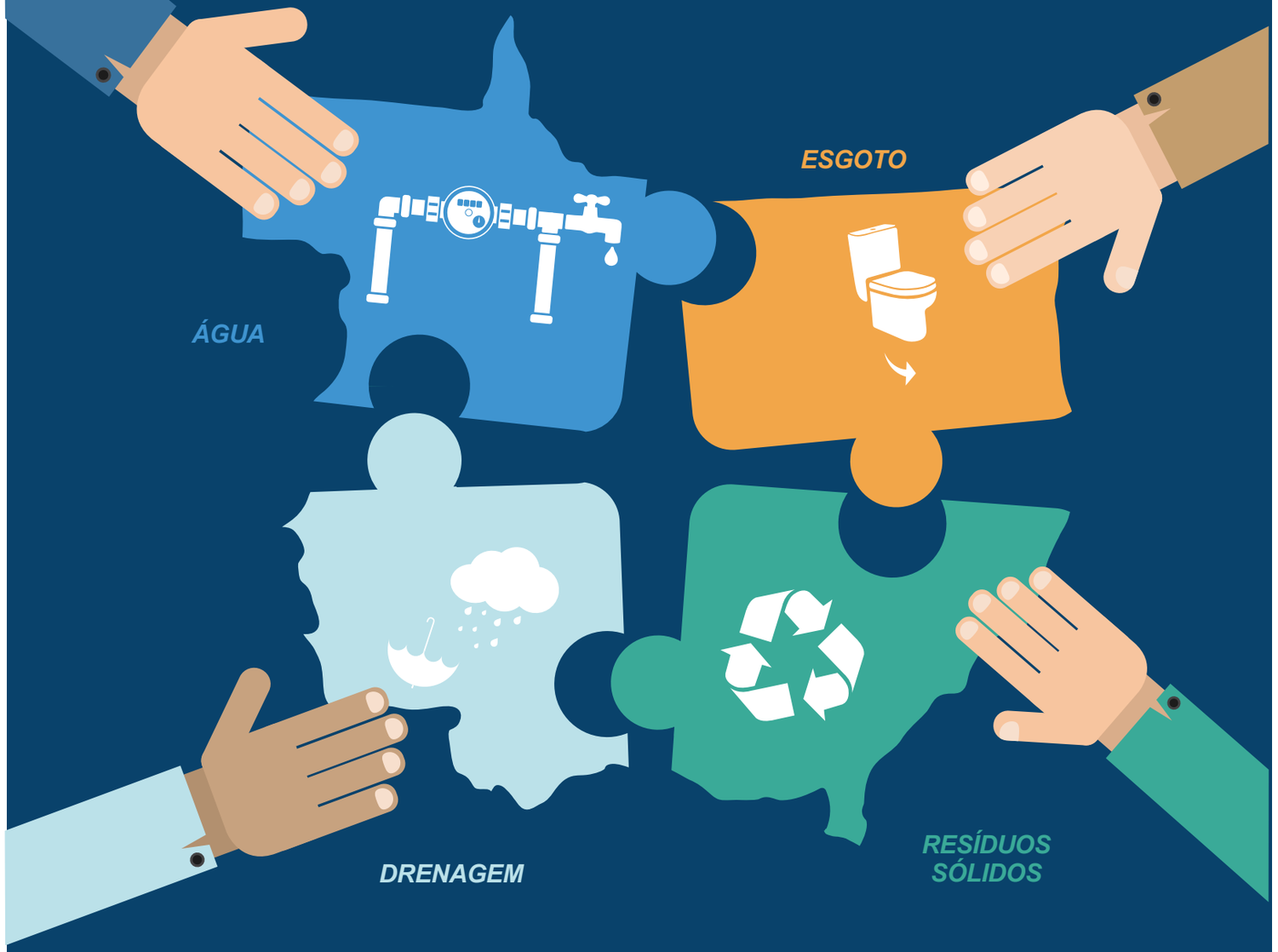
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima
Paulo Modesto Filho
Rubem Mauro Palma de Moura
(Organizadores)



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: TESOURO-MT

EdUFMT

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:

TESOURO-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:
TESOURO-MT

Cuiabá-MT
2018

A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.
A EDUFMT segue o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa em vigor desde 2009.
A aceitação das alterações textuais e de normalização bibliográfica sugerida pelo revisor é uma decisão do autor/organizador.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P712

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

635p.

ISBN 978-85-327-0779-6

1.Saneamento Básico – Plano Municipal – PMSB. 2.Tesouro-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 022/2017, DE 05 DE MAIO DE 2017

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

1. – ***Noeny Pereira de Sousa*** – Representante da Secretaria Municipal de Saúde;
2. – ***Helma Costa Talon*** – Representante da Secretaria de Educação.
3. – ***Delvaci Castro Leite*** – Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social.
4. – ***Julio Cesar Moraes Lopes*** – Representante da Secretaria M.de Viação e Obras Públicas
5. – ***Teodoro Neto Vieira Alencar*** –. Representante da Secretaria Municipal de Cultura.

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

1. Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da Funasa;
2. Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;
3. Representante do Estado da Secretaria de Cidades.

COMITÊ EXECUTIVO

a) Representantes do Município

1.– ***Arleny Souza Mangabeira Aquino*** – Gestora Programa Bolsa Família
2. – ***João Bosco Said*** – Diretor da Escola Municipal
3. – ***Milton de Abreu Lima*** – Diretor do Departamento de Água e Esgoto
4. – ***Adriana Souza Cardoso*** – Coordenador da Vigilância Ambiental
5. – ***Margareth Darold Martins*** – Assistente Social – CRAS
6. – ***Querem Hapuque Souza Costa*** – Secretário de Turismo
7. – ***Fabiane Fávero Marcant*** – Representante da Secretaria Municipal de Saúde
8. – ***João Evangelista de Souza*** – Representante da Associação de Pequenos Produtores Rurais

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

EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenadora Geral
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima

Escritório de Projeto
Nilton Hideki Takagi
Thiago Meirelles Ventura

Administrador do Portal
Elmo Batista de Faria

Engenheiros Sêniores
Benedito Gomes Carneiro
Cleide Martins de Carvalho Santana
Gilson Costa Passos
José Álvaro da Silva
Luciana Nascimento Silva
Rodrigo Botelho da Fonseca Accioly

Auxiliar Administrativo
Cássia Regina Carnevale

Assessoria Jurídica
Martha Fernanda Caovilla da Costa

Apoio Técnico Administrativo
Leiliane Silva do Nascimento

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

Auxiliar Técnico
Márcio de Jesus Mecca

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

Coordenador Técnico
Paulo Modesto Filho

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

Analista de Comunicação Social
Josita Correto da Rocha Priante

Engenheiros Juniores
Ariele Patrícia de Lima R. de Amorim
Bruno Leonel Rossi
Cassiano Ricardo Reinehr Corrêa
Daisy Cristina Santana
Karen Rebeschini de Lima Rossi
Larissa Rodrigues Turini
Rafael Nicodemos Bruzzon
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:
Benedito Gomes Carneiro
Karen Rebeschini de Lima Rossi
Thamires Silva Martins
Carlos César Barros Pereira

Equipe Social Responsável:
Iara Mendes de Almeida
Cassyo André Sonda

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Rodrigo Sérgio Dias
Presidente da FUNASA

Francisco Holanildo Silva Lima
Superintendente Estadual da Funasa no Mato Grosso – Suest

Ruy Gomide Barreira
Chefe Departamento de Engenharia e Saúde Pública (DENSP)

Marco Tourinho Gama
Divisão de Engenharia de Saúde Pública (Diesp)

Leliane Barbosa
Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT)

Ana Eliza Martinelli Finazzi
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

Nilce Souza Pinto
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

Vilidiana Moraes Moura
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

SECID
SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES

GOVERNO DE MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES – MT

Pedro Taques
Governador do Estado de Mato Grosso

Wilson Pereira dos Santos
Secretário de Estado das Cidades

Denise Pontes Duarte
Superintendente de Saneamento Ambiental

Nelson Ribeiro de Albuquerque Esteves
Secretário Adjunto de Políticas Urbanas

Frederico Pedro da Silva
Coordenador de Planos e Programas de Saneamento

FUNDAÇÃO DE APOIO E DESENVOLVIMENTO DA UFMT

Cristiano Maciel
Diretor-Geral

Sandra Maria Coelho Martins
Superintendente

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO ***39***
PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL ***42***
PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL ***43***
1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 44
2 EQUIPE DE TRABALHO 44
COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO 44
3 OBJETIVOS 44
3.1 OBJETIVO GERAL 44
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 45
4 METAS 46
5 PLANO DE TRABALHO 46
5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS 47
5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL 48
5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB 48
5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS 49
5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO 49
PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO ***50***
1 INTRODUÇÃO 50
2 OBJETIVOS 51
2.1 GERAL 51
2.2 ESPECÍFICO 51
3 METODOLOGIA ADOTADA 51
4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA 54
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 55
4.1.1 FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA 55
4.1.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 55
4.1.3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 56
4.1.4 ACESSO E ESTRADAS VICINAIS 56
4.1.5 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO 59
5.1.1.1 Aspectos pedológicos 59
5.1.1.2 Aspectos geológicos 62

5.1.1.3 Aspectos climatológicos 66
5.1.1.4 Recursos hídricos 69
5.1.1.5 Fitofisionomia 69
4.1.6 PRINCIPAIS CARÊNCIAS DE PLANEJAMENTO FÍSICO-TERRITORIAL 71
4.2 DEMOGRAFIA 71
4.2.1 POPULAÇÃO 71
4.2.2 ESTRUTURA ETÁRIA 72
4.2.3 POPULAÇÃO RESIDENTE SEGUNDO OS DISTRITOS 74
4.2.4 POPULAÇÃO RESIDENTE SEGUNDO A ADEQUAÇÃO DOS DOMICÍLIOS (HABITAÇÃO) 74
4.3 ECONOMIA 75
4.3.1 BASE ECONÔMICA 75
4.3.2 ECONOMIA DO SETOR PÚBLICO 75
5.1.1.6 Receitas municipais 75
5.1.1.7 Despesas municipais 76
4.3.3 PRODUTO INTERNO BRUTO 77
5.1.1.8 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal 77
5.1.1.9 Indústrias e Serviços 78
4.3.4 EMPREGO E RENDA 78
5.1.1.10 Emprego 78
5.1.1.11 Rendimentos do trabalho 79
5.1.1.12 Distribuição da renda 80
5.1.1.13 Indicadores de desigualdade de renda 80
4.4 EDUCAÇÃO 81
4.4.1 MATRÍCULAS 81
4.4.2 INFRAESTRUTURA DA EDUCAÇÃO 82
5.1.1.14 Estabelecimentos de ensino público 82
5.1.1.15 Corpo docente segundo os níveis de ensino 82
5.1.1.16 Indicadores da educação 82
5.1.1.17 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática 83
4.5 SAÚDE 84
4.5.1 GASTOS COM SAÚDE 84
4.5.2 INFRAESTRUTURA DA SAÚDE 84
5.1.1.18 Estabelecimentos de saúde 84
5.1.1.19 Recursos humanos 85

4.5.3 INDICADORES DE SAÚDE 86
4.5.4 ATENÇÃO À SAÚDE DA FAMÍLIA 87
4.5.5 SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL 87
4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M 87
4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 88
4.7.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO MUNICÍPIO 89
4.7.2 ESTRUTURA FUNDIÁRIA 89
4.7.3 USO DO SOLO URBANO 89
4.8 CULTURA E TURISMO 90
4.8.1 ATIVIDADE E INFRAESTRUTURA CULTURAL 90
4.8.2 PONTOS DE ATRAÇÃO TURÍSTICA (EM ATIVIDADE OU POTENCIAL) 90
4.8.3 INFRAESTRUTURA MUNICIPAL DE TURISMO 90
4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE 90
4.9.1 ENTIDADES SEM FINS LUCRATIVOS 90
4.9.2 MEIOS DE COMUNICAÇÃO 90
4.9.3 ÓRGÃOS DE SEGURANÇA PÚBLICA NO MUNICÍPIO 90
4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO 91
4.10.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 91
4.10.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 92
4.10.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 92
4.10.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 93
4.11 CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS 94
5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO 97
5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NOS ÂMBITOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL 97
5.1.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL 101
5.1.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 106
5.1.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 109
5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 109
5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO 110
5.4 PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 110

5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO . 111
5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 111
5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL . 113
5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS 113
5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS 114
6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 115
6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 116
6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS 116
6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS atuais DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 117
6.3.1 MANANCIAL 118
6.3.2 CAPTAÇÃO E RECALQUE 118
6.3.3 ADUTORA DE ÁGUA BRUTA 122
6.3.4 SISTEMAS ELÉTRICOS E DE AUTOMAÇÃO 124
6.3.5 TRATAMENTO 125
6.3.6 RESERVAÇÃO 127
6.3.7 ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 129
6.3.8 REDE DE DISTRIBUIÇÃO 130
6.3.9 LIGAÇÕES PREDIAIS 131
6.3.10 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA 131
6.3.11 FREQUÊNCIA DE INTERMITÊNCIA 131
6.3.12 PERDAS NO SISTEMA 132
6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO 133
6.4.1 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS 139
6.5 CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS 141
6.6 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO 143
6.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO 146
6.7.1 ANÁLISE E AVALIAÇÃO POR SETORES 148
6.8 BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 149
6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO 150
6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA 150
6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 151

6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 152
6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 152
6.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 152
6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 153
6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 155
7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 156
7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 156
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL 157
7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO 157
7.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL 158
7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS .. 159
7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES 160
7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE 160
7.8 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS 163
7.9 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 163
7.10 BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 163
7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS 164
7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 164
7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 164
7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 164
7.15 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 164
7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 166
7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .. 166
8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 166
8.1 ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 168
8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM 168
8.2.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM 168

8.2.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM 171
8.2.3 ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E FLUVIOMÉTRICAS 172
8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM 173
8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE 173
8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA e manejo de águas pluviais 173
8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA 173
8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 174
8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 174
8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS 175
8.9.1 FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA 175
8.9.2 LOCALIZAÇÃO DESSES PROBLEMAS 176
8.9.3 PROCESSOS EROSIVOS 176
8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES 177
8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA 177
8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM 178
8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 179
8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 180
8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE 181
9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 181
9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 183
9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD) 184
9.2.1 ORIGEM E GERAÇÃO: ASPECTOS QUANTITATIVOS E PRODUÇÃO PER CAPITA 185
9.2.2 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA 185
9.2.3 ACONDICIONAMENTO 186
9.2.4 SERVIÇO DE COLETA E TRANSPORTE 187
9.2.5 TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL 188
9.3 LIMPEZA URBANA 190

9.3.1 RESÍDUOS DE FEIRA 190
9.3.2 ANIMAIS MORTOS 190
9.3.3 VARRIÇÃO, CAPINA, PODA E ROÇAGEM 190
9.3.4 MANUTENÇÃO DE CEMITÉRIOS 191
9.3.5 LIMPEZA DE BOCAS DE LOBO, GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS E CAIXAS DE PASSAGEM 192
9.3.6 PINTURA DE MEIO-FIO 192
9.3.7 RESÍDUOS VOLUMOSOS 192
9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) 193
9.4.1 ORIGEM E GERAÇÃO: ASPECTOS QUANTITATIVOS E PRODUÇÃO PER CAPITA 194
9.4.2 ACONDICIONAMENTO 195
9.4.3 SERVIÇO DE COLETA E TRANSPORTE 196
9.4.4 TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL 196
9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RcD) 197
9.5.1 ORIGEM E GERAÇÃO: ASPECTOS QUANTITATIVOS E PRODUÇÃO PER CAPITA 198
9.5.2 ACONDICIONAMENTO 199
9.5.3 SERVIÇO DE COLETA E TRANSPORTE 199
9.5.4 TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL 199
9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 200
9.6.1 RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS 201
9.6.2 PILHAS E BATERIAS 202
9.6.3 AGROTÓXICOS E EMBALAGENS 203
9.6.4 PNEUS 203
9.6.5 LÂMPADAS FLUORESCENTES 204
9.6.6 ÓLEOS LUBRIFICANTES, SEUS RESÍDUOS E EMBALAGENS 205
9.6.7 ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA 205
9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS 206
9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES 207
9.8.1 RESÍDUOS DE PORTOS E AEROPORTOS 207
9.8.2 RESÍDUOS DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO 207
9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 207
9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL 208

9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 208
9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS 209
9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 209
9.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 209
9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS 210
9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS 211
10 ÁREA RURAL 211
10.1 DISTRITO DE BATOVI 214
10.1.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 215
10.1.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 218
10.1.3 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 218
10.1.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 219
10.2 ÁREAS RURAIS DISPERSAS 222
10.2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 222
10.2.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 222
10.2.3 MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 222
10.2.4 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 223
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS 223
12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 226
PRODUTO D: Relatório da prospectiva e planejamento estratégico 234
1 INTRODUÇÃO 234
2 METODOLOGIA 235
ESTUDO POPULACIONAL 236
2.1.1 MÉTODO DE TENDÊNCIA DO CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO 237
2.1.2 ADAPTAÇÃO DO MÉTODO DE TENDÊNCIA DO CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO PARA O MUNICÍPIO COM TAXAS NEGATIVAS 238
2.1.3 BASE DE DADOS 239
ANÁLISE SWOT 239
CENÁRIOS 241
HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES 242
3 A MATRIZ SWOT 242

4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS 256
SÍNTESE DO "STATUS QUO" DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL 256
UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 257
CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS 257
5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO 277
6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 293
ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS 293
CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 297
7 PROJEÇÃO POPULACIONAL 299
8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS 300
INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 304
8.1.1 ÍNDICES E PARÂMETROS ADOTADOS 307
8.1.2 PROJEÇÃO DA DEMANDA ANUAL DE ÁGUA PARA TODA A ÁREA DE PLANEJAMENTO URBANA AO LONGO DE 20 ANOS 311
8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana 311
8.1.2.2 Projeção da demanda de água nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas 324
8.1.3 DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS MANANCIAIS PASSÍVEIS DE UTILIZAÇÃO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 332
8.1.4 DEFINIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE MANANCIAL PARA ATENDER À ÁREA DE PLANEJAMENTO, JUSTIFICANDO A ESCOLHA COM BASE NA VAZÃO OUTORGÁVEL E NA QUALIDADE DA ÁGUA 333
8.1.5 DEFINIÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA CALCULADA 335
INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 340
8.1.6 ÍNDICES E PARÂMETROS ADOTADOS 340
8.1.7 PROJEÇÃO DA VAZÃO ANUAL DE ESGOTOS AO LONGO DOS PRÓXIMOS 20 ANOS PARA TODA A ÁREA DE PLANEJAMENTO 341
8.1.7.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana 341
8.1.7.2 Projeção das demandas de esgoto nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas 345
8.1.8 ESTIMATIVAS DE CARGA, CONCENTRAÇÃO DE DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO E COLIFORMES FECAIS 347

8.1.9 DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA CALCULADA 357
8.1.10 COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO LOCAL OU CENTRALIZADO DOS ESGOTOS 370
INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS 374
8.1.11 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 374
8.1.12 PROPOSTA DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS PRINCIPAIS IMPACTOS IDENTIFICADOS 376
8.1.12.1 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água 378
8.1.12.2 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água 380
8.1.13 DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTOS NA FONTE 382
8.1.14 DIRETRIZES PARA O TRATAMENTO DE FUNDOS DE VALE 391
INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 395
8.1.15 PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 397
8.1.15.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração 397
8.1.16 ESTIMATIVAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA ÁREA URBANA ÁREAS RURAIS 400
8.1.16.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana 401
8.1.16.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 406
8.1.17 METODOLOGIA PARA O CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 408
8.1.18 REGRAS PARA O TRANSPORTE E OUTRAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 410
8.1.19 CRITÉRIOS PARA PONTOS DE APOIO AO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA 411
8.1.20 PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO NA COLETA SELETIVA E NA LOGÍSTICA REVERSA 414
8.1.21 CRITÉRIOS DE ESCOLHA DA ÁREA PARA LOCALIZAÇÃO DO BOTA-FORA DOS RESÍDUOS INERTES GERADOS 416
8.1.22 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL: ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 418
8.1.23 PROCEDIMENTOS PARA SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 421
9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 422

PLANO DE CONTINGÊNCIA 422
IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS ... 424
PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 431
9.1.1 MEDIDAS PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS 431
9.1.2 MEDIDAS PARA A VALIDAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS 431
9.1.3 MEDIDAS PARA A ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS 432
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 432
PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES..... 442
1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 442
1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL 443
1.1.1 ADEQUAÇÃO JURÍDICA INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA 443
1.1.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SANEAMENTO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL CONTINUADA 444
1.1.3 FORMATAÇÃO, CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS E FOMENTO DE RECURSOS FINANCEIROS PARA O SETOR DO SANEAMENTO BÁSICO 446
1.1.4 COOPERAÇÃO INTERMUNICIPAL 446
1.1.5 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO 447
1.1.6 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 447
1.1.7 DIAGNOSTICO OPERACIONAL 448
1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIA OPERACIONAL DO SISTEMA 449
1.2.1 INFRAESTRUTURA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 449
1.2.1.1 Proteção dos Mananciais e Plano de Segurança da Área 449
1.2.1.2 Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água 450
1.2.1.3 Redução e controle de perdas de água 450
1.2.1.4 Utilização racional de energia 452
1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural 452
1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água 452
1.2.2 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 454
1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário 454

1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor 455
1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural 455
1.2.2.4 Utilização racional de energia elétrica 456
1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário 456
1.2.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA 457
1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva 457
1.2.3.2 Proteção e Revitalização dos corpos d' água 458
1.2.3.3 Planejamento melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana 458
1.2.3.4 Planejamento do sistema de manejo de águas pluviais na área rural 459
1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços 459
1.2.4 INFRAESTRUTURA DE INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 462
1.2.4.1 Ampliação da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 462
1.2.4.2 Valorização dos Resíduos Sólidos 462
1.2.4.3 Implantação da coleta seletiva 463
1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos 463
1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados 465
1.2.4.6 Recuperação de passivos ambientais 465
1.2.4.7 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural 466
1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços 466
1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. 469
PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO 479
2 PLANO DE EXECUÇÃO 479
2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS 480
2.1.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 480
2.1.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 484
2.1.3 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 488
2.1.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 489
2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO 490
2.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB 491
2.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS 494
2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO 497

2.4.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL / GERENCIAL 499
2.4.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIA OPERACIONAL DO SISTEMA 505
2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água 505
2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário 512
2.4.2.3 Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas 515
2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 517
2.5 Custo total estimado para execução do PMSB 520
2.5.1 CRONOGRAMA FINANCEIRO GERAL 521
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 523
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 524
PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB 526
PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 551
1 INTRODUÇÃO 551
2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE) 552
2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS 552
2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB 553
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 568
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS 568
PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO 569
1 INTRODUÇÃO 569
2 ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM 570
3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES 570
3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS 570
3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES 572
3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS 572
4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 576
APÊNDICES 577
ANEXOS 578

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações, capacitação (11 a 13/02/2016) 43
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. 45
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo.....52
Figura 4. Estrutura etária no ano de 1991.....73
Figura 5. Estrutura etária no ano de 2010.....73
Figura 6. Sede do Departamento de Água e Esgoto de Tesouro 117
Figura 7. (A) Mina Água da Maria Viúva (B) Dispositivo de concreto utilizado para encaminhar a água captada até a adutora (C) Início das adutoras.....119
Figura 8. (A) Visão geral da área do PT-01 (B) Detalhes do PT-01 121
Figura 9. (A) Visão geral da área do PT-02 (B) Detalhes do PT-02 121
Figura 10. (A) Registro de gaveta das duas adutoras (B) Adutora de água bruta de 150 mm ..123
Figura 11. (A) Vazamento no registro de descarga (B) Vazamento no registro de ventosa 123
Figura 12. (A) Quadro de comando do PT-01 (B) Adaptações do quadro de comando (C) Abrigo do quadro de comando do PT-02 (D) Quadro de comando do PT-02.....125
Figura 13. (A) Chegada da água bruta na ETA (B) Filtro de fluxo ascendente desativado (C) Tubulação que encaminha a água do filtro desativado ao reservatório (D) Reservatório apoiado 126
Figura 14. (A) Caixa d'água onde é preparada a solução de cloro (B) Produto químico utilizado na desinfecção da água bruta (C) Casa de química 127
Figura 15. Reservatório 01 - ETA 128
Figura 16. Organograma do Departamento de Água e Esgoto de Tesouro 151
Figura 17. Organograma vigente no Departamento de Água e Esgoto de Tesouro 151
Figura 18. (A) e (B) Esgoto doméstico escoando na rua formando locais de acúmulo do efluente (C) e (D) Ligação doméstica lançando efluente de pia ou máquinas a céu aberto.....157
Figura 19. Sistema de tratamento individual por fossa.....159
Figura 20. Erosão em fundo de vale 170
Figura 21. Boca de lobo danificada 172
Figura 22. Bocas de lobo com ligação de esgoto (A) e fechada devido ao mau cheiro (B).....175
Figura 23. Ravinas formadas após a passagem da água da chuva.....175
Figura 24. (A) Alagamento em rua pavimentada (B) Danos no pavimento com acúmulo de água 176

Figura 25. Erosões provocadas pelo acúmulo de água na via 177
Figura 26. Acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares (A) em tambores de ferro (B) em tambores de plástico 187
Figura 27. Caminhão compactador basculante 188
Figura 28. Localização e acesso ao lixão municipal 189
Figura 29. Visão geral do lixão de Tesouro 189
Figura 30. Resíduos de poda dispostos no lixão 191
Figura 31. Cemitério Municipal de Tesouro 192
Figura 32. Resíduos volumosos dispostos (A) No lixão (B) e (C) Em calçadas 193
Figura 33. (A) Caixas utilizadas para armazenamento dos perfurocortantes à esquerda, e cesta de lixo destinada ao armazenamento de resíduos comuns (B) Saco branco leitoso utilizado no armazenamento dos resíduos do Grupo A e Grupo B 195
Figura 34. (A) Vala de disposição de RSS localizado ao lado do PSF (B) Visão da vala, ausente de proteção para evitar acidentes (C) RSS queimados dentro da vala 196
Figura 35. Resíduos de construção civil depositados em lote 199
Figura 36. Utilização de pneus em canteiros 204
Figura 37. Organograma da Secretaria de Obras de Tesouro 208
Figura 38. (A) Escola de 1° Grau Filinto Müller; (B) e (C) Igrejas e (D) Centro de Saúde de Batovi 214
Figura 39. (A e B) Vista externa do poço de captação subterrânea (C) Quadro de comando (D) Clorador de pastilha 216
Figura 40. Reservatório metálico (A) Visão geral da área (B) Detalhe da logomarca da Funasa 217
Figura 41. Cavalete com hidrômetro 217
Figura 42. (A) Visão geral de uma rua no distrito (B) Vala improvisada para escoamento das águas pluviais 218
Figura 43. (A) Lixão onde são encaminhados os resíduos de Batovi (B) Queima de resíduos no lixão 219
Figura 44. Disposições individuais de resíduos sólidos 220
Figura 45. Reutilização de pneus pela escola local 220
Figura 46. Resíduos da construção civil e de poda encontrados nas ruas do distrito 221

Figura 47. Resíduos de serviços de saúde acondicionados na unidade geradora (A) Resíduos comuns (B) Resíduos perfurocortantes.....221
Figura 48. Esquema da metodologia utilizada – análise Swot 242
Figura 49. Formas de prestação do serviço de saneamento.....293
Figura 50. (A) Mina Água da Maria Viúva (B) Poço Tubular 01 (C) Poço Tubular 02 305
Figura 51. Estudo comparativo de vazão de captação com e sem plano de redução de perdas 314
Figura 52. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal 321
Figura 53. Estudo comparativo de vazão de captação com e sem plano de redução de perdas 327
Figura 54. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano 336
Figura 55. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa.....359
Figura 56. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação.....359
Figura 57. Lodo Ativado Convencional 360
Figura 58. Lodo Ativado com aeração prolongada 361
Figura 59. Filtro biológico percolador.....362
Figura 60. Sistema aeróbio com Biodisco 362
Figura 61. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB 363
Figura 62. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio 364
Figura 63. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual 368
Figura 64. Método do círculo de bananeiras executado 368
Figura 65. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras 369
Figura 66. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes.....369
Figura 67. Cesta acoplada à boca do bueiro 382
Figura 68. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta.....382
Figura 69. (A) Esquema construtivo de telhado verde (B) Telhado verde com plantas.....385
Figura 70. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça.....386
Figura 71. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio 386
Figura 72. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público.....386
Figura 73. Pavimento poroso instalado em estacionamento.....386
Figura 74. Trincheira de infiltração (A) no passeio (B) estacionamento 387
Figura 75. (A) Vala de detenção ao longo da rua (B) Esquema de funcionamento de vala de infiltração.....388
Figura 76. Bacia de detenção.....389

Figura 77. Reservatório em parque municipal.....389
Figura 78. Tipos de reservatórios individuais para reaproveitamento de águas pluviais (A) Controle na fonte (B) Esquema de água pluvial na fonte.....389
Figura 79. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água .393
Figura 80. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte - MG.....394
Figura 81. Praça Linear das Corujas, São Paulo – SP 395
Figura 82. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos 403
Figura 83. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento 406
Figura 84. Fluxo geral das informações no PMSB.....569
Figura 85. Arquitetura de aplicação Web 570
Figura 86. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.....571
Figura 87. Exemplo de estatística sobre esgoto.....572
Figura 88. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza 573
Figura 89. Exemplo de estatística com gráfico de pizza. 574
Figura 90. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.....575
Figura 91. Exemplo de listagem de dados. 576

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados de localização do município de Tesouro-MT 56
Tabela 2. Dados populacionais de Tesouro-MT 72
Tabela 3. Estrutura etária da população: 1991-2010 72
Tabela 4. População residente segundo os distritos 74
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes e Moradores segundo a situação do domicílio – 2000 e 2010 74
Tabela 6. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010 75
Tabela 7. Receitas municipais 2013: Tesouro-MT 76
Tabela 8. Despesas municipais 2013: Tesouro-MT 76
Tabela 9. Produto Interno Bruto: Tesouro-MT - 2013 77
Tabela 10. Setor primário: Tesouro-MT 2012 a 2014 78
Tabela 11. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Tesouro-MT - 2013 78
Tabela 12. Indicadores de emprego: Tesouro-MT (2000 e 2010) 79
Tabela 13. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: Tesouro-MT (2000 e 2010) 79
Tabela 14. Distribuição de renda: Tesouro-MT (2000 e 2010) 80
Tabela 15. Indicadores de desigualdade de renda: Tesouro-MT (2000 e 2010) 81
Tabela 16. Matrículas na rede escolar do município de Tesouro-MT (2011 a 2014) 81
Tabela 17. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Tesouro-MT (2011 a 2014) 82
Tabela 18. Indicadores da educação: Tesouro-MT (1991, 2000 e 2010) 83
Tabela 19. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2009 83
Tabela 20. Despesas com saúde: Tesouro-MT (2009 e 2014) 84
Tabela 21. Estabelecimentos de saúde: Tesouro-MT (2009 e 2014) 85
Tabela 22. Recursos humanos segundo categorias selecionadas: Tesouro-MT (2009 e 2014) 85
Tabela 23. Indicadores de saúde: Tesouro-MT (1991, 2000 e 2010) 86
Tabela 24. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Tesouro-MT (2009 e 2014) 86
Tabela 25. IDH-M de Tesouro-MT 87

Tabela 26. Tarifa residencial, comercial e industrial de água para os imóveis em Tesouro-MT 112
Tabela 27. Tarifa de água para os imóveis públicos em Tesouro-MT 112
Tabela 28. Tarifa de água referente aos lotes vagos 112
Tabela 29. Preço dos serviços complementares e materiais empregados pelo DAET 112
Tabela 30. Características do conjunto motobomba dos poços tubulares de Tesouro-MT 120
Tabela 31. Características hidrodinâmicas dos poços tubulares 120
Tabela 32. Vazão captada diariamente em Tesouro-MT 122
Tabela 33. Consumo médio per capita de acordo com o porte da comunidade 129
Tabela 34. Dimensionamento da reservação de água para os cenários atual e de referência da sede urbana de Tesouro-MT 129
Tabela 35. Resultados de per capita efetivo obtidos (l/hab.dia) 142
Tabela 36. Valores do per capita efetivo de água 143
Tabela 37. Resultado das análises físico-químicas e bacteriológicas da água tratada e distribuída na cidade de Tesouro 145
Tabela 38. Consumo per capita de água vs. número de cabeças (animal) 146
Tabela 39. Culturas produzidas em Tesouro e a respectiva pegada hídrica 147
Tabela 40. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Tesouro 148
Tabela 41. Estimativa de consumo por setores em Tesouro 149
Tabela 42. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Tesouro-MT 150
Tabela 43. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Tesouro-MT 163
Tabela 44. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Tesouro -MT 165
Tabela 45. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Tesouro 165
Tabela 46. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Tesouro -MT 165
Tabela 47. Extensão de ruas abertas em Tesouro 171
Tabela 48. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Tesouro -MT 180
Tabela 49. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016 185

Tabela 50. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso 186
Tabela 51. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Tesouro-MT no ano de 2015.....206
Tabela 52. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender o distrito de Batovi 218
Tabela 53. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e o município de Tesouro ..299
Tabela 54. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água.....300
Tabela 55. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário 301
Tabela 56. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.....301
Tabela 57. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana 302
Tabela 58. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %).....302
Tabela 59. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico.....303
Tabela 60. Vazão captada diariamente em Tesouro-MT.....306
Tabela 61. Estudo comparativo de Demanda para o SAA da sede urbana de Tesouro descontado a população de Batovi.....313
Tabela 62. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba sede urbana de Tesouro descontado a população de Batovi 316
Tabela 63. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto.....318
Tabela 64. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano 320
Tabela 65. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água 323
Tabela 66. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do distrito de Batovi.....326
Tabela 67. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba do distrito de Batovi 328
Tabela 68. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto no distrito de Batovi 330
Tabela 69. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas 331
Tabela 70. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana sede urbana de Tesouro 342

Tabela 71. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto para a sede urbana de Tesouro 344
Tabela 72. Estimativa das vazões de esgoto para o Distrito de Batovi, no município de Tesouro 345
Tabela 73. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa do município de Tesouro 346
Tabela 74. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB 352
Tabela 75. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento população da sede urbana.....353
Tabela 76. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana.....355
Tabela 77. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo da sede urbana.....375
Tabela 78. Projeção da ocupação urbana de município de Tesouro.....375
Tabela 79. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016.....399
Tabela 80. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural.....400
Tabela 81. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos na sede urbana 402
Tabela 82. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana.....404
Tabela 83. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural e Distrito de Batovi.....407
Tabela 84. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Tesouro.....427
Tabela 85. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Tesouro.....428
Tabela 86. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana de Tesouro ...429
Tabela 87. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de Tesouro 430
Tabela 88. Referência de Custo para valores unitários no sistema de abastecimento de água..480
Tabela 89. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 483

Tabela 90. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água.....483
Tabela 91. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar.....484
Tabela 92 Referência de Custos médio por ação do sistema de esgotamento sanitário.....485
Tabela 93. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário 487
Tabela 94. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário.....487
Tabela 95. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos.....489
Tabela 96. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe 489
Tabela 97. Custos totais estimados para execução do PMSB 520
Tabela 98. Cronograma Financeiro Geral para a meta temporal do projeto 521

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fases com as metas 46
Quadro 2. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento 101
Quadro 3. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento 106
Quadro 4. Convênios do município de Tesouro com a União e Estado 115
Quadro 5. Localização dos poços tubulares de Tesouro-MT e as respectivas vazões captadas119
Quadro 6. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados nos poços de Tesouro-MT .120
Quadro 7. Características dos reservatórios de Tesouro.....127
Quadro 8. Distribuição de redes de água por logradouro 130
Quadro 9. Horário de funcionamento do abastecimento de Tesouro 132
Quadro 10. Índices percentuais de perdas 133
Quadro 11. Planos de amostragem da água do município de Tesouro-MT.....144
Quadro 12. 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 superficial 144
Quadro 13. Corpo funcional do DAET.....152
Quadro 14. Características morfométricas da microbacia B1 e B2.....169
Quadro 15. Classificação das densidades de drenagem.....169
Quadro 16. Declividade e relevo da área urbana de Tesouro-MT.....170
Quadro 17. Estações pluviométricas de Tesouro.....172
Quadro 18. Estações fluviométricas de Tesouro 172
Quadro 19. Caminhão destinado a coleta de resíduos sólidos domiciliar e comercial.....187
Quadro 20. Itinerário do caminhão de coleta de lixo.....188
Quadro 21. Quantidade de Equipamento Eletroeletrônico por pessoa 201
Quadro 22. Geração de REE por pessoa a cada ano.....202
Quadro 23. Descrição do aeródromo privado existente no município 207
Quadro 24. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados no poço do distrito de Batovi - MT 215
Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico do município de Tesouro.....244
Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água de Tesouro 247

Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Tesouro.....250
Quadro 28. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais do município de Tesouro.....251
Quadro 29. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Tesouro 254
Quadro 30. Cenário socioeconômico do município de Tesouro.....259
Quadro 31. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tesouro– MT.....260
Quadro 32. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de Tesouro.....266
Quadro 33. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do município de Tesouro – MT.....271
Quadro 34 . Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município de Tesouro – MT 273
Quadro 35. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Tesouro - MT.....275
Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Tesouro -MT 279
Quadro 37. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Tesouro.....284
Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Tesouro.....288
Quadro 39. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município de Tesouro.....290
Quadro 40 . Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município de Tesouro 291
Quadro 41. Localização dos poços tubulares de Tesouro-MT e suas respectivas vazões captadas 304
Quadro 42. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto 348
Quadro 43. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico.....349

Quadro 44. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos 351
Quadro 45. Sistemas de Lagoas de Estabilização.....358
Quadro 46. Sistemas de Lodos Ativados.....359
Quadro 47. Sistema Aeróbios com Biofilmes 361
Quadro 48. Sistemas Anaeróbios.....363
Quadro 49. Sistemas de Disposição no solo.....364
Quadro 50. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico.....370
Quadro 51. Características das medidas compensatórias de controle na fonte 390
Quadro 52. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico de Tesouro 426
Quadro 53. Programas, projetos e ações da Gestão Organizacional e Gerencial do Sistema de Saneamento Básico e ações de saneamento específicos para Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos. 469
Quadro 54. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Tesouro 473
Quadro 55. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e área rural do município de Tesouro.....476
Quadro 56. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana e rural do município de Tesouro.....477
Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural de Tesouro 478
Quadro 58. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico.....492
Quadro 59. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico 493
Quadro 60. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de Tesouro - MT.....499
Quadro 61. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais.....506
Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas propostos para o SES na área urbana e rural – estruturais 512

Quadro 63. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- medidas estruturais 515
Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais.....517
Quadro 65. Custo total estimado para a realização do PMSB nos municípios de Tesouro - MT 522
Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB 554
Quadro 67. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB 560
Quadro 68. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB.....561
Quadro 69. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB 563
Quadro 70. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB 564
Quadro 71. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB.....565
Quadro 72. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB 566
Quadro 73. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB 567

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do município de Tesouro.....57
Mapa 2. Vias de acesso ao município de Tesouro.....58
Mapa 3. Carta imagem de saneamento básico de Tesouro.....96
Mapa 4. Localização do município de Tesouro na Bacia Hidrográfica do Tocantins-Araguaia 135
Mapa 5. Principais cursos d'agua no município de Tesouro.....136
Mapa 6. Disponibilidade hídrica no município de Tesouro 137
Mapa 7. Corpos hídricos na zona urbana do município e na área de influência de 10 km 138
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos de Tesouro.....140
Mapa 9. Fundo de Vale da Área Urbana e Adjacências do município de Tesouro.....162
Mapa 10. Localidades da área rural do município de Tesouro.....213
Mapa 11. Indicação de áreas aptas a implantação de aterro consorciado.....420

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

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

IDH-M	Indicadores de Desenvolvimento Humano Municipal
IDHM_E	Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INTERMAT	Instituto de Terras do Estado do Mato Grosso
IPA	Incidência Parasitária Anual
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Km	Quilômetro
L	Litro
LI	Licença de Instalação
Lig.	Ligação
LO	Licença de Operação
Ltda.	Limitada
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MT	Mato Grosso
NBR	Norma Brasileira
PEA	População Economicamente Ativa
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PERH-MT	Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIA	População em Idade Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
PMS	Plano de Mobilização Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRFV	Plástico Reforçado de Fibra de Vidro
PSF	Programa de Saúde da Família
PT	Poço Tubular
PVC	Policloreto de polivinila
RCC	Resíduo da Construção Civil
RDC	Resíduos de Demolição e Construção
RDO	Resíduos Sólidos Domésticos
RPM	Rotação por minuto
RPU	Resíduos Públicos
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
s	Segundo
SANEMAT	Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso
SECID	Secretaria das Cidades
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento
Serv.	Serviço
SIAGAS	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SIMLAM	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SPOT	*Satellite* Pour l'Observation de la Terre
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
SSP	Sistema Silvipastoril
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SUCAM	Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
Terc.	Terceiro
UNISELVA	Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso
UPG	Unidades de Planejamento e Gerenciamento
Urb.	Urbano

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 Tesouro, 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 Tesouro foi necessário nomear dois decretos de formação de comitês devido a troca de gestão do município, sendo o primeiro o Decreto nº 022/2016, de 11 de fevereiro de 2016 e o segundo o Decreto nº 022/2017, de 05 de maio 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) (Figura 1).

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações, capacitação (11 a 13/02/2016)

Fonte: PMSB-MT, 2016

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 Tesouro 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

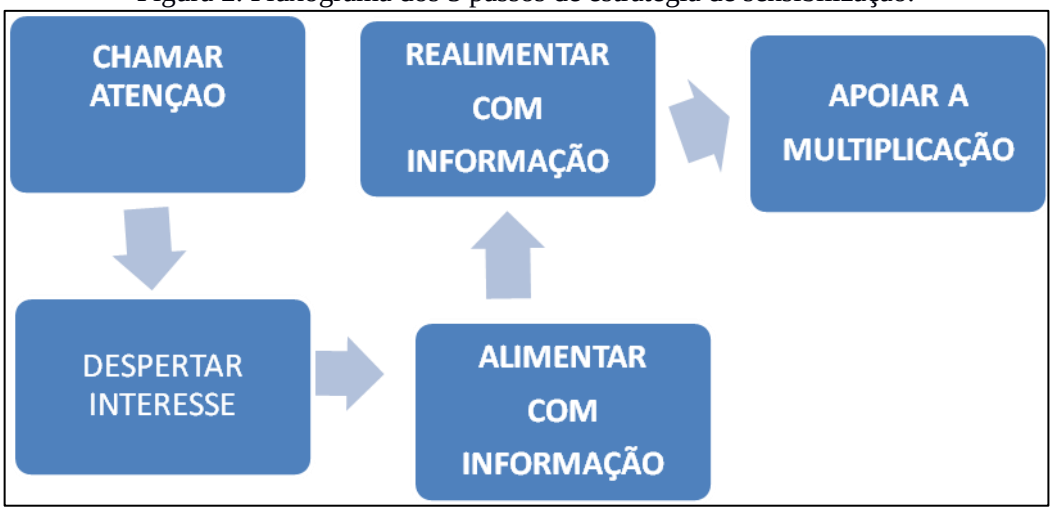
3.1 OBJETIVO GERAL

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.



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

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

A metodologia adotada para realização deste diagnóstico constituiu no levantamento de dados primários a partir de sondagens de campo –áreas urbana e rural– e ainda de extensa compilação dos dados secundários existentes nos diferentes órgãos públicos, tais como: Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SNIS, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Fundação Nacional de Saúde - Funasa, Anuário Estatístico, etc. Todas as informações obtidas estão disponíveis em uma base de dados que integra o sistema de gerenciamento do projeto. Nesse sistema encontram-se armazenados também os dados primários, secundários, plantas, mapas e imagens com a indicação do consórcio intermunicipal em que o município está inserido.

Espera-se que este diagnóstico possa contribuir para outros estudos ambientais e urbanos, 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 GERAL

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

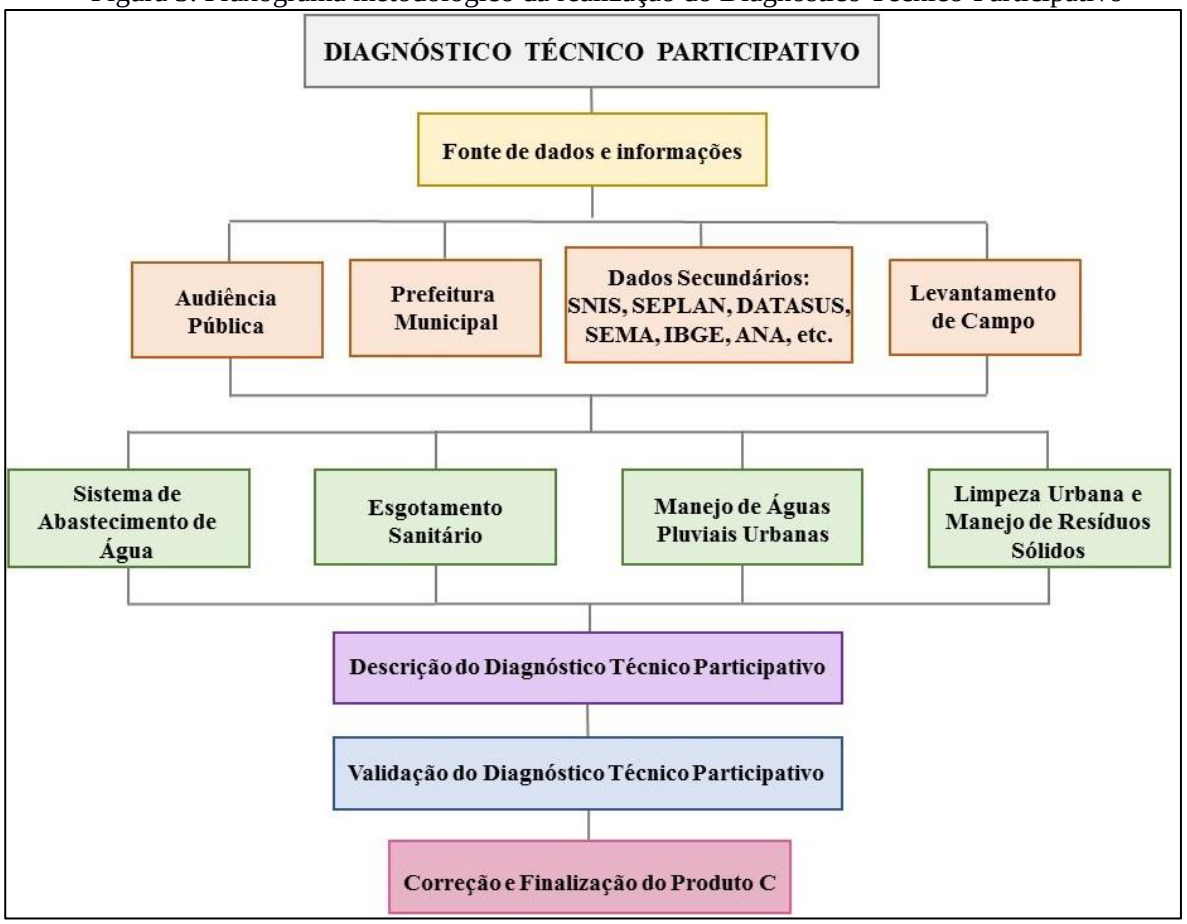
2.2 ESPECÍFICO

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

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



Fonte: PMSB-MT, 2016

Para divulgação e melhor entendimento dos municípios quanto às etapas da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB, a equipe técnica promoveu eventos de capacitação nas sedes dos consórcios. Tais eventos tiveram como intuito: orientar os comitês Executivo e de Coordenação dos municípios quanto à metodologia de coleta de dados; explicar aos comitês sobre o auxílio à equipe técnica durante a coleta de dados; disponibilizar 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 visando inteirar-se acerca dos principais problemas inerentes aos serviços e suas potencialidades de solução.

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

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

Nessa etapa de visita dos técnicos ao município foram promovidas 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 isso, 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 eixo desses serviços e o nível de satisfação dos munícipes. Posteriormente, os questionários foram consolidados de modo a demonstrar no diagnóstico técnico a visão da população quanto ao saneamento.

O Estado de Mato Grosso apresenta diversas unidades rurais (distritos, assentamentos, comunidades tradicionais e comunidades quilombolas). Dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA-assentamentos), Instituto de Terras de Mato Grosso (INTERMAT-assentamentos), IBGE (distritos), Fundação Palmares (quilombolas) e Empaer-MT (comunidades tradicionais) resultam em 2.230 unidades rurais. Contudo, devido à impossibilidade de se visitar todas essas unidades, decorrência do pouco tempo disponível e orçamento limitado, foram estabelecidos critérios para definir as localidades que apresentavam maior relevância para 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 tais definições foi efetuada a seleção dessas unidades por município. Nesse sentido, houve solicitação à Funasa, datada de 14/03/2016, para a validação final do NICT/Funasa, conforme ata de reunião de 11/03/2016.

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

4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

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

a) Dinâmica populacional, destacando a sua evolução nos períodos intercensitários 1991-2000-2010, e 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 – com identificação e diagnóstico dos níveis de atendimento público através dos registros de matrículas; a infraestrutura da rede pública escolar; e os indicadores de educação.

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

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

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

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

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

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

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1.1 Formação Administrativa

Elevado à categoria de município com a denominação de Tesouro, pela Lei Estadual nº 664, de 10 de dezembro de 1953, desmembrado do município de Guiratinga. Sede no antigo distrito de Tesouro. Constituído de 3 distritos: Tesouro, Batovi e Caçununga. Instalado em 01 de janeiro de 1954. Em divisão territorial datada de 01 de janeiro de 1979, o município é constituído de 3 distritos: Tesouro, Batovi e Caçununga.

4.1.2 Caracterização da área de planejamento

A Tabela 1 (a seguir) contempla os dados relativos a localização do município nos âmbitos estadual e regional. Municípios limítrofes: General Carneiro, Guiratinga, Poxoréo e Pontal do Araguaia.

Tabela 1. Dados de localização do município de Tesouro-MT

Dados geográficos da área de planejamento		
Mesorregião (MR)	Sudeste mato-grossense	
Microrregião	Tesouro	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude sul	Longitude oeste
	15° 55’ 00”	53° 32’ 05”
Altitude	410 m	
Área Geográfica	4.206,06 km²	
Distância da Capital (Cuiabá)	385 km	
Acesso a partir de Cuiabá	BR-251 e BR-070	

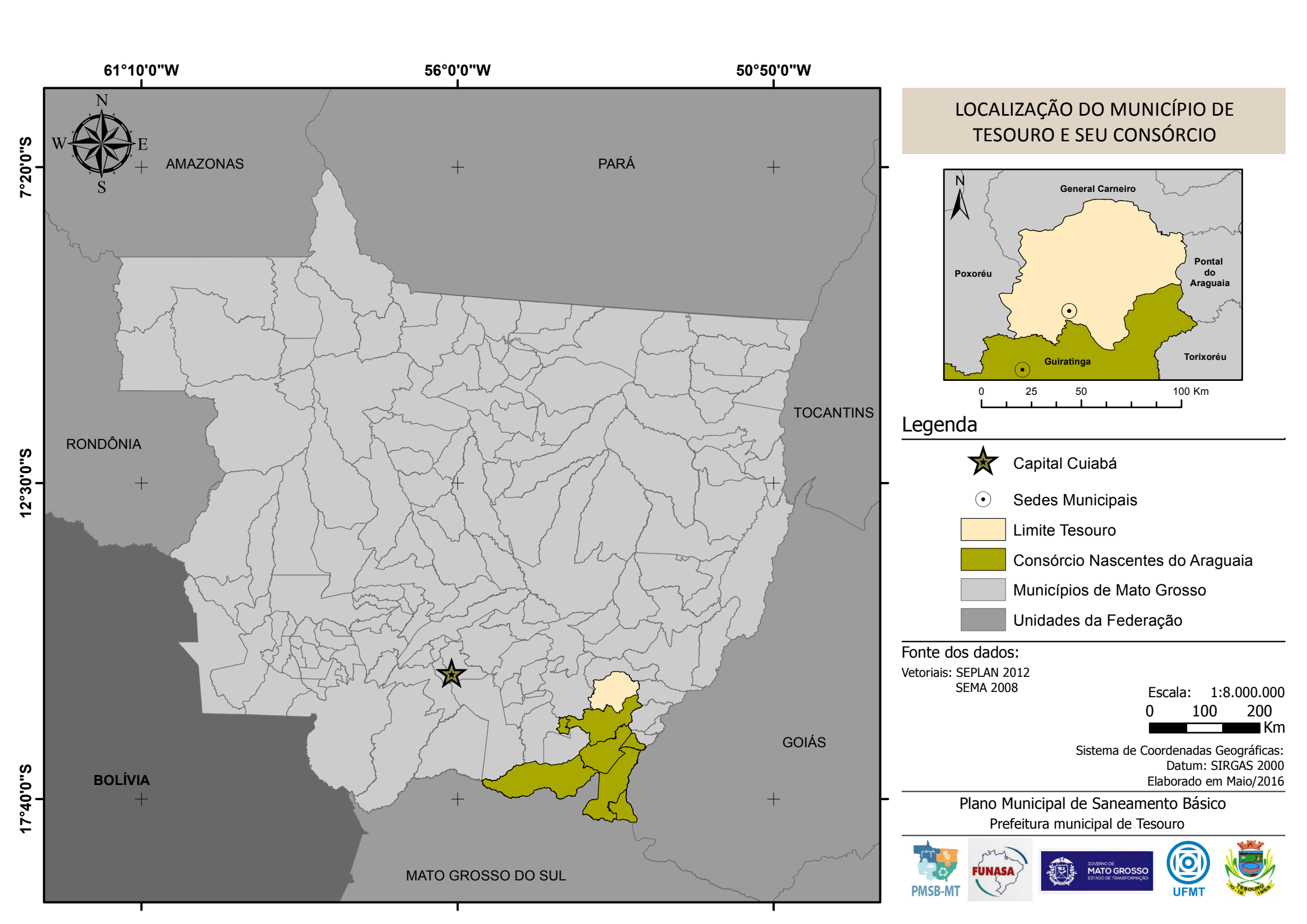
Fonte: IBGE in @cidades e Associação Mato-grossense dos Municípios – AMM

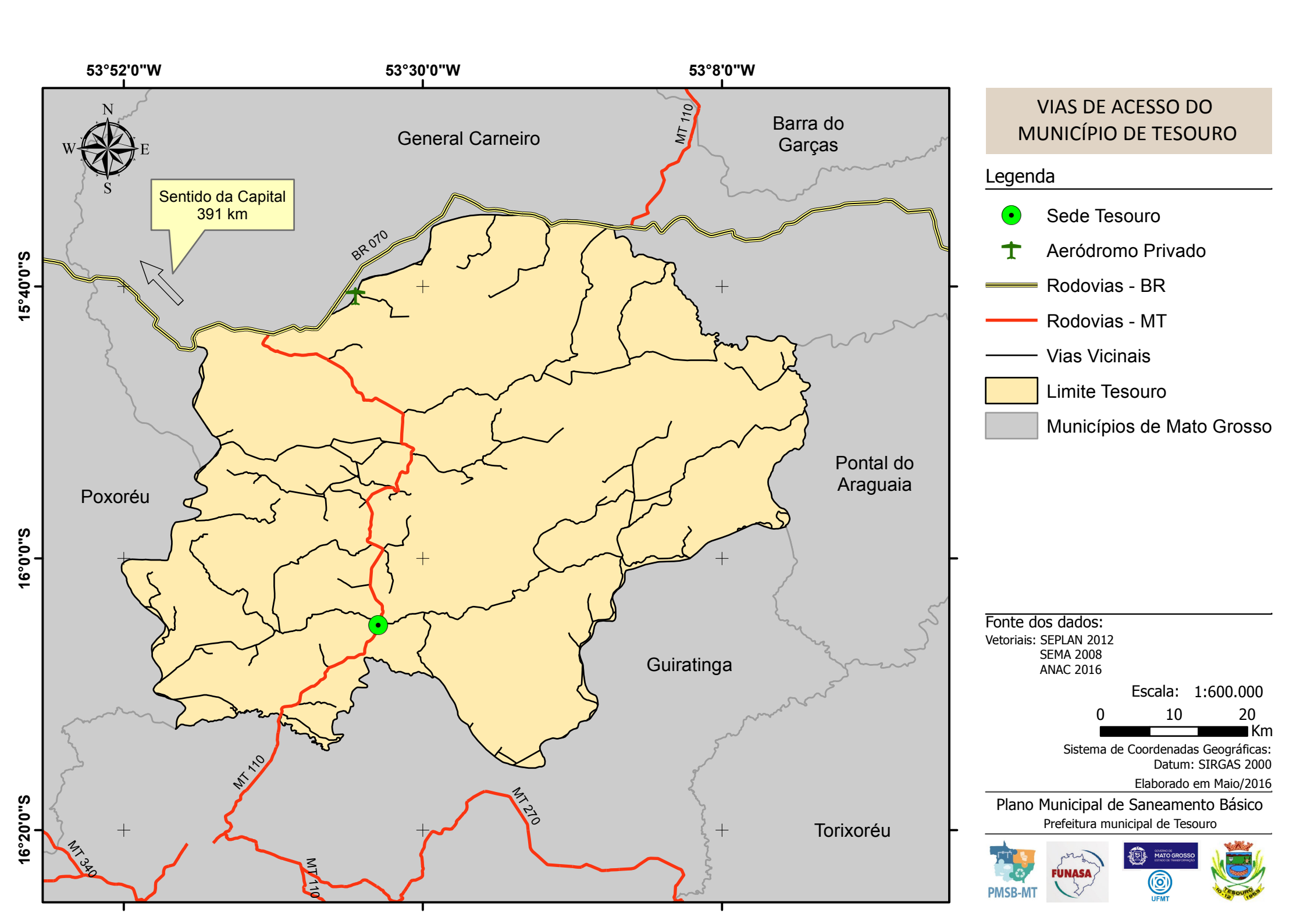
4.1.3 Localização da área de planejamento

A área de planejamento se refere ao município de Tesouro, localizado na mesorregião geográfica do sudeste mato-grossense, pertencente ao Consórcio Nascentes do Araguaia. São municípios fronteiriços com Tesouro: General Carneiro, Guiratinga, Poxoréu e Pontal do Araguaia. O Mapa 1, a seguir, ilustra essa localização.

4.1.4 Acesso e estradas vicinais

O acesso a Tesouro se dá pela BR-070 e pela MT-110, com distância de 391 km da capital do Estado, dando acesso a sede urbana do município. A MT-110 corta o município de norte a sul, também sendo via de acesso ao município de General Carneiro ao norte e Guiratinga ao sul. Já a BR-070 corta o município de leste a oeste, dando acesso ao município de General Carneiro a oeste e a leste. Para outras localidades, pode-se usar as vias vicinais, dentro do território municipal de Tesouro.


61°10'0"W
56°0'0"W
50°50'0"W
7°20'0"S
12°30'0"S
17°40'0"S
N
W
E
S
AMAZONAS
PARÁ
TOCANTINS
RONDÔNIA
BOLÍVIA
GOIÁS
MATO GROSSO DO SUL
LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TESOURO E SEU CONSÓRCIO
General Carneiro
Poxoréu
Pontal do Araguaia
Guiratinga
Torixoréu
0 25 50 100 Km
Legenda
Capital Cuiabá
Sedes Municipais
Limite Tesouro
Consórcio Nascentes do Araguaia
Municípios de Mato Grosso
Unidades da Federação
Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
Escala: 1:8.000.000
0 100 200
Km
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Maio/2016
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Tesouro
PMSB-MT
FUNASA
MATO GROSSO
UFMT



VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE TESOURO

Legenda

- Sede Tesouro
- Aeródromo Privado
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Tesouro
- Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
ANAC 2016

Escala: 1:600.000

0 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Tesouro

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT TESOURO

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 periurbana de Tesouro.

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 Tesouro encontra-se na Folha SE.22-V-A situadas na porção sudeste do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 16º00’ e 17º00’ de latitude sul e os meridianos 51º00’ e 54º00’ de longitude oeste de Greenwich.

Os principais centros urbanos identificados na folha, além de Tesouro, correspondem as cidades de Guiratinga, Alto Garças, Torixoréu e Araguainha. O principal acesso rodoviário corresponde a BR-364. Os rios Araguaia, das Garças e seus tributários são os principais cursos d’água da área, drenando-a no sentido SW-NE. A cidade de Tesouro é limitada, a leste, pelo rio das Garças, e a norte por um seu afluente, rio Caçununga.

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

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

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

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

4.1.5.1 Aspectos pedológicos

A identificação e descrição dos solos aqui apresentadas, por ausência da publicação de trabalhos de mapeamento dos solos urbanos em escala de maior detalhe, foram obtidas 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 até mesmo 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 são importantes, por exemplo, para informar quanto à capacidade de carga (tensões admissíveis) de obras civis, situação do lençol freático, condições para o desenvolvimento de plantas, dentre outros. Parâmetros geotécnicos podem ser determinados como adensamento, permeabilidade, resistência ao cisalhamento, erodibilidade, colapsividade, resistência compactada e saturada, compressibilidade compactada e saturada, entre outras (OLIVEIRA & BRITO, 1998). Segundo Pedron et al. (2004), a questão negativa da expansão urbana é relativa a artificialização do ambiente. Há, porém, uma prática crescente entre arquitetos e engenheiros em se considerar a organização original do ambiente nos projetos de obras urbanas, mas que, entretanto, conforme argumenta Oliveira (2002), pode-se esbarrar na falta de informação sobre a aptidão de uso do solo no meio urbano e dos demais elementos que compõem o ambiente.

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

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

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

O Mapa de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos e Pontos Amostrais (Folha SE.22-V-A), do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico na escala 1:250.000 indica que na área urbanizada e periurbana da cidade de Tesouro encontra-se sob domínio de solo Areia Quartzosa distrófica (AQd8) que possui horizonte A moderado, fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado, associado com Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, com A moderado, textura média, fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado, e, Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, com A moderado, textura média, fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado. Essa classe de solo está descrita da seguinte forma:

AREIAS QUARTZOSAS ÁLICAS E DISTRÓFICAS - São solos minerais, não hidromórficos, pouco desenvolvidos, excessivamente drenados, muito profundos a profundos, essencialmente quartzosos, com textura arenosa ao longo do perfil até pelo menos uma profundidade de 2 metros.

Na área têm horizonte A moderado, seguido de um horizonte C pouco diferenciado, podendo apresentar alguma diferença de cor e as vezes um pequeno aumento de teor de argila com a profundidade e teores mais elevados de matéria orgânica no horizonte superficial. Não há qualquer desenvolvimento estrutural nestes horizontes.

Esta classe tem ocorrência expressiva na folha, tendo sua maior concentração na parte sul e oeste.

Ocorrem em relevo plano e suave ondulado, sob vegetação de Cerrado Tropical Subcaducifólio e são originados dos arenitos das Formações Aquidauana, Ponta Grossa e Corumbataí.

Como limitações ao uso agrícola apresentam baixa fertilidade natural, granulometria arenosa (com isso baixa capacidade de trocas de cátions e baixa retenção de umidade) e excessiva drenagem.

Sua utilização mais adequada é a pecuária, tanto pelo aproveitamento das espécies nativas como através de algumas espécies mais resistentes de braquiária. Podem, ocasionalmente, ser utilizados com algumas culturas permanentes e reflorestamentos, ambos com espécies adaptadas a esses tipos de solos.

4.1.5.2 Aspectos geológicos

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

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

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

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

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

Observa-se no mapa "Principais Aspectos Geológicos", na escala 1:250.000 da Folha SE.22-V-A que a cidade de Tesouro se encontra sobre rochas sedimentares de idade Permo-Carbonífera da Formação Aquidauana (CPa - arenitos com níveis conglomeráticos e intercalações de siltitos, argilitos e subordinadamente diamictitos), sendo que a nordeste, em superfícies topograficamente mais elevadas, destaca-se a Formação Palermo (Pp - arenitos finos a muito finos e siltitos com intercalações de sílex oolítico e/ou pisolítico) de idade Permiana.

FORMAÇÃO PALERMO - O nome Palermo foi empregado pela primeira vez por WHITE, (1908), para designar uma sequência de siltitos arenosos e argilosos que ocorrem sobrepostos à Formação Rio Bonito no sudeste de Santa Catarina. Na área tipo, White (*op. cit.*) indicou duas seções para esta unidade litoestratigráfica. Uma aflorante ao longo da estrada Lauro Müller-São Joaquim, Santa Catarina, outra descrita nas proximidades de Vila Palermo, município de Lauro Müller, Santa Catarina.

De acordo com Mühlmann *et al.*, (*op. cit.*), a Formação Palermo constitui-se de siltitos e siltitos arenosos de cores cinza em subsuperfície e amarelo esverdeado em superfície, por alteração. Estes sedimentos encontram-se intensamente bioturbados resultando na quase completa destruição das estruturas sedimentares originais. Estas, quando preservadas, caracterizam-se por laminações cruzadas de muito pequeno porte.

A Formação Palermo apresenta-se litologicamente homogênea em toda a bacia, exceção feita as áreas do Arco de Ponta Grossa, onde se desenvolvem, em sua parte superior, arenitos muito finos; e a sua área de afloramentos em São Paulo, onde aparecem arenitos e conglomerados intercalados na sequência de siltitos. O contato inferior da Formação Palermo com a Formação Rio Bonito é concordante.

Em Mato Grosso e Goiás este contato se faz discordantemente com a Formação Aquidauana. As características litológicas e sedimentares relativamente uniformes e a grande extensão da Formação Palermo indicam que, após a Formação Rio Bonito, toda a atual área da bacia foi coberta por transgressão marinha, transformando-se numa extensa plataforma rasa. A intensa bioturbação encontrada nesses sedimentos indica que a deposição se deu abaixo do nível

de ação das ondas. Localmente, a ação de correntes foi mais intensa, originando a formação de laminações paralelas associadas com marcas ondulares.

Na Folha Guiratinga, uma das melhores exposições da Formação Palermo encontra-se a sul e a norte da Serra da Estrela, em corte na MT-270. No meio da encosta do espigão que sobe para a serra, tem-se pelo menos 10 m de sequência de arenitos de granulometria variada, ora arcoseanos, de espessuras centimétricas a decimétricas, com microestruturas internas, estratificação cruzada e marcas de onda, por vezes intercalando-se camadas de pelitos. A continuidade lateral desses sedimentos é pequena, configurando padrão lenticular. O pacote arenoso na base tem por volta de 3 a 4 m de espessura. Sobre o pacote arenoso predomina camada de finos com intercalações de lentes arenosas com 6 a 7 cm de espessura, no qual as camadas lenticulares mais contínuas apresentam espessuras subdecimétricas a decimétricas (8 a 20 cm), com estruturas internas. Mais no topo ocorre um nível de sílex pisolítico com 10 a 12 cm de espessura intercalado nos sedimentos finos. A sequência é cortada por falha normal N55W/70NE, cujo plano principal encontra-se bem marcado. A presença de sílex pisolítico, marcas de ondas e microestruturas internas, foram os critérios diagnósticos da presença desta unidade. Ao sul da Serra da Estrela, observa-se a Formação Palermo em Morros residuais basculados para sul.

A Formação Palermo também aflora ao longo da MT-110 (Faz. Boa Vista), correspondendo a um extenso relevo aplanado do Aquidauana rebaixado, onde as cabeceiras de drenagens fazem entalhes suaves. Os sedimentos da Formação Palermo, que se superpõem aos arenitos finos estratificados do Aquidauana, correspondem a arenitos estratificados, quartzosos, com vários níveis de cherts com até 15 cm de espessura, que sustentam extensas colinas de topos aplanados que ocupam cotas ligeiramente acima do relevo aplanado da Formação Aquidauana. A situação se repete próximo ao rio Araguaia, em um primeiro patamar extenso e rebaixado em relação ao topo. Na região de Tesouro ocorre um enfossamento tectônico restrito representado por termos silicosos característicos da unidade.

O solo no geral é arenoso, podendo apresentar pavimento de cascalho de sílex e com espessura reduzida, variando de alguns centímetros a poucos metros.

FORMAÇÃO AQUIDAUANA - O nome Aquidauana foi utilizado pela primeira vez por Lisboa (1909) para designar sedimentos vermelhos que ocorrem no Vale do Rio Aquidauana, Mato Grosso do Sul, indicando como seção tipo aquela atravessada pela Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, neste mesmo vale.

No Estado de Mato Grosso, de acordo com Gonçalves & Schneider (1970, *In*: Geologia do Centro Leste de Mato Grosso, PETROBRAS, 1970) a Formação Aquidauana constitui-se predominantemente de sedimentos arenosos de coloração vermelha arroxeada. Grosseiramente, podem ser identificados três conjuntos litológicos nessa formação. A porção inferior caracteriza-se por predominância de arenitos vermelho arroxeados, médio a grosseiros, estratificação cruzada acanalada, com desenvolvimento subordinado de diamictitos, clásticos finos, arenito esbranquiçado grosseiro e conglomerático e delgado conglomerado basal.

Na porção média tem-se amplo desenvolvimento de siltitos, folhelhos e arenitos finos, vermelho arroxeados, finamente estratificados plano-paralelamente; localmente, intercalados neste conjunto, ocorrem diamictitos, folhelhos cinza e cinza esverdeados; nos termos argilosos a estratificação apresenta localmente aspecto várvico.

Na porção superior da formação voltam a predominar os sedimentos arenosos, no topo da unidade ocorre em muitos locais um pacote de 30 m de espessura constituído de arenito vermelho-tijolo, médio, regularmente selecionado, com estratificação cruzada do tipo planar.

A coloração avermelhada dos sedimentos e as estruturas sedimentares, principalmente cruzada acanalada, sugerem que a deposição ocorreu em ambiente continental, altamente oxidante, por sistemas fluviais e lacustrinos associados. Não são encontrados sedimentos tipicamente glaciais, embora seja suposta a presença de ambiente glacial próximo a área de sedimentação.

A Formação Aquidauana apresenta-se amplamente distribuída na Folha Guiratinga, podendo ser reconhecidos, de maneira geral, dois níveis estratigráficos nesta unidade, sendo que o superior corresponde aos bancos de arenitos maciços que formam os relevos alcantilados, e o nível inferior apresenta maior predomínio de sedimentos finos, síltico-argilosos, argilo-arenosos e argilosos.

A sequência superior é constituída por arenitos avermelhados, ligeiramente feldspáticos, no geral de granulometria fina e com pouca matriz, ocorrendo em bancos com espessuras decimétricas a métricas, maciços ou com tênue laminação plano-paralela e desenvolvendo solos arenosos e quartzosos; enquanto na sequência inferior aparecem sedimentos predominantemente argilosos, com franca estratificação plano-paralela, laminados, quebradiços e dispostos em estratos delgados ou maciços de maior espessura. Argilitos com lentes de arenitos apresentando dobras convolutas são observados, possivelmente retratando ambiente glacial proximal.

Em termos de padrão de imageamento, o grau de dissecação, que se constitui num dos critérios de discernimento entre diferentes unidades estratigráficas, apresenta muita semelhança entre o Aquidauana fino e a Formação Ponta Grossa, com média a alta densidade de elementos de drenagens e alta dissecação, dificultando a individualização destas unidades por critérios de imageamento. O Aquidauana arenoso pode dar origem a relevos colinosos de interflúvios amplos, com vales abertos e bem entalhados.

Outro fator que vem dificultar o estabelecimento de critérios de imageamento para diferenciação dessas unidades é a ocorrência de rochas da Formação Corumbataí (argilitos com lentes carbonáticas de espessuras centimétricas) inseridas, por meio de armadilhas tectônicas, nos terrenos da Formação Aquidauana, que resultam em um rendilhado textural muito fino, onde somente os trabalhos de campo permitem identificá-la nesta situação.

Na área da Bacia do Rio Paraguai, a leste da folha, a Formação Aquidauana mostra-se fortemente estruturada por tectonismo. A Bacia do Rio Prata e seu próprio curso forma desfiladeiros com paredes de mais de dezena de metros com conjuntos de bancos de litotipos predominantemente areníticos. Importante lineamento NNE-SSW, que a norte controla a exposição do Grupo Passa Dois em pequeno enfossamento tectônico, passa exatamente no cotovelo do Prata, onde há clara captura da drenagem em favor da Bacia do Paraguai.

A noroeste de Guiratinga, a sequência Aquidauana é representativa de seus níveis intermediários, passando a predominar argilitos e siltitos. Basculamentos importantes na Serra da Saudade refletem uma tectônica moderna também nessa região, com topos da superfície cimeira inclinados.

Os solos geralmente avermelhados são argilosos ou sílticos, podem apresentar perfil laterítico, e com espessura variável de 1 a 3 m.

4.1.5.3 Aspectos climatológicos

A notável extensão territorial do Estado de Mato Grosso lhe confere uma grande diversidade de tipos climáticos associados às latitudes equatoriais continentais e tropicais na porção central do continente sul-americano. Apesar do forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, a oferta pluvial é relativamente elevada. Os valores médios encontrados para a série 1983-1994 revelam totais quase sempre superiores a 1.500 mm 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 1.300 mm anuais. Na área sudeste varia entre aproximadamente 1.400 e 1.700 mm anuais e as precipitações aumentam constantemente em direção ao norte de Cuiabá (1.348 mm), alcançando valores anuais médios de 1.805 mm em Diamantino, em torno de 2.300 mm no extremo noroeste e de 1.800 e 2.200 mm anuais no setor nordeste do Estado (SÁNCHEZ, 1992).

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

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

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

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

As cidades de Campo Novo do Parecis, Campos de Júlio, Sapezal, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato, Paranatinga, Planalto da Serra, Guiratinga, Tesouro, e Araguainha estão na

terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional Mesotérmico Quente e Úmido dos Parecis e Alto Xingu.

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

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

O segundo aspecto, em termos de importância, é a existência de um conjunto substancial de terras elevadas (chapadas e planaltos com altitudes de 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 desse aspecto, a orientação, a forma e a altitude agem dinamicamente nos fluxos de vento, aumentando os valores da precipitação pluviométrica (SEPLAN-MT, 2002).

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

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

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

Principalmente em relação aos fluxos úmidos e instáveis de norte e de noroeste, cuja frequência máxima ocorre no período chuvoso (entre novembro e março).

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

4.1.5.4 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), Tesouro faz parte da Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) Baixo Teles Pires, pertencendo à Bacia Hidrográfica Amazônica. Esta unidade de planejamento apresenta uma vazão anual entre 20.000 e 40.000 hm³/ano.

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 Tesouro está situado no Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e no Domínio Fraturado de rochas metamórficas e plutônicas.

4.1.5.5 Fitofisionomia

A vegetação é um dos componentes mais importantes da biota, na medida em que seu estado de conservação e de continuidade define a existência ou não de habitat para as espécies, para a manutenção de serviços ambientais ou mesmo para o fornecimento de bens essenciais à sobrevivência de populações humanas. Assim, para o estabelecimento de políticas públicas ambientais em nosso país, tais como a identificação de oportunidades para a conservação, uso

sustentável e repartição de benefícios de nossa biodiversidade, é fundamental que haja um bom conhecimento acerca do atual estado da cobertura vegetal brasileira (IBGE, 2004).

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

A notável extensão territorial do Estado de Mato Grosso lhe confere uma grande diversidade de fitofisionomias, uma vez que compreende parte de três dos cinco biomas brasileiros – Amazônia, Cerrado e Pantanal. Sendo que as florestas dominam a porção amazônica e adentram no Cerrado e Pantanal ocupando, respectivamente, 16,73% e 12,83% da superfície, segundo o mapa de vegetação do Projeto Radambrasil (BORGES; SILVEIRA; VEDRAMIN, 2014).

A formação ou tipologia vegetal é definida pelo IBGE (2012) como um conjunto de formas de vida vegetal de ordem superior que compõe uma fisionomia homogênea apesar de sua estrutura complexa.

A descrição da vegetação para os municípios do Estado de Mato Grosso aqui apresentada foi compilada a partir da análise das publicações do Projeto Radambrasil, relatadas no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012); do livro Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies (BORGES; SILVEIRA; VEDRAMIN, 2014) e das seguintes publicações: (WALTER, 1973; BOX, 1981; RIZZINI; COIMBRA FILHO; HONAIS, 1988; SHUKLA, NOBRE, SELLERS, 1990; VELOSO; RANGEL; LIMA, 1991; SELLERS et al., 1997; IBGE, 2004; SEPLAN, 2011).

Segundo o IBGE (2012), o Brasil apresenta quatro classes de formação vegetal: Floresta, Savana, Campinarana e Estepe. Entre essas formações básicas existem subformações

e também áreas de formação pioneira e de contatos florísticos. Em Mato Grosso, a maior parte das classes de formação é encontrada no seu território, sendo a única exceção a classe Estepe.

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

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

A fitofisionomia da Savana Arborizada compreende um subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar uma fisionomia rala definida por árvores baixas e outra por ervas contínuas, sujeitas 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 (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial

O município de Tesouro não dispõe de Plano Diretor Municipal Participativo ou outra legislação referente ao uso, ocupação e zoneamento do solo urbano. Inexistindo, assim, qualquer legislação relacionada ao planejamento físico-territorial do município.

Assim, o conjunto de legislações municipais existentes não garante o planejamento físico-territorial do município. Como também inexiste uma fiscalização, de fato, quanto ao cumprimento de qualquer norma existente.

4.2 DEMOGRAFIA

4.2.1 População

A população total do município de Tesouro na década 1991-2000 apresentou uma taxa média geométrica anual negativa de -4,51%. A perda populacional na área urbana ficou com taxa negativa de -2,86% na média anual. Já na área rural a perda populacional foi bastante significativa com taxa média anual negativa de -9,21%.

De 2000 a 2010 a população total apresentou taxa média anual positiva de crescimento (0,84%). A área urbana continuou com taxa média anual negativa de -0,62% e a área rural apresentou forte crescimento no período 2000-2010, taxa média anual de 5,46% (Tabela 2).

Tabela 2. Dados populacionais de Tesouro-MT

População	Anos				
	1991	TMG	2000	TMG	2010
Total	**4.801**	-4,51%	**3.169**	0,84%	**3.418**
Homens	2.628	-4,70%	1.704	1,23%	1.903
Mulheres	2.173	-4,29%	1.465	0,37%	1.515
Urbana	3.295	-2,86%	2.538	-0,62%	2.400
Rural	1.506	-9,21%	631	5,46%	1.018

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010

4.2.2 Estrutura etária

No período intercensitário 2000-2010 as faixas etárias até os 19 anos de idade apresentaram taxas negativas de crescimento, porém inferiores as taxas médias anuais verificadas no período 1991-2000. Observa-se crescimento nas faixas etárias dos 20 aos 29 anos de idade. Nas faixas dos 30 até os 39 anos as taxas médias de crescimento anual foram negativas e, as faixas a partir dos 40 anos em diante apresentaram taxas médias anuais de crescimento positivas no período 2000-2010, nessa década a faixa dos 65 anos ou mais de idade foi a que apresentou a maior taxa média de crescimento anual: 4,41% (Tabela 3)

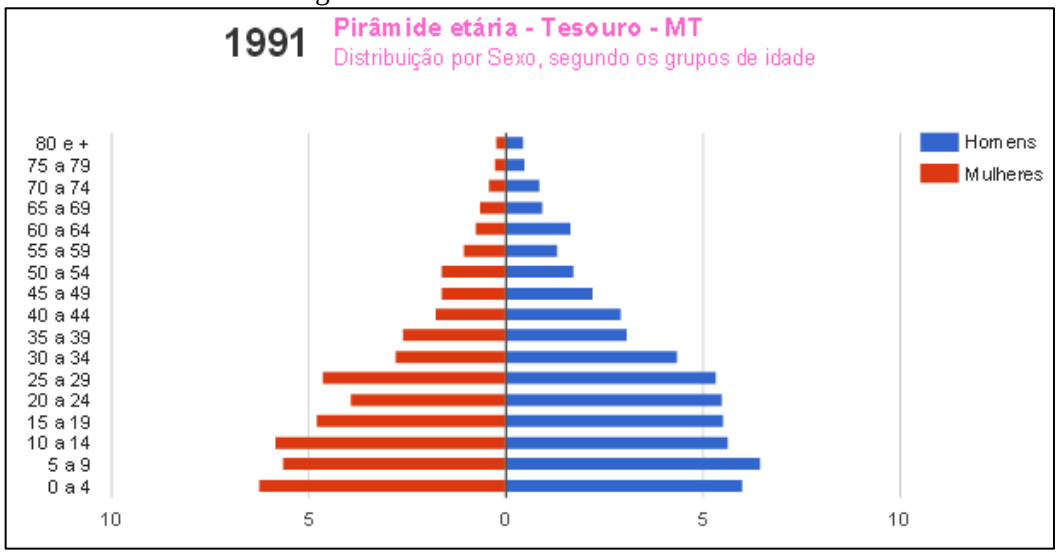
Tabela 3. Estrutura etária da população: 1991-2010

Faixas etárias (População total)	Anos		
	1991	**2000**	**2010**
0 a 4 anos	608	268	251
5 a 9 anos	583	322	247
10 a 14 anos	552	351	272
15 a 19 anos	496	293	280
20 a 24 anos	454	242	290
25 a 29 anos	480	236	255
30 a 34 anos	344	250	223
35 a 39 anos	274	270	221
40 a 44 anos	227	214	257
45a 49 anos	185	164	278
50 a 54 anos	163	112	225
55 a 59 anos	117	129	169
60 64 anos	118	115	125
65 anos e mais	210	211	325

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

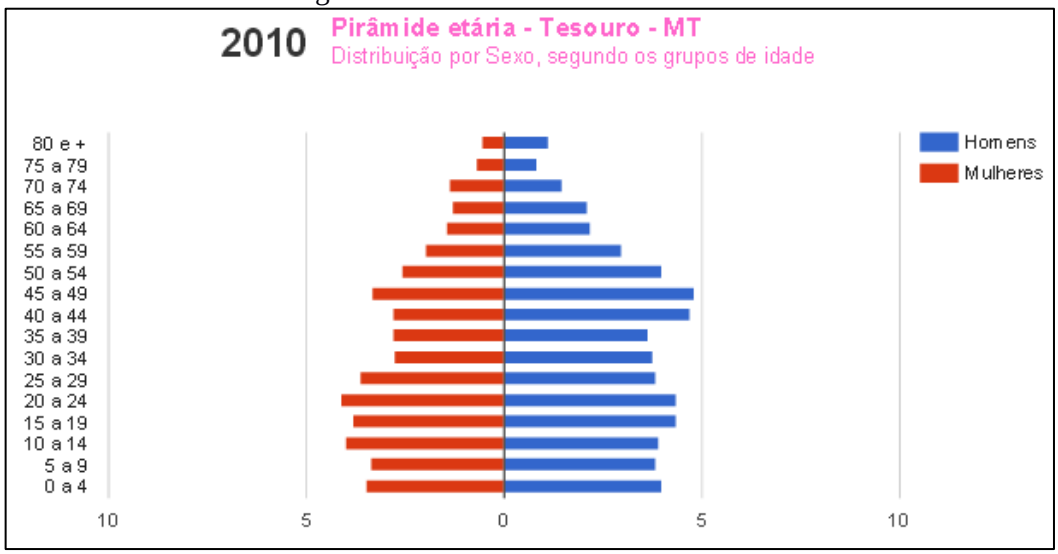
As Figura 4 e Figura 5 são representativas da evolução da população, segundo as composições por idade e sexo no período 1991-2010. Comparando as duas pirâmides, identifica-se um alargamento do vértice (onde estão representadas as faixas de pessoas com maior idade) e um estreitamento da base (faixa de pessoas mais jovens) em 2010 se comparado a 1991.

Figura 4. Estrutura etária no ano de 1991



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

Figura 5. Estrutura etária no ano de 2010



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

4.2.3 População residente segundo os distritos

Até a publicação do Censo Demográfico do IBGE de 2010 o município era constituído de 03 (três) distritos: Tesouro (distrito-sede), Batovi e Caçununga. Pelo Censo demográfico de 2010 do IBGE, a distribuição da população total pelos distritos era a seguinte: distrito de Tesouro (sede) 67,4%; distrito de Batovi 24,4% e distrito de Caçununga 8,2% (100% rural) (Tabela 4).

Tabela 4. População residente segundo os distritos

Distritos	População 2010		
	Total	Urbana	Rural
Tesouro (distrito-sede)	2.304	2.012	292
Batovi	834	388	446
Caçununga	280	-	280

Fonte: IBGE – Censo demográfico 2010

4.2.4 População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação)

No período 2000-2010 o número de domicílios particulares permanentes na área urbana passou de 929 domicílios em 2000 para 1.123 domicílios em 2010; a taxa média anual de crescimento foi de 0,67%. Na área rural observa-se crescimento significativo no número de domicílios particulares permanentes, taxa média anual de 5,57%. Em termos totais o crescimento médio anual dos domicílios foi de 1,91% (Tabela 5).

Tabela 5. Domicílios particulares permanentes e Moradores segundo a situação do domicílio – 2000 e 2010

Domicílios/ Moradores	2000			2010		
	Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio	
		Urbano	Rural		Urbano	Rural
Domicílios	**929**	729	200	**1.123**	779	344
População	**3.117**	2.529	588	**3.372**	2.390	982

Fonte: IBGE – Censos demográficos 2000 e 2010; Estimativas da população 2015 (IBGE)

Dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontam que 90,03% da população total possuía serviços de energia elétrica; 91,1% eram atendidos pelos serviços de água, sendo 68,3% através de rede geral e 22,8% pelo sistema de poço ou nascente; 62,24% recebiam atendimentos pelo sistema de coleta de resíduos, sendo 61,44% pelo Serviço de Limpeza e 0,8% pelo sistema de caçamba. Com relação ao esgotamento sanitário, o Censo 2010 aponta que 6,77% da população era atendida por rede geral de esgotamento sanitário e 2,14% por fossas sépticas.

Quanto à adequação dos domicílios particulares permanentes, dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que dos 779 domicílios particulares permanentes

urbanos do município, apenas 86 foram considerados adequados, com população residente de 138 habitantes. Os demais 676 domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semiadequados, com população residente de 2.072 habitantes. 17 domicílios particulares permanentes considerados inadequados, com população residente de 59 habitantes (Tabela 6).

Tabela 6. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010

Tipo de Adequação do Dpp	2000		2010	
	Domicílios	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp
Adequados	**46**	138	**86**	259
Semiadequados	**814**	2.442	**676**	2.072
Inadequados	**76**	228	**17**	59

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

Nota: Os dados dos domicílios Particulares permanentes relativos ao censo de 2000 referem-se ao total do município, já os dados relativos ao censo de 2010 são dos domicílios e moradores da área urbana.

4.3 ECONOMIA

4.3.1 Base econômica

A principal atividade econômica do município é centrada na agricultura, com lavouras temporárias de soja e arroz. Registra-se ainda como atividade primária as atividades de lavouras de subsistência; a pecuária bovina pelo sistema de cria, recria e corte e atividades de extrativismo mineral.

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 94,50% do total das receitas e as receitas de capital: 0,95%. Do total das receitas correntes, 74,91% eram provenientes de transferências governamentais; 5,06% originárias das receitas tributárias (arrecadação própria) e 18,69% oriundas de outras fontes. Do total das transferências intergovernamentais, as transferências do Fundo de Participação dos Municípios (FPM - União) totalizaram 50,42% e a participação na Cota-parte do ICMS (Estado) representou 24,48% (Tabela 7).

Tabela 7. Receitas municipais 2013: Tesouro-MT

Descrição	Ano
	2014
Receitas	Valores em reais
Receita Total	**10.878.246,37**
Receitas correntes	**10.280.246,37**
Receitas de transferências	**9.470.722,64**
Receitas de transferências FPM (União)	5.183.774,35
Receitas de transferências ICMS (Estado)	2.516.851,55
Receitas tributárias	**520.542,02**
Outras Receitas correntes	**158.645,47**
Receitas de Capital	**98.000,00**

Fonte: Brasil_ Secretaria do Tesouro Nacional - Contas anuais dos Municípios

4.3.2.2 Despesas municipais

A tabela a seguir especifica alguns itens das despesas correntes do município em 2014. Destacam-se as despesas totais com saúde que representaram 25,75% das despesas totais por função. Do total das despesas com saúde (R$ 2.239.248,63) a Atenção básica representou 25,94%; a Assistência Hospitalar 62,63%. As despesas com saneamento representaram 1,01% das despesas correntes. As despesas com Educação representaram 16,27% do total de despesas por função. Do total de despesas com educação, 75,01% foram gastos no Ensino Fundamental e 18,56% na educação infantil (Tabela 8).

Tabela 8. Despesas municipais 2013: Tesouro-MT

Descrição	Anos
	2013
Despesas (Em reais)	Valores em reais
Despesas por função	**8.695.863,03**
Saúde (total)	**2.239.249,63**
Atenção Básica	580.876,73
Assistência Hospitalar	1.402.553,90
Outras despesas em saúde	255.819,00
Educação (total)	**1.414.392,76**
Ensino Fundamental	1.060.957,86
Educação infantil	262.478,03
Educação de Jovens e Adultos	-
Outras despesas em educação	90.956,87
Cultura (total)	**109.169,52**
Saneamento*	**88.143,13**
Saneamento urbano	88.143,13
Saneamento rural	-

Fonte: Brasil_ Secretaria do Tesouro Nacional - Contas anuais dos Municípios

4.3.3 Produto Interno Bruto

Os dados do Produto Interno Bruto do município (divulgados pelo IBGE em parceria com os órgãos estaduais de estatística) mostram que o Valor Adicionado bruto do Setor Agropecuário correspondeu a 76,69% do total de R$ 78.131.000 verificados em 2013. Na ordem decrescente a contribuição dos demais setores é a seguinte: Setor de Serviços 12,55%; Indústria 4,36%. A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 6,41% do valor adicionado para formação do PIB em 2013 (Tabela 9).

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

Tabela 9. Produto Interno Bruto: Tesouro-MT - 2013

PIB a preços correntes	Em mil reais
Valor total – 2013	**78.131**
Composição do PIB - 2013	
1. Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (em mil reais)	**59.916**
2. Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (em mil reais)	**3.406**
3. Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (em mil reais)	**9.803**
4. Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes (em mil reais)	**5.006**
PIB per capita a preços correntes (em reais)	**26.898,76**

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

4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal

O valor bruto da produção das lavouras temporárias que contribuíram para a composição do PIB em 2012 foi R$ 84.593.000, em 2013 e de R$ 86.122.000 em 2013 e em 2014 de R$ 110.533.000; as lavouras permanentes contribuíram com R$ 1.534.000 em 2012, R$ 1.324.000 em 2013 e R$ 1.174.000 em 2014 (Tabela 10).

Tabela 10. Setor primário: Tesouro-MT 2012 a 2014

Agricultura e pecuária			
Componentes e indicadores	**Anos**		
	2012	**2013**	**2014**
1. Lavouras Temporárias			
Área plantada (ha.)	39.404	38.704	41.604
Valor da Produção (em mil reais)	84.593	86.122	110.533
2. Lavouras Permanentes			
Área plantada (ha.)	42	42	42
Valor da Produção (em mil reais)	1.534	1.324	1.174
3. Pecuária bovina			
Rebanho (cabeças)	83.545	88.122	86.264
% sobre o total do Estado	-	-	0,3
% sobre o total da microrregião	-	-	8,3

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

4.3.3.2 Indústrias e Serviços

Os setores da Indústria e Serviços (juntos) foram responsáveis por 16,91% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município em 2013.

Os dados estatísticos de 2013 apontaram a existência de 51 empresas atuantes no município, com 216 pessoas ocupadas, das quais 175 são assalariadas (aproximadamente 12,65% da população economicamente ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2013) foi de R$ 3.681.000,00 que corresponde a um salário médio mensal de 2,0 salários mínimos (Tabela 11).

Tabela 11. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Tesouro-MT - 2013

Empresas	**Valor**	**Unidade de medida**
Número de empresas locais atuantes	51	Unidade
Pessoal ocupado total	216	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	175	Pessoas
Salários e outras remunerações (mil reais)	3.681	100 Reais
Salário médio mensal (Salário mínimo)	2,0	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2013

4.3.4 Emprego e renda

4.3.4.1 Emprego

No ano de 2000, a população em idade ativa (PIA), considerando a população de 18 anos ou mais, era composta de 64% da população total do município; este percentual aumentou para 72% em 2010. A população economicamente ativa (PEA) composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho) permanece estável, aproximadamente, 40% da população total no ano de 2000 e em 2010. A PIA e a PEA

apresentaram taxas médias anual de crescimento no período 2000-2010 de, aproximadamente 0,78%.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos, registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010, foram de 58,15% e 48,91%, respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve redução de -9,2 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência.

Tabela 12. Indicadores de emprego: Tesouro-MT (2000 e 2010)

Descrição	Anos	
Emprego	**2000**	**2010**
População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais	1.280	1.383
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	33,75	39,63
% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais	36,48	36,67
Taxa de atividade - 18 aos 24 anos	58,15	48,91

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

4.3.4.2 Rendimentos do trabalho

O percentual de pessoas ocupadas de 18 anos ou mais sem rendimento cresceu de 2,44% em 2000 para 8,54% em 2010. O número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve decréscimo (-20,39 pontos percentuais) na década 2000-2010, passando de 32,18% em 2000 para 11,79% em 2010 (Tabela 13).

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R$ 819,31 conforme dados do censo demográfico 2010 do IBGE. Esse valor médio corresponde a 1,61 salário mínimo de 2010 (R$ 510,00).

Tabela 13. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: Tesouro-MT (2000 e 2010)

Descrição	Anos	
Rendimentos do trabalho	**2000**	**2010**
% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais	**2,44**	**8,54**
% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais	**32,18**	**11,79**
Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)	**-**	**819,31**

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

4.3.4.3 Distribuição da renda

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

O percentual dos extremamente pobres teve aumento. No ano de 2000 o percentual era de 6,03% e em 2010, segundo dados do censo IBGE, o percentual ficou em 10,62%. Foi considerada extremamente pobre a proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R$ 70,00 mensais (agosto de 2010). O universo de indivíduos foi limitado àqueles que viviam em domicílios particulares permanentes (Tabela 14).

A renda per capita média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R$ 107,36 em 2000 para R$ 127,5 em 2010.

Tabela 14. Distribuição de renda: Tesouro-MT (2000 e 2010)

Indicadores de renda e pobreza			
Distribuição da renda	**Anos**		**Unidade de medida**
	2000	**2010**	
Renda per capita máxima do 1º quinto mais pobre	107,36	127,50	Reais
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	190,33	222,40	Reais
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	293,79	336,67	Reais
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	434,34	532,50	Reais
Renda per capita mínima do décimo mais rico	585,63	900,00	Reais
% de extremamente pobres	6,03	10,62	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	3,34	2,89	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	64,73	54,11	(%)
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	86,09	73,71	(%)
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	76,89	60,08	Reais
Renda per capita média do quinto mais rico	1.489,40	1.116,46	Reais

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

4.3.4.4 Indicadores de desigualdade de renda

Os indicadores de desigualdade de renda apontam melhoria na distribuição de renda, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita teve redução de 0,60 em 2000 para 0,50 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar per capita nula, a melhora na distribuição de renda foi mais significativa 0,65 em 2000 para 0,47 em 2010 (Tabela 15).

Tabela 15. Indicadores de desigualdade de renda: Tesouro-MT (2000 e 2010)

Indicadores	Anos	
	2000	2010
Índice de Gini	**0,60**	**0,50**
Índice de Theil – L	**0,65**	**0,47**

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

4.4 EDUCAÇÃO

4.4.1 Matrículas

O município de Tesouro não apresenta matrículas em creches no período de 2013-2014. Na pré-escola no município, mesmo período, tiveram crescimento de 1,75%.

No Ensino Fundamental o total de alunos matriculados em 2014 foi superior a 2013, tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais. Em termos percentuais houve aumento de 0,97% nas matrículas dos anos iniciais e de 1,03% nos anos finais.

No Ensino Médio houve redução com variação percentual -23,97% e na Educação de Jovens e Adultos, acréscimo de -29,86% (Tabela 16).

Tabela 16. Matrículas na rede escolar do município de Tesouro-MT (2011 a 2014)

Número de matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
Nível de ensino	2011	2012	2013	2014
Creches	-	-	-	-
Pré-Escola	73	69	57	58
Ensino Fundamental (total)	**221**	**336**	**320**	**318**
1ª à 4ª séries	191	204	184	178
5ª à 8ª séries	30	132	136	140
Ensino Médio	-	135	121	92
Educação de Jovens e Adultos – EJA	89	116	144	101

Fonte: Censo Escolar Inep. Acesso por www.qedu.org.br

Em 2014, as matrículas na pré-escola atenderam exclusivamente a área urbana.

No Ensino Fundamental da 1ª à 4ª séries, 79,2% foram na área urbana e 20,8% na área rural; da 5ª à 8ª séries os percentuais foram de 75,7% e 24,39% nas áreas urbanas e rural, respectivamente. No ensino médio, 100% foram para a área urbana. Na Educação de Jovens e Adultos, 100% das matrículas foram na área urbana (Tabela 17).

Tabela 17. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Tesouro-MT (2011 a 2014)

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

Nível de ensino	Anos							
	2011		2012		2013		2014	
Domicílios dos estudantes (Urbano/Rural)	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural
Creches	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	100,0	0,0	100,0	0,0
Ensino Fundamental (total)	**62,90**	**37,10**	**75,30**	**24,70**	**76,25**	**23,75**	**77,67**	**22,33**
1ª à 4ª séries	72,8	27,2	76,0	24,0	76,6	23,4	79,2	20,8
5ª à 8ª séries	0,0	100,0	74,2	25,8	75,7	24,3	75,7	24,3
Ensino Médio	0,0	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: Censo Escolar Inep. Tabela adaptada pela Equipe

4.4.2 Infraestrutura da educação

4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público

No ano de 2014, a rede escolar do município totalizava 06 estabelecimentos de ensino público. Na rede pública, quatro escolas estão localizadas na área urbana e duas na área rural. Na urbana, três unidades possuem biblioteca; três equipadas com laboratório de informática e uma disponibiliza quadra de esportes. Na área rural, um estabelecimento possui laboratório de informática e quadra de esportes.

4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino

Em 2014, o corpo docente era de 35 profissionais. Distribuição dos professores segundo os níveis de atividade: Educação infantil, 05; anos iniciais do Ensino Fundamental, 11; anos finais do Fundamental, 11; Ensino médio, 08, e Educação de Jovens e Adultos (EJA), 06 docentes. (Fonte de Dados: Censo escolar do Inep, consultado em www.cultiveduca.ufrgs.br).

4.4.2.3 Indicadores da educação

Os avanços na educação no município de Tesouro, 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) resultado expressivo de 0,182 em 1991 para 0,560 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,560 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 0,44 em 2010 relativamente à taxa de 11,04 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 25,89 em 1991 para 11,71 em 2010.

A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 7,91 e em 2010 foi de 8,43 (Tabela 18).

Tabela 18. Indicadores da educação: Tesouro-MT (1991, 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1.991	2.000	2.010
Expectativa de anos de estudo	**7,91**	**10,03**	**8,43**
Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	**11,04**	**4,68**	**0,44**
Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	**25,89**	**17,17**	**11,71**
Taxa de frequência bruta à pré-escola	**26,90**	**59,38**	**36,24**
Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	**74,73**	**92,89**	**96,62**
Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do Fundamental ou com o ensino completo	**39,06**	**69,51**	**85,81**

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

4.4.2.4 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática

A última prova de proficiência aplicada em alunos da rede pública no município de Tesouro foi em 2009, apenas em alunos do 9º ano. Os resultados obtidos ficaram abaixo da média nacional e estadual: 15% na interpretação de texto e 5% na resolução de problemas de matemática (Tabela 19).

Tabela 19. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2009

Níveis de proficiência								
Municípios, Mato Grosso e Brasil →	Até o 5º ano do Ensino Fundamental				Até o 9º ano do Ensino Fundamental			
Disciplinas ↓	Tesouro	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	Tesouro	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
Português	-	35%	38%	40%	15%	16%	19%	23%
Matemática	-	27%	32%	35%	5%	6%	8%	11%

Fonte: Tabela elaborada pela Equipe – Dados Inep acessado através de www.qedu.org.br

4.5 SAÚDE

4.5.1 Gastos com saúde

No período 2009-2014, houve aumento nos gastos totais em saúde de 49,79% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 8,42%. As despesas com pessoal da saúde em 2009 representaram 66,23% do total de gastos com saúde e, em 2014, o percentual ficou em 50,15%. Em 2014, as despesas totais com saúde representaram 25,75% das despesas totais do Município por função. Do total das despesas com saúde (R$ 2.206.505,93) as despesas com recursos próprios representam 75,28% e as transferências do SUS representam 24,72% (Tabela 20).

Tabela 20. Despesas com saúde: Tesouro-MT (2009 e 2014)

Despesas com saúde (Em reais)	Anos	
	2009	2014
Despesa total	1.473.046,55	2.206.505,93
Despesa com recursos próprios	1.008.561,33	1.660.976,60
Transferências SUS	464.485,22	545.529,33
Despesa com pessoal de saúde	975.555,29	1.106.509,87

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

4.5.2 Infraestrutura da saúde

4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde

Em 2009, a infraestrutura de saúde do município de Tesouro, de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, era composta por um posto de saúde; um Centro de Saúde/Unidade Básica; um Hospital Geral e uma Secretaria de Saúde (Tabela 21).

Em 2014, a estrutura de saúde do município passou a ser composta pela Secretaria Municipal de Saúde; um posto de saúde; um Centro de Saúde/Unidade Básica; um Hospital Geral e dois outros estabelecimentos de saúde. O município referenciado é Rondonópolis (MT).

Complementarmente, o município promove a saúde sexual e reprodutiva das mulheres, em todas as fases de sua vida; promoção do uso da caderneta de saúde do adolescente e serviço de vigilância sanitária. Possui o Conselho Municipal de Saúde, de caráter deliberativo, criado em 2010, com registro de 20 reuniões nos últimos 12 meses. Em 2013, criou o Plano Municipal de Saúde. O município disponibiliza para a sociedade serviço de atendimento de emergência (Risco de Vida 24 Horas).

Tabela 21. Estabelecimentos de saúde: Tesouro-MT (2009 e 2014)

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

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

4.5.2.2 Recursos humanos

Em 2009, o quadro de recursos humanos era constituído por 14 profissionais da área de saúde, dos quais cinco médicos, um dentista, dois enfermeiros e seis profissionais da saúde de outras especialidades. A relação médico/habitante era de 1,6 médico por grupo de 1.000 habitantes.

Em 2014, o quadro de pessoal da saúde do município passou para 45 profissionais, sendo dois médicos, um cirurgião-dentista, dois enfermeiros e 40 profissionais com outras especialidades. A relação médico/habitante era de 0,57 médico por 1.000 habitantes ().

Tabela 22. Recursos humanos segundo categorias selecionadas: Tesouro-MT (2009 e 2014)

Categoria	Anos			
	2009		2014	
	Total	Prof/1.000 hab	Total	Prof/1.000 hab
Médicos	5	1,6	2	0,57
Cirurgião-dentista	1	0,3	1	0,28
Enfermeiro	2	0,6	2	0,57
Fisioterapeuta	1	0,3	3	0,85
Fonoaudiólogo	-	0,0	-	0,0
Nutricionista	-	0,0	-	0,0
Farmacêutico	2	0,6	2	0,57
Assistente social	-	0,0	2	0,57
Psicólogo	-	0,0	-	0,0
Auxiliar de Enfermagem	3	0,9	-	0,0
Técnico de Enfermagem	-	0,0	7	1,99
Outras Especialidades	-	0,0	26	7,40

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

4.5.3 Indicadores de saúde

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 67,04 em 1991 para 72,44 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,22 em 1991 para 2,59 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010 (Tabela 23).

Tabela 23. Indicadores de saúde: Tesouro-MT (1991, 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	**67,04**	**70,01**	**72,44**
Fecundidade	**3,22**	**2,91**	**2,59**
Mortalidade:			
Mortalidade até 1 ano de idade	**24,7**	**23,5**	**19,6**
Mortalidade até 5 anos de idade	**27,43**	**26,05**	**24,05**

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

As doenças do aparelho circulatório figuraram como principal para mortalidade geral em 2009 (22,2%); seguidas de doenças do aparelho respiratório (16,7%); neoplasias (tumores) 16,7% e algumas doenças infecciosas e parasitárias (11,1%) (Tabela 24).

Dados de 2014 (Datasus/Tabnet) apontaram como principais para mortalidade geral as causas externas de morbidade e mortalidade (21,1%); seguidas de doenças do aparelho circulatório (15,8%); doenças do aparelho respiratório (10,5%) e algumas doenças infecciosas e parasitárias (5,3%).

Tabela 24. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Tesouro-MT (2009 e 2014)

Grupo de causas	Anos	
	2009	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	11,1	5,3
Neoplasias (tumores)	16,7	0,0
Doenças do aparelho circulatório	22,2	15,8
Doenças do aparelho respiratório	16,7	10,5
Causas externas de morbidade e mortalidade	11,1	21,1
Demais causas definidas	22,2	47,4

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

4.5.4 Atenção à saúde da família

O município dispõe de uma equipe do Programa de Agentes Comunitários de Saúde com o seguinte quadro de profissionais: um médico, um enfermeiro e seis agentes de saúde.

Equipe de atendimento odontológico básico composta por um cirurgião-dentista.

Implantou em 2011 o Programa Nacional de Suplementação de Ferro.

O município de referência tanto para serviço de nefrologia (Hemodiálise - HD e Diálise Peritoneal Intermitente - DPI) quanto para atendimento com leitos/berços de unidade de terapia intensiva neonatal é Rondonópolis (MT).

4.5.5 Segurança Alimentar e Nutricional

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

Relatório sobre o estado nutricional de 2015 (MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI), entre crianças de 0 a 5 anos, apresentou os seguintes resultados: oito com magreza acentuada (4,94%); oito em estado de magreza (4,94%); 91 apresentaram estado nutricional normal (54,17%); 28 revelaram risco de sobrepeso (17,28%); nove demonstraram sobrepeso (5,56%) e 18 crianças com obesidade (11,11%). No total, foram acompanhadas 162 crianças de 0 a 5 anos.

4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,412 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,655 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,635 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,791 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,560 é considerado baixo na classificação do PNUD (Tabela 25).

Tabela 25. IDH-M de Tesouro-MT

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
IDH-M	**0,412**	**0,588**	**0,655**
IDH-M Educação	**0,182**	**0,410**	**0,560**
IDH-M Longevidade	**0,701**	**0,762**	**0,791**
IDH-M Renda	**0,549**	**0,651**	**0,635**

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

4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

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

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

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

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

4.7.1 Unidades de Conservação no Município

O município possui a seguinte unidade de conservação municipal:

- Parque Natural Municipal Celebra, com 50 ha, criado com a Lei nº 259/02 de 26/11/2002;
- O Monumento Natural Confusão, com 100 ha, criado com a Lei nº 262/02 de 26/08/2002 e a
- APA Municipal Cachoeira da Fumaça, com 708 ha, criada com Lei nº 237/01 de 26/11/, com categoria de uso sustentável.

4.7.2 Estrutura fundiária

Pelo Censo Agropecuário do IBGE 2006, o município possui 405 estabelecimentos com uma área total de 374.015 hectares. Deste total de estabelecimentos: 22 são destinados a lavouras temporárias, com 34.358 hectares; 06 destinados a lavouras permanentes, com 552 hectares; 04 estabelecimentos estão destinados à horticultura e floricultura, com 5.225 hectares; 339 propriedades destinadas a pecuária e 34 estabelecimentos, com 35 hectares destinados a outras atividades. Pelo Cadastro de Assentamentos do Incra - Superintendência Regional Mato Grosso - SR 13, não consta assentamentos no município de Tesouro.

4.7.3 Uso do solo urbano

O município não dispõe de legislação sobre o zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo urbano. A “mancha urbana” do distrito-sede ocupa área de 0,862 km^2, que corresponde a uma densidade populacional urbana de 2.784,22 habitantes por km^2. Destaca-se que a discrepância entre as densidades populacionais urbanas, quando se utiliza o perímetro urbano, definição em lei, e não a mancha urbana do núcleo urbano, é devido ao perímetro definir uma área superior ao nucleamento, de fato, de Tesouro o que ocorre com várias outras cidades de Mato Grosso. Isto se dá devido a esses municípios apresentarem legislação defasada sobre o tema ou mesmo, definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade. Assim, decidiu-se padronizar o método definidor da densidade populacional urbana a partir da mancha urbana.

4.8 CULTURA E TURISMO

4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural

As atividades na área de turismo e cultura são da responsabilidade da Secretaria Municipal de Turismo e Cultura. A estrutura administrativa do município conta, ainda, com a Secretaria de Esporte e Lazer.

Dentre as principais atividades anuais relacionadas ao turismo o município dispõe do festival de praia realizado no mês de agosto e o Circuito da Viola Caipira.

4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)

A área territorial do município é provida de belezas naturais exuberantes e potenciais para desenvolvimento de atividades turísticas. Como atrações turísticas dispõe de cachoeiras, piscinas naturais, o festival de praia realizado no mês de agosto e o Circuito da Viola Caipira.

4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo

A infraestrutura urbana do município disponibiliza no setor de hospedagem, para atendimento a visitantes e turistas, três estabelecimentos do setor hoteleiro e um restaurante.

4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

4.9.1 Entidades sem fins lucrativos

Na estrutura administrativa do Executivo consta 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. Templos cristãos católicos e evangélicos, e entidades representativas de setores da sociedade: associações, sindicatos, cooperativas e grupos culturais distribuídos nas áreas urbana e rural.

4.9.2 Meios de comunicação

Agência dos Correios; sites da Prefeitura Municipal e Câmara de Vereadores. Sinal de internet e telefonia móvel.

4.9.3 Órgãos de segurança pública no município

Uma delegacia municipal e um Conselho Comunitário de Segurança.

4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

O município Tesouro participa do projeto PMSB a partir da reunião de sensibilização do prefeito e a publicação do decreto com os integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo, em 11/02/2016, criando os comitês de Coordenação e de Executivo no município conforme o Decreto nº 022/16, sendo alterado pelo decreto nº 22 em 05/05/17.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o Plano de Mobilização Social – PMS e nesse, foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Mensalmente o município vem realizando essas atividades e conta com a participação em torno de 430 pessoas que vêm contribuindo no acompanhamento da execução do PMSB-MT, conforme relatos nos Produtos J.

Como resultado das atividades de mobilização em Tesouro, foram distribuídos questionários com objetivo de traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços, com questões objetivas, nos 04 eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos. Desses questionários, foram respondidos 53, cuja análise da percepção está descrita abaixo com base na tabulação dos questionários..

4.10.1 Infraestrutura de Abastecimento de Água

Neste eixo do saneamento foram apresentadas 05 (cinco) perguntas à população. A primeira questão (1.1) “como é o abastecimento de água na sua casa?” A maioria dos participantes 88,89% respondeu que o abastecimento é pela rede pública de água do município e os itens poço artesiano, cisternas e cacimba foram pontuados por 1,85% cada, e 3,70% não responderam.

Na segunda questão (1.2) “em sua casa chega água todo dia? Se não, quantas vezes por semana? ” Foram obtidas as informações: sim 92,45%, não 7,55%, esses pontuaram que recebem água 04 ou 05 vezes 20,75% dos participantes e 7,54% disseram que são bastecidos pelos menos uma vez na semana.

No item (1.3) “como é a qualidade da água?” Esta se apresentou como boa para 75,47% dos participantes, para 9,43% há problema e para 7,55% a água satisfaz, e 5,66% não responderam. Logo foi perguntado (1.4) “quais problemas a água apresenta” 27,78% responderam o gosto, 24,07% outros que não estavam pontuados no questionário, 5,56% a cor e para 1,85% disseram sujeira. E a última questão deste eixo (1.5) “em sua casa existe caixa d’água (reservatório)?” O resultado obtido identificou que 100% da população participante

possui algum recurso de armazenamento de água em sua residência, o que é muito importante para prevenir a falta de água na residência no caso de falhas no sistema de abastecimento.

4.10.2 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Neste eixo foram trabalhadas 04 (quatro) questões a saber: (2.1) "na rua da sua casa passa rede de esgoto?" para 56,60% não há rede de esgoto, 33,96% sim, 5,66% não responderam e 3,77% não sabem.

Na questão seguinte (2.2) "você sabe para onde vai o esgoto?" Os dados obtidos apontaram: fossa séptica e sumidouro 20,34%, córregos e rios 18,64%, fossa negra e rede coletora de esgotos ambos com 11,86%, galerias de águas pluviais 5,08%, corre a céu aberto 3,39%, e 20,34% não sabem e 8,47% não responderam.

No item (2.3) "você sabe se existe tratamento de esgoto em sua cidade" foram expressos: Não 58,49%, sim 15,09, não sabem 22,64 e sem resposta 3,77%. (2.4) "em sua casa você se sente incomodado com o mau cheiro da estação de tratamento de esgoto? Os dados obtidos foram: não 56,60%, sim 28,30%, não sabem e sem respostas obtiveram o mesmo percentual 7,55% cada. Possivelmente o odor que incomoda os participantes desta análise de Tesouro é do meio de despejo do esgoto já que o município não possui estação de tratamento.

4.10.3 Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais

Neste eixo foram indagadas 06 (seis) questões, conforme se seguem: (3.1) "em sua casa/rua ocorre algum problema no período de chuva? Se sim quais?" Ao que se obtiveram as respostas: não 60,38%, sim 28,30% e não sei 11,32%; em relação aos problemas detectados se obtiveram: alagamento 8,47%, inundação 5,08%, retorno de esgoto 5,08%, outros 23,73% e sem resposta 57,63%. Problemas estes muito significativos porque afetam vidas.

Na questão (3.2) "quando chove a água da chuva vai para onde?" 60,71% pontuaram que corre na rua, 23,21% boca de lobo, 12,50% não sabem e 12,50% não responderam. Na pergunta seguinte (3.3) "você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias? Os dados obtidos expressaram: não 43,40%, não sei 26,42% e 15,09% pontuaram sim e não responderam respectivamente. Na continuidade a questão (3.4) pergunta se "o serviço é satisfatório?" e os resultado apontaram: não 37,47%, sim 22,64%, 22,64% não responderam e 16,98% não sabem.

(3.5) "você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade? Ao que se obtiveram as respostas: sim 54,72%, não 33,96% e não responderam 11,32%, com expressão

para a opção sim. (3.6) “você vê na margens do rio, córrego vegetação para protege-lo?” Se expressaram da seguinte forma: sim 71,70%, não 18,87 e sem resposta 9,43%.

4.10.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Foram disponibilizadas às pessoas que responderam ao instrumental de coleta de dados 07 (sete) questões conforme se seguem: (4.1) “há coleta de resíduos sólidos (lixo) em sua rua? Se sim, qual a frequência da coleta?” Ao que formam informados: sim 81,13%, não 7,55% e sem resposta 11,32%. Quanto à frequência da sua coleta foram obtidas as respostas: 2 vezes por semana 45,28%, 1 vez por semana 18,87%; a cada 03 dias e sem resposta 24,53% concomitantemente, com maior expressão para coleta dois dias na semana. (4.2) O serviço da coleta é satisfatório? Nesta direção os dados apontaram: sim 71,70%, não 11,32% e sem resposta 16,98%; com destaque à satisfação com a coleta de lixo.

(4.3) “existem próximos a sua casa terrenos baldios com resíduos sólidos (lixo)?” As respostas obtidas foram: não 43,40%; sim 41,51%, sem respostas 13,21% e não sabem 1,89%. Na questão (4.4) “quais os serviços de limpeza urbana existem em sua rua?” os dados apontaram: coleta das sobras de materiais de construção 36,84%; varrição 27,63; podas de árvores 11,84%; coleta de animais mortos 9,21% e sem resposta 14,47%. Obteve-se maior índice de resposta a coleta das sobras de materiais de construção.

No item (4.5) “O serviço é satisfatório?” Obtiveram-se as respostas: sim 67,92%; não e sem resposta 13,21% respectivamente e 5,66% não sabem; com expressão que não estão satisfeitos com este tipo de serviço. (4.6) “existe coleta seletiva em sua cidade?” As informações obtidas foram: não 56,60%; sim 26,42%, sem resposta 11,32% e não sei 5,66% o que na sua maioria evidencia que não existe tal serviço. (4.7) “você sabe para onde vai o resíduo sólido coletado na sua cidade? Os informantes que responderam à questão disseram: lixão 77,36%; rios e córregos 1,89%; não sabem11,32% e sem resposta 9,43%.

A análise dos questionários sobre o saneamento básico em Tesouro, a partir dos dados obtidos, aponta o abastecimento de água, realizada pela rede pública, com frequência diária e todos possuem reservatório. Já a sua qualidade se apresentou como boa e com problemas de cor, sujeira, gosto e outros.

No esgotamento sanitário, os dados apontaram que as pessoas que responderam à pesquisa não conhecem os serviços de esgotamento sanitário, logo o município não possui estação de tratamento de esgoto e a pontam a fossa séptica e sumidouro como principal fonte deste tipo de serviço.

Os serviços de manejo de águas pluviais os resultados obtidos apresentaram problemas como alagamentos, inundações e outros, mas também com percentual acima de 50% sem informações. O destino da maior parte da água da chuva é na rua e nota-se que não há limpeza das bocas de lobo e galerias de águas pluviais, assim não há satisfação pelo serviço. Há rios e córregos que cortam o espaço onde reside a metade dos participantes como também transparecem conhecer a preservação de vegetação nos corpos hídricos.

Já no serviço de resíduo sólido existe coleta de lixo onde residem as pessoas pesquisadas para a maior parte ocorre frequentemente e de forma variada na semana. Na questão se existe terrenos baldios com resíduos sólidos próximo da sua casa ficou pareada uma parte pontuou eu sim e outra não. Os munícipes contam com os serviços de limpeza urbana, com destaque a coleta de sobra de materiais e varrição e são satisfatórias para a maioria. Não há coleta seletiva e o lixo é depositado no lixão.

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

Elevado à condição de município em 1953, Tesouro está localizado na região sudeste mato-grossense. O mapa 1 apresenta a localização da cidade. O acesso principal à sede do município pode se dar pelas rodovias BR-070 e BR-251. Integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico Nascentes do Araguaia. O mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A principal atividade econômica de Tesouro é centrada na agricultura, com lavouras temporárias de soja e arroz. Registra-se, ainda, como atividades primárias as de lavouras de subsistência; a pecuária bovina pelo sistema de cria, recria e corte, e o extrativismo mineral. Os indicadores de desigualdade de renda apontam melhoria na distribuição de rendimentos, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*, teve redução de 0,60 em 2000 para 0,50 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar per capita nula, a melhora na distribuição de renda foi mais significativa 0,65 em 2000 para 0,47 em 2010.

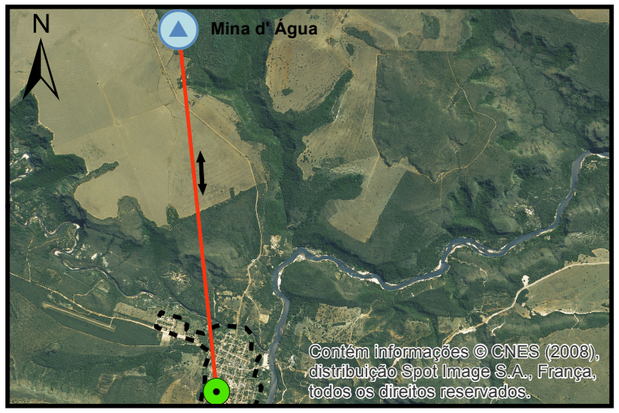
O município de Tesouro não apresenta matrículas em creches no período de 2013-2014. As matriculas na pré-escola no Município, no mesmo período, tiveram crescimento de 1,75%. No Ensino Fundamental o total de alunos matriculados em 2014 foi superior a 2013, tanto nos

anos iniciais quanto nos anos finais. Em termos percentuais houve aumento de 0,97% nas matrículas dos anos iniciais e de 1,03% nos anos finais. No Ensino Médio houve redução com variação percentual -23,97% e na Educação de Jovens e Adultos, acréscimo de -29,86 %.

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 67,04 em 1991 para 72,44 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,22 em 1991 para 2,59 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010. O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,412 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,655 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,635 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,791 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,560 é considerado baixo na classificação do PNUD.

O Mapa 3 representa carta imagem do saneamento básico do município de Tesouro, com a demarcação do nucleamento urbano, com destaque para os pontos de saneamento, hidrografia e vegetação.

CARTA IMAGEM DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE TESOURO



Legenda

- Sede Munícipal
- Núcleo Urbano
- **Adução Linha Reta**
- Sede á Mina d'Àgua - 4,5 km
- **Pontos Saneamento**
- Sede DAE
- Mina d'Água
- Poço Tubular
- Reservatório de Água
- Cloração do Esgoto
- Lixão
- Cemitério

Fonte dos dados:

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

Escala 1:9.000

0 0,25 0,5 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Tesouro

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT TESOURO 10.12 1953

5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

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

A Política Pública de Saneamento se pauta em princípios e diretrizes estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, e estabelece, entre seus princípios fundamentais, a universalização e a integralidade da prestação dos serviços, em que se 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;*
> *IV - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;*
> *V - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;*
> *VI - eficiência e sustentabilidade econômica;*
> *VII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;*
> *VIII - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;*
> *IX - controle social;*

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

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

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

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

> *I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:*
>
> *a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;*
>
> *b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;*
>
> *c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
>
> *d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões*

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

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

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

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

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

IV - Ações para emergências e contingências;

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

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

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

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

Entre os objetivos basilares tem-se a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. A saber, o art. 10º confere ao município a gestão dos resíduos gerados em seu território; o art. 8º propõe a adoção de consórcios entre entes federados para elevar a escala de aproveitamento e reduzir custos como instrumentos da política de resíduos sólidos; e o art. 45º estabelece prioridade, na obtenção de incentivos do governo federal, aos consórcios públicos constituídos para viabilizar a gestão e o gerenciamento integral dos resíduos sólidos.

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

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

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

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

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

5.1.1 Legislação federal

No âmbito federal as legislações, decretos, portarias, resoluções e normas em vigor relacionadas ao saneamento básico estão descritas no Quadro 2.

Quadro 2. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Constituição Federal	1988	Artigos 21, 23, 30, 175 e 200, definindo atribuições em níveis federal, estadual e municipal, relatando as competências comuns entre os poderes, como: instituir, organizar e promover programas de construção e melhorias sanitárias habitacionais, assim como formular políticas e execução das ações de saneamento básico através do Sistema Único de Saúde.
Lei nº 6766	19/12/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei nº 8.080	19/09/1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei nº 8.987	13/02/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
Lei nº 9.433	08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990.
Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.079	30/12/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
Lei nº 11.107	06/042005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Lei nº 11.445	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; 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.
Lei 9.966	28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Lei 9.605	12/02/1998	Cria o Conselho nacional do Meio Ambiente - Conama.
Lei 12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Continuação do Quadro 2. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Lei 5.318	26/091967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.
Lei complementar nº 141	13/01/2012	Regulamenta o § 3° do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde.
Decretos		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Decreto nº 7.404	23/12/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Decreto 7.405	11/09/2003	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento e dá outras providências.
Decreto 7.217	5/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
Decreto 6.017	17/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto 7.619	21/11/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
Decreto 4.074	04/01/2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.
Decreto 50.877	29/06/1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências; resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama.
Portarias		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Portaria nº 2.914	12/12/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Resoluções		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Resolução CONAMA 452/12	02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.

Continuação do Quadro 2. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Resolução CONAMA 307/02	05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA 448/12	18/01/2012	Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conama.
Resolução CONAMA 431/11	24/05/2011	Altera o art. 3º da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conama, estabelecendo nova classificação para o gesso.
Resolução CONAMA 348/04	16/08/2004	Altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução CONAMA 404/08	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA 416/09	30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.
Resolução CONAMA 375/06	29/082006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências
Resolução CONAMA 380/06	31/10/2006	Retifica a Resolução Conama nº 375 de 29 de agosto de 2006, define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências.
Resolução CONAMA 358/05	29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA 316/02	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA 386/06	27/12/2006	Altera o art. 18 da Resolução Conama 316/02.
Resolução CONAMA 275/01	25/04/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA 237/97	19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA 02/91	22/08/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
Resolução CONAMA 06/91	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

Continuação do Quadro 2. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Resolução ANVISA RDC 306/04	07/12/2004	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Normas Técnicas; Instrumento; Descrição.
Resolução Recomendada n° 75	02/07/2009	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico
Resolução Recomendada nº 111	10/06/2011	Estabelece orientações relativas ao estímulo à participação social e à elaboração dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico.
Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
NBR 09650	30/11/1986	Verificação de estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água.
NBR 10156	30/12/1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
NBR 12211	30/04/1992	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
NBR 12212	30/04/2006	Projeto de poço para captação de água subterrânea.
NBR 12213	30/05/1992	Projeto de captação de água para o abastecimento público
NBR 12214	30/04/1992	Projeto do sistema de bombeamento de água para o abastecimento público
NBR 12215	31/12/1991	Projeto de adutoras de água para o abastecimento público
NBR 12216	30/04/1992	Projeto de Estação de Tratamento de Água para o abastecimento público.
NBR 12217	30/07/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12218	30/07/1994	Projeto de rede de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12244	31/032006	Construção de poço para captação de água subterrânea
NBR 12266	30/04/1992	Projeto de execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem
NBR 12586	30/04/1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água
NBR 9058	30/05/1999	Sistema de ramais prediais de água – tubos de polietileno
NBR 13133	30/05/1994	Execução de levantamento topográfico
NBR 5645	30/07/1991	Tubo cerâmico para canalizações
NBR 7362	29/01/2007	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
NBR 7367	30/12/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário
NBR 7665	30/06/2005	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalização sob pressão
NBR 8409	30/07/1996	Conexão cerâmica para canalização
NBR 8890	24/03/2008	Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário
NBR 9648	30/11/1986	Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário
NBR 9649	30/11/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
NBR 9814	30/05/1987	Execução de rede coletora de esgoto

Continuação do Quadro 2. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
NBR 12207	30/04/1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208	30/04/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 12209	24/11/2011	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
NBR 15396	14/08/2006	Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-fabricado: requisitos e métodos
NBR 15645	08/12/2008	Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto
NBR 8.419	30/041992	Manejo de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.
NBR 7.503	10/06/2013	Resíduos sólidos; ficha de emergência; padrão.
NBR 9.191	26/05/2008	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo; Requisitos e métodos de ensaio
NBR 10.004	31/05/2004	Resíduos sólidos; classificação
NBR 10.005	31/05/2004	Lixiviação de resíduos; procedimentos.
NBR 10.006	31/05/2004	Solubilização de resíduos; procedimentos.
NBR 10.007	31/05/2004	Amostragem de resíduos; procedimentos.
NBR 10.157	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos; critérios para projeto, construção e operação; procedimento
NBR 11.174	30/07/1990	Condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II; não inertes e III; inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.
NBR 12.807	15/05/2013	Resíduos de serviços de saúde; terminologia
NBR 12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.
NBR 12.809	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos
NBR 12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde
NBR 14.652	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.
NBR 12.235	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 12.980	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.
NBR 13.056	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.
NBR 13.221	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro; requisitos.
NBR 13.463	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.
NBR 13.591	30/03/1996	Compostagem; terminologia.
NBR 13.896	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos; critérios para projeto, implantação e operação; procedimentos.
NBR 14.599	24/10/2014	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 15.051	31/03/2004	Laboratórios clínicos; gerenciamento de resíduos
NBR 15.112	30/06/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos; áreas de transbordo e triagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.113	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil.

Continuação do Quadro 2. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
NBR 15.114	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil; áreas de reciclagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.115	30/06/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil; execução de camadas de pavimentação – procedimentos.
NBR 15.116	31/08/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil, utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural; requisitos.
NBR 15.849	14/06/2010	Resíduos sólidos urbanos; aterros sanitários de pequeno porte; diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
NBR 12266	30/04/1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento
NBR 15536-1	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 1: Tubos e juntas para adução de água
NBR 15536-2	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 2: Tubos e juntas para coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e água pluviais
NBR 15536-3	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 3: Conexões
NBR 15536-4	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e plástico pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 4: Anéis de borracha

5.1.2 Legislação estadual

No Quadro 3, as legislações, decretos, normas e resoluções, em vigor, no contexto estadual relacionadas ao saneamento básico.

Quadro 3. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Leis		
Constituição Estadual	1989	Artigos 173, 217, 263, 277, 293, 313
Lei nº 2.626	07/07/1966	Em 7 de julho de 1.966, pela Lei Estadual nº 2.626, foi criada a Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso – Sanemat, sociedade de economia mista, regulamentada pelo Decreto nº 120, de 3 de agosto do mesmo ano, ocorrendo a transferência das concessões municipais para o Estado.

Continuaçao do Quadro 3. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
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.
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.

Continuaçao do Quadro 3. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Lei nº 6.945	05/11/1997	Dispõe sobre de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências
Lei Complementar nº 232	21/12/2005	Altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências
Lei Complementar nº 66	22/12/1999	Altera a Lei nº 7.101/1999 e estabelece a competência para a AGER controlar, fiscalizar e regular, bem como normatizar e padronizar os serviços públicos delegados, cuja organização é de competência dos municípios.
Lei Complementar nº 38	21/11/1995	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
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
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.

5.1.3 Legislação municipal

O município de Tesouro apresenta limitações quanto à legislação referente ao saneamento básico, com carências também em matérias legais relacionadas mesmo que indiretamente ao tema. A seguir, listamos apenas duas legislações que abordam, mesmo que indiretamente, o assunto.

- *Lei Orgânica 001/1990* – Dispõe sobre as competências do município, tais como os deveres do poder público para com o meio ambiente, habitação, dentre outros assuntos relacionados ao saneamento básico.
- *Lei Municipal 238/2001* – Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências;

5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

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

I - Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

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

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

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

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

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

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

5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

O município de Tesouro não dispõe de programas locais relacionados ao saneamento básico. Não há programas de educação ambiental, cooperativas de reciclagem e/ou incentivos a ações que incentivem a população aos cuidados com os recursos hídricos e meio ambiente.

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

Atualmente não existe no município de Tesouro nenhum procedimento para a avaliação da eficácia, eficiência e efetividade dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e coleta e transporte de resíduos sólidos. Quando são executados serviços de reparo e manutenção, não há emissão de relatórios gerenciais, visto que essa ação poderia auxiliar na identificação do tipo de serviços que são mais solicitados e executados, fazendo com que fosse possível apontar os setores mais problemáticos nos quatros eixos do saneamento.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS é um banco de dados administrado pelo poder público federal que pode servir como avaliação da eficiência do sistema, visto que há abrangência de vários anos permitindo assim a comparação da evolução dos serviços prestados.

5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO

A Lei Municipal nº 239/2001 dispõe sobre o Plano de Carreira dos Servidores da Prefeitura Municipal de Tesouro. Esta Lei reforma a Estrutura Administrativa do município, reorganiza o quadro de pessoal, segundo o Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civis do município, estabelece o Plano de Carreira dos Servidores e estabelece outras previdências necessárias à sua execução. O Anexo I que trata do quadro dos cargos comissionados estabelece uma vaga para o cargo de diretor do Departamento de Fiscalização Sanitária e de Administração Geral. O Anexo II, que trata das funções gratificadas, estabelece uma vaga para secretário municipal de Agricultura e Meio Ambiente, uma vaga para diretor do Departamento de Agropecuária e Meio Ambiente. O Anexo III, que trata dos cargos de nível elementar, cita a existência de uma vaga para o cargo de gari, e a criação de mais quatro vagas. Para o cargo de encanador, estabelece a criação de uma vaga.

Neste mesmo anexo, porém se referindo aos cargos de nível médio, a Lei Orgânica cita a existência de uma vaga para o cargo de fiscal de obras e posturas, e estabelece a criação de mais uma vaga. Para o cargo de fiscal de vigilância sanitária, é estabelecida a criação de uma vaga. A Lei Municipal nº 450/2013 estabelece ajustes na Lei Municipal nº 239/2001, acrescentando cargos de provimento em comissão estabelecidos na lei citada anteriormente. Fica estabelecida uma vaga para o cargo de diretor-geral do Departamento de Água e Esgoto de Tesouro (DAET), uma vaga para o cargo de gerente do DAET, uma vaga para o cargo de gerente de Manutenção, Leitura e Técnica, e uma vaga para o cargo de chefe de Controle de Resíduos Sólidos, Saneamento Ambiental e Sistema de Água e Esgoto.

5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O Departamento de Água e Esgoto de Tesouro integra a administração direta do município, e tem como objetivo assegurar o abastecimento de água e o esgotamento sanitário nos padrões de qualidade e eficiência exigidas, propiciando condições básicas de saúde pública à população e contribuindo para melhoria do meio ambiente. O Decreto nº 33, de 24 de setembro de 2003, fixa as tarifas para utilização dos serviços públicos de fornecimento de água, conforme Tabela 26 e Tabela 27, e dá outras providências.

Tabela 26. Tarifa residencial, comercial e industrial de água para os imóveis em Tesouro-MT

Faixa de consumo (m³)	Categoria de Uso		
	Residencial	Comercial	Industrial
0 a 10	0,70	1,38	1,64
11 a 20	1,00	1,75	2,03
21 a 30	1,50	1,86	2,16
31 a 40	2,01	2,02	2,33
41 acima	3,18	2,52	2,55

Fonte: Prefeitura Municipal de Tesouro, 2016

Tabela 27. Tarifa de água para os imóveis públicos em Tesouro-MT

Faixa de consumo (m³)	Categoria de Uso
	Pública
0 à 10	1,59
11 à 40	2,59
41 acima	2,70

Fonte: Prefeitura Municipal de Tesouro, 2016

Em visita ao município, foi fornecido pelo DAET – Departamento de Água e Esgoto de Tesouro, através do *software* HIDRO, o *software* de faturamento e fornecimento de água, esgoto e serviços no município, uma categoria nova em relação as apresentadas pelo Decreto nº 33/2003, que seria a de lote vago. A Tabela 28 mostra as faixas de consumo e seus respectivos valores de cobrança para cada faixa nesta categoria.

Tabela 28. Tarifa de água referente aos lotes vagos

Faixa de consumo (m³)	Categoria de Uso
	Lote vago
0 à 10	1,59
11 à 40	2,59
41 acima	2,70

Fonte: DAET, 2016

O Decreto nº 33/2003 também possui referências quanto aos valores cobrados de mão de obra para os serviços de ligação de água, para aferição do hidrômetro, para religação por solicitação do consumido quando suprimida, conforme mostrado na Tabela 29 a seguir.

Tabela 29. Preço dos serviços complementares e materiais empregados pelo DAET

Descrição de serviço e materiais	Unidade	Valor
Tarifa de religação no cavalete ¾ ou ½		14,00
Tarifa de religação no ramal ¾ ou ½		28,00
Tarifa de religação na rede ¾ ou ½		42,00
Tarifa de religação no cavalete 1”		23,00
Tarifa de religação no cavalete 1/2 ” ou >		35,00

Descrição de serviço e materiais	Unidade	Valor
Tarifa de religação no ramal 1" ou >		35,00
Tarifa de religação na rede 1" ou >		72,00
Tarifa de religação por solicitação		10,00
Pedido de ligação de água		38,00
Pedido de ligação de água provisória		50,00
Pedido de ligação de esgoto		37,00
Aferição de hidrômetro		11,00
Pesquisa de vazamento/geofone		11,00
Emissão de 2ª via		0,53
Exame físico/químico e bacteriológico		105,00
Kit cavalete de PVC	Unid.	15,13
Cavalete de fº fº	Unid.	25,00
Adaptadores PVC-PEAD	Unid.	1,51
Tubo PEAD	m.	0,92
Colar de tomada 60 mm	Unid.	2,87
Colar de tomada 110 mm	Unid.	4,42
Substituição de hidrômetro por danos causados pelo usuário	Unid.	40,00
Fita veda-rosca	Unid.	0,89
Serviço de reposição asfáltica	m²	26,00
Venda de água potável (avulsa)	m³	5,20
Reparo em cavalete		10,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Tesouro, 2016

5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

No município de Tesouro o Departamento de Água e Esgoto, responsável pelo abastecimento de água e tratamento do esgoto, não possui site ou qualquer outra fonte de informação e participação social da comunidade. Quando se faz necessária a interrupção no abastecimento ou qualquer serviço de manutenção que possa causa prejuízos a sociedade, a divulgação é realizada por meio de carros de som. Normalmente, por se tratar de um município pequeno, as pessoas procuram pessoalmente o departamento para fazer suas reclamações e/ou solicitações, não exite nenhum tipo de controle sobre a drenagem urbana e resíduos sólidos no no municpio.

5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

O município de Tesouro não dispõe de site oficial do Departamento de Água e Esgoto-DAE. Quando se faz necessário saber sobre os valores das taxas, emissão de certidão negativa, consulta de faturas, reclamações de vazamentos, entupimentos, entre outras solicitações, estas

são feitas pessoalmente na sede administrativa do DAE ou por telefone e e-mail divulgados na conta de água.

A conta de água possui resultados das análises de água mensais, demonstrando os parâmetros de pH, cor, turbidez, cloro residual, fluoreto, cloreto e coliformes totais. Porém, não há procedimentos ou ações para divulgação do relatório anual da qualidade da água, conforme prevê no Decreto Federal nº 5.440 de 4 de maio de 2005, estabelecendo definições e procedimentos sobre o controle da qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismo e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para o consumo humano.

Os serviços de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos não possuem relatórios de informação de dados, de modo a manter a população informada dos serviços.

5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

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

O município de Tesouro é integrante do Consórcio Intermunicipal Nascentes do Araguaia. O consórcio público é pessoa jurídica que integra a Administração Pública de todos os entes consorciados, sendo regidos pelos preceitos da Administração Pública e da Gestão Fiscal. A gestão associada pode ser constituída pelo planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço público. Outro mecanismo de cooperação é através transferências financeiras após aprovação de repasses de convênios com a Funasa e outro financiadores.

Quadro 4. Convênios do município de Tesouro com a União e Estado

Número	Objeto	Órgão superior	Valor Conveniado
784317	Pavimentação asfáltica em vias urbanas no município de Tesouro - MT.	Ministério das Cidades	295.300,00
705029	Implantação do sistema de abastecimento de água no município de Tesouro.	Ministério da Saúde	250.000,00
556084	Sistema de abastecimento de água.	Ministério da Saúde	600.000,00
492469	Implantação ou melhoria de infraestrutura urbana e equipamentos comunitários	Ministério das Cidades	200.000,00
353064	Estabelecer as condições para o desenvolvimento das ações do plano de erradicação do Aedes aegypti no município.	Ministério da Saúde	20.814,00
370846	Reconstrução de ponte e bueiro	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão	135.000,00
556085	Sistema de abastecimento de água.	Ministério da Saúde	0,00

Fonte: Portal Transparência, 2016

6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em Tesouro-MT foi elaborado a partir das informações disponibilizadas pelo DAET, consultas ao Sistema Nacional

de Informações sobre Saneamento - SNIS (2015), levantamento de campo e entrevistas com os técnicos da prefeitura e outros órgãos como Secretaria de Obras, e audiências com a população.

6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Plano Diretor é um documento que sintetiza e torna explícitos os objetivos condensados para o Município e estabelece princípios, diretrizes e normas a serem utilizadas como base para que as decisões dos atores envolvidos no processo de desenvolvimento urbano convirjam, tanto quanto possível, na direção desses objetivos. (SABOYA, 2007, p. 39).

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 182, parágrafo segundo, assevera: "a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor". Por seu turno, o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/01), prevê, em seu ar. 39, que "a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta lei".

O município de Tesouro não possui Plano Diretor para orientar a atuação do poder público e da iniciativa privada na construção dos espaços urbanos. Também não há Plano Diretor específico para o sistema de abastecimento de água para planejar e disciplinar ações que serão tomadas a fim de garantir a universalização do abastecimento da população. Nem por isso ela está inadimplente, uma vez que é um município com menos de 20.000 habitantes.

6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

O Governo do Estado, com a publicação do Decreto 1.802 de 05 de novembro 1997, fixou os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico, ou seja, para que os sistemas operados pela Sanemat fossem revertidos aos municípios. Após isso, houve a emissão da Lei Estadual n° 7.358 em 13 de dezembro de 2000 que permitia a extinção da Sanemat, sociedade de economia mista cuja criação foi autorizada pela Lei n° 2.626 de 07 de julho de 1966 e pelo Decreto n° 120 de 03 de agosto de 1966.

Desse modo, o município de Tesouro por meio da Lei Municipal nº 169 de 15 de abril de 1998, criou o Departamento de Água e Esgoto do município, como entidade municipal de

administração direta, com a respectiva estrutura orgânica e normas básicas de procedimento, assumindo a operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A sede do DAET está localizada na rua Humberto Marcílio, nº 158, Centro (Figura 6). No local funciona o atendimento ao público concomitante com os serviços administrativos, como cobrança, emissão de faturas de água, compra de produtos e controle de suprimentos.

Figura 6. Sede do Departamento de Água e Esgoto de Tesouro

Fonte. PMSB–MT, 2016

6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Atualmente, o município conta com três captações subterrâneas de água, uma Estação de Tratamento de Água (ETA) e um reservatório. Uma das captações subterrânea é a mina; Água da Maria Viúva, que é um dos mananciais que fornece água para o abastecimento da população. Outros dois poços tubulares profundos, localizados na área urbana do município, complementam o abastecimento. Para a reservação da água existe um reservatório, sendo este destinado a armazenar as águas advindas da mina. As águas captadas pelos poços são encaminhadas diretamente para distribuição. A distribuição de água apresenta não possui intermitência, e a tubulação são de PVC/PBA. O sistema de distribuição em sua extensão é contemplado por registros de descarga e ventosas. Possui hidrometração em aproximadamente 60% dos domicílios da zona urbana, porém só é feita leitura em 5% destes. Não há macromedidores no sistema de distribuição. O *per capita produzido* está em torno de 415,03 l/hab.dia, demonstrando estar acima do recomendando pela Funasa que é de 140 l/hab.dia, sendo atribuído a esse valor ao desperdício de água pela população em geral e as perdas na rede de distribuição.

A sede urbana do município de Tesouro possui sistema de abastecimento de água em mal estado de conservação e com pouca manutenção.

6.3.1 Manancial

Em Tesouro existem quatro corpos hídricos localizados próximo ao perímetro urbano: córrego Celebra, rio Caçununga, rio das Garças e a mina Água da Maria Viúva. Dentre estes corpos hídricos, somente a mina Água da Maria Viúva está sendo utilizada para a captação de água para abastecimento público. O curso d´água formado por essa nascente recebe a drenagem de águas pluviais do núcleo urbano e esgotos gerados, desaguando no rio das Garças.

Conforme Mapa 6, há um manancial situado a leste da sede urbana (rio Garças), com distância aproximada de 200 m da área urbana, que pode ser considerado como uma opção futura para abastecimento, devido a sua disponibilidade hídrica, caso haja necessidade.

6.3.2 Captação e recalque

A captação de água em Tesouro é feita por uma mina e por 02 poços distribuídos na zona urbana do município denominados PT-01 (rua Filinto Müller) e PT-02 (rua Epifânio Duarte).

Captação em Nascente

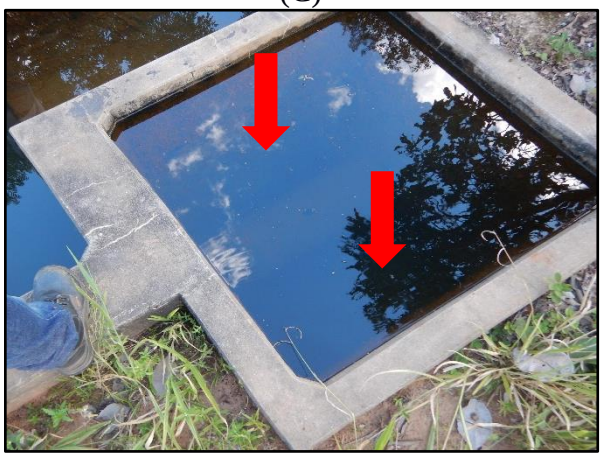
A fonte de abastecimento denominada mina Água da Maria Viúva (Figura 7-A) está situada nas coordenadas geográficas 16º 02’ 32,42” S // 53º 33’ 31,21” O. A mina se encontra em uma área de preservação ambiental, possuindo difícil acesso ao local. A vazão captada atualmente é de 24,8 m³/h. A captação é do tipo direta, onde a água é encaminhada por gravidade até um pequeno reservatório de concreto (Figura 7-C), que direciona a água para ETA, percorrendo uma distância de 4,6 km, por meio de duas adutoras.

Figura 7. (A) Mina Água da Maria Viúva (B) Dispositivo de concreto utilizado para encaminhar a água captada até a adutora (C) Início das adutoras

(A)

(B)

(C)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Captação Subterrânea

A sede urbana de Tesouro é contemplada com duas captações subterrâneas, denominadas de PT-01 e o PT-02, que contribuem para o abastecimento do município. O Quadro 5 mostra a localização dos poços, bem como as respectivas vazões captadas. A Tabela 30 elucida as características do conjunto motobomba dos referidos poços.

Quadro 5. Localização dos poços tubulares de Tesouro-MT e as respectivas vazões captadas

Captação subterrânea	Coordenadas Geográficas	Localização	Vazão captada (m^3/h)
Poço tubular – 01	16° 04’ 42,60” S 53° 33’ 17,04” W	Rua Mato Grosso com a Rua Epifânio Duarte	4,44 m^3/h
Poço tubular – 02	16º 04’ 41,1” S 53º 33’ 13,8” W	Rua Filinto Muller com a Rua Antônio de Castro	5,83 m^3/h

Fonte: DAET, 2016

Tabela 30. Características do conjunto motobomba dos poços tubulares de Tesouro-MT

Captação subterrânea	Potência	Modelo	Tensão	Rotação	Tempo de funcionamento
PT-01	12 cv	MB 610	220 V	3.450 rpm	24 horas
PT-02	22,3 cv	MB6	-	-	24 horas

Fonte: DAET, 2016

Na Tabela 31 são apresentadas as características hidrodinâmicas dos poços tubulares profundos da zona urbana.

Tabela 31. Características hidrodinâmicas dos poços tubulares

Denominação	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de estabilização (m³/h)
PT–01	64	10	4,44
PT–02	50,65	13,25	5,83

Fonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, 2017

Para controle da qualidade da água, conservação das bombas e proteção dos poços torna-se necessária a instalação dos dispositivos de proteção conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea. O Quadro 6 apresenta os dispositivos instalados nos poços da cidade.

Quadro 6. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados nos poços de Tesouro-MT

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

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 8-A mostra o terreno que se encontra o PT-01. Verifica-se o crescimento de gramíneas em seu entorno, bem como a criação de aves na área do poço, mostrando o descuido com a manutenção do local. A Figura 8-B mostra os detalhes do PT-01, sendo observado a ausência de proteção do local, ausência laje de proteção sanitária, bem como de outros dispositivos obrigatórios conforme informado no Quadro 6. O quadro de comando deste poço está localizado no escritório do DAET.

Figura 8. (A) Visão geral da área do PT-01 (B) Detalhes do PT-01

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 9-A mostra o terreno onde se encontra instalado o PT-02. Verifica-se a existência de cerca de proteção em seu entorno, evitando assim que pessoas não autorizadas tenham acesso às instalações. A Figura 9-B permite elucidar alguns detalhes do poço, a ausência de dispositivos obrigatórios citados no Quadro 6, bem como a degradação da laje de proteção sanitária. As tubulações apresentam vestígios de corrosão, em decorrência da ausência de manutenção do poço.

Figura 9. (A) Visão geral da área do PT-02 (B) Detalhes do PT-02

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 32 apresenta a síntese do volume de água bruta recalcado atualmente pelas captações subterrâneas, para o abastecimento do município de Tesouro. Utilizou-se a vazão média horária das bombas das captações subterrâneas, bem como a vazão média horária informada pelo DAET da mina, todas multiplicadas pelo tempo de funcionamento diário.

Tabela 32. Vazão captada diariamente em Tesouro-MT

Captações	***Tempo médio de funcionamento diário****	***Vazão média horária* (m³/h)***	***Vazão captada diariamente (m³/dia)***
Mina Água da Maria Viúva	24 horas	24,8	595,2
PT - 01	24 horas	4,44	106,56
PT - 02	24 horas	5,83	139,92
TOTAL =	**35,07 m³/h (9,74 l/s) ou 841,68 m³/dia**		

*Informada pelo DAET

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com o tempo médio de funcionamento diário e vazão média diária obtido nos levantamentos, foi possível concluir que a vazão captada é de 841,68 m³/dia.

6.3.3 Adutora de Água Bruta

A água bruta captada da mina Água da Maria Viúva é encaminhada para a ETA da cidade por meio de duas adutoras.

A adurtora 01 de PVC com diâmetro de 150 mm, encaminha a água bruta captada até a ETA pela estrada vicinal (MT-110) (Figura 10), percorrendo uma distância aproximada de 4.100 km.

A Adurtora 02 encaminha a água bruta percorre outro caminhamento mais curto. Não se tem informações sobre a extensão desta adutora, porém sabe-se que ela é constituída de PVC Defofo e possui diâmetro de 100 mm.

As captações subterrâneas não possuem adutoras de água bruta, visto que a água bombeada é enviada diretamente para rede de distribuição.

Figura 10. (A) Registro de gaveta das duas adutoras (B) Adutora de água bruta de 150 mm

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

O DAET informou que o sistema de adução (Adurtora 01 e Adutora 02) possui três registros de descarga e quatro registros de ventosa em toda sua extensão. Durante visita no município, observou-se danos em alguns destes dispositivos citados anteriormente, assim como mostra a Figura 11-A e Figura 11-B.

Também foi informado de forma geral acerca dos problemas constantes com entrada de ar na adutora, provavelmente em consequência de um erro no processo construtivo da mesma, especialmente na caixa de tomada de onde partem as adutoras.

Figura 11. (A) Vazamento no registro de descarga (B) Vazamento no registro de ventosa

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

6.3.4 Sistemas elétricos e de automação

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

Não há automação do sistema elétrico na sede urbana. A captação dos poços possui quadro de comando (Figura 12-A), cujo funcionamento (ligar/desligar) se dá de forma manual.

O abrigo do sistema elétrico do PT-01 está situado dentro do DAET. A Figura 12-B mostra algumas adaptações utilizadas no quadro de comando, como a utilização de fio de barbante para realizar o fechamento do quadro, em decorrência de problemas no lacre de fechamento. Isto pode colocar em risco o sistema de abastecimento, tendo em vista que este tipo de adaptação possibilita que qualquer estranho tenha acesso ao interior do quadro de comando. Verificou-se também fiação exposta, saindo do quadro de comando, o que pode resultar em acidentes devido ao perigo que fios por onde passam eletricidade podem provocar.

A Figura 12-C mostra a estrutura de alvenaria a qual abriga do quadro de comando do PT-02. Esta estrutura está localizada no mesmo terreno onde está o poço, e também é utilizado como depósito de algumas peças e equipamentos. A Figura 12-D mostra o quadro de comando do respectivo poço.

Figura 12. (A) Quadro de comando do PT-01 (B) Adaptações do quadro de comando (C) Abrigo do quadro de comando do PT-02 (D) Quadro de comando do PT-02

(A) (B)

(C) (D)

Fonte: PMSB-MT, 2015

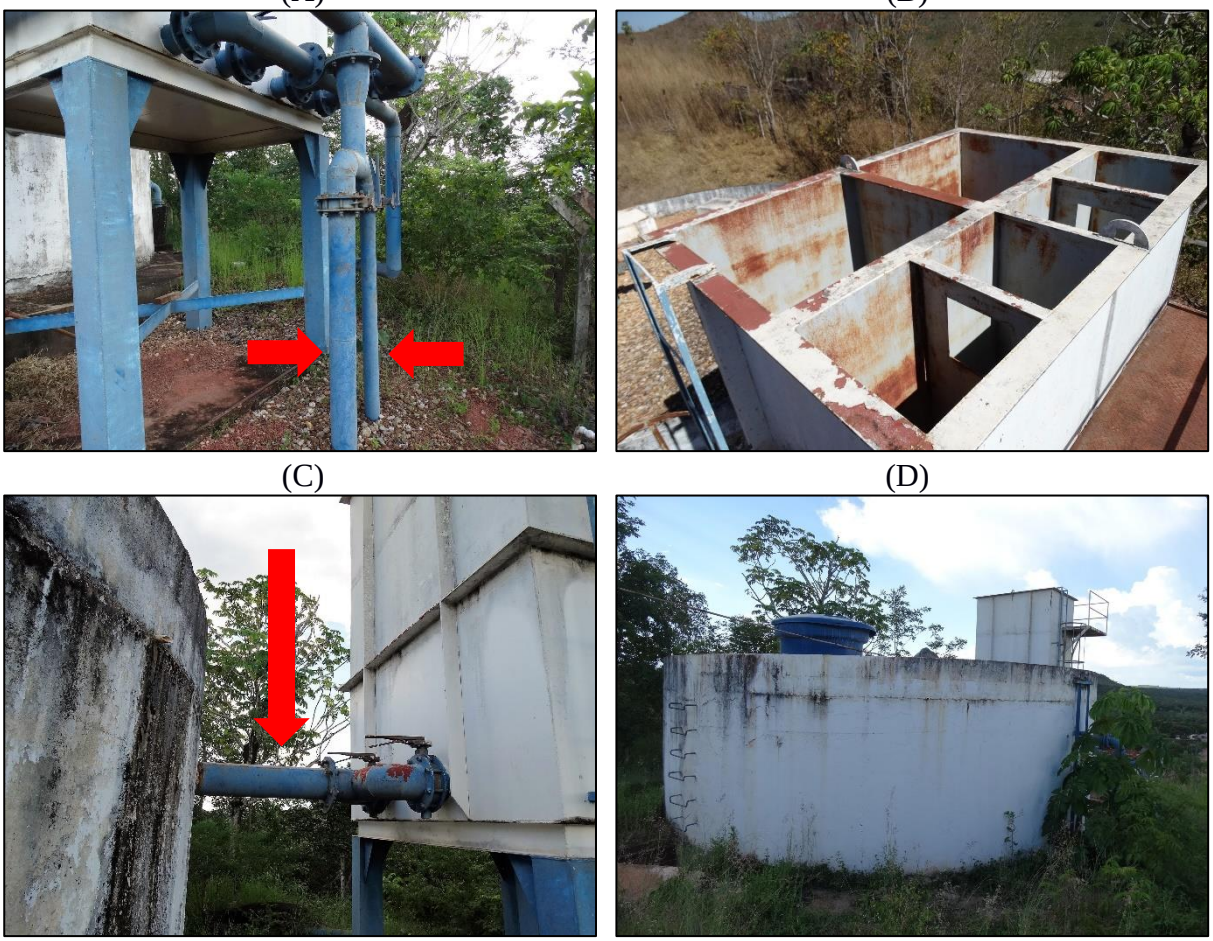
Todo o sistema elétrico das captações de Tesouro é abastecido por energia elétrica da Concessionária Energisa

6.3.5 Tratamento

O município de Tesouro possui uma ETA, situada sob as coordenadas 16º 04’ 56,58”S // 53º 33’ 17,36”O. Somente as águas captadas da mina recebem tratamento. A chegada da água bruta na ETA se dá através das 02 adutoras, conforme verificado na Figura 10-A, então é encaminhada para um filtro de fluxo ascendente (Figura 13-A) (Filtro Russo) que atualmente se encontra desativado. O filtro russo não possui leito filtrante, atuando somente como caixa de passagem. Após passar pelo filtro desativado, a água segue para o reservatório através da tubulação demonstrada na Figura 13-C. No reservatório as águas recebem a cloração (Figura 13-D).

Figura 13. (A) Chegada da água bruta na ETA (B) Filtro de fluxo ascendente desativado (C) Tubulação que encaminha a água do filtro desativado ao reservatório (D) Reservatório apoiado

(A) (B)



(C) (D)

Fonte: PMSB-MT, 2015

A solução para desinfecção da água bruta é aplicada em uma caixa d'água de 500 litros situada sob o reservatório apoiado (Figura 14-A),. O produto químico utilizado no tratamento da água bruta é o hipoclorito de cálcio 65% ativo (Figura 14-B). O processo de cloração tem início às 07:00, e dura aproximadamente 12 horas. Dessa forma, verifica-se que no período noturno o processo é interrompido, retornando somente no dia seguinte, havendo a distribuição de água bruta (sem tratamento) no período noturno. O produto químico é adicionado na parte superior do reservatório, em um orifício feito para este fim. Porém, esta ação deixa o reservatório sujeito as intempéries ambientais, podendo influenciar na qualidade da água.

O hipoclorito de cálcio é armazenado em bombonas de 40 kg. A casa de química (Figura 14-C) está localizada no mesmo terreno onde encontra a ETA, cuja estrutura está deteriorada conforme mostra a Figura 14-D, servindo de depósito para entulhos e equipamentos em desuso. A casa de química não é contemplada com o equipamento de *Jar Test,* nem com equipamentos que permitam a realização de análises físico-químicas diárias.

Figura 14. (A) Caixa d'água onde é preparada a solução de cloro (B) Produto químico utilizado na desinfecção da água bruta (C) Casa de química

(A) (B)

(C) (D)

Fonte: PMSB-MT, 2015

6.3.6 Reservação

A zona urbana de Tesouro conta atualmente com 01 reservatório (Figura 15). O Quadro 7 expõe as características do reservatório do município.

Quadro 7. Características dos reservatórios de Tesouro

Reservatório 01 - ETA	
Material	Concreto armado
Forma	Circular
Tipo	Apoiado
Capacidade	150 m³

Fonte: DAET, 2016

Figura 15. Reservatório 01 - ETA

Fonte: PMSB-MT, 2016

O reservatório é abastecido somente com as águas captadas da mina, pois as águas captadas pelos poços são enviadas diretamente para a rede de distribuição.

De modo a compreender se a reservação existente no município de Tesouro é suficiente para abastecer toda a população e se atende à legislação vigente, utilizou-se a NBR 12.218/94 da ABNT que estabelece independentemente de o tipo de adução, se contínua ou intermitente, o volume mínimo que deve ser reservado em 24 horas é de 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo. O volume de reservação para um sistema de abastecimento de água do tipo convencional, de modo geral, é calculado para o dia de maior consumo, considerando um terço do volume máximo diário necessário, a partir da seguinte fórmula:

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

Onde:

Q = voluma de reservação em m³/dia

P= população

q= consumo per capita do município

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

O Manual de Saneamento da Funasa fixa consumo médio *per capita* em relação ao porte da comunidade em estudo, conforme Tabela 33.

Tabela 33. Consumo médio per capita de acordo com o porte da comunidade

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

Fonte: Brasil, Manual de Saneamento, Funasa, 2015

A população do núcleo urbano de Tesouro se enquadra na faixa de *per capita* produzido 90 a 140 l/hab.dia. Considerando que o Estado de Mato Grosso apresenta forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, e somado ao fato que um dos fatores que influenciam no consumo de água em cidades é o clima (SILVA et al., 2008 apud YASSUDA et al, 1976), adotou-se o maior *per capita produzido:* 140 l/hab.dia. A análise do volume mínimo de armazenamento necessário para atender a área urbana de Tesouro, considerando os valores *per capita* para o cenário atual e de referência, está apresentada na Tabela 34.

Tabela 34. Dimensionamento da reservação de água para os cenários atual e de referência da sede urbana de Tesouro-MT

Cenário	Produção de água (m³/d)	População (habitantes)	Reservação necessária (m³) (1)
Atual	841,68	2.028	280,56
De referência	283,92 (1)		114

(1) – Valor com o coeficiente do dia de maior consumo (K1)

Fonte: PMSB-MT, 2016

O dimensionamento mostra que a reservação existente de 150 m³ é suficiente para atender ao cenário de referência, porém não atende ao cenário atual, devido ao alto *per capita* produzido e consumido.

6.3.7 Adutora de Água Tratada

O município não dispõe de adutora de água tratada. Conforme citado anteriormente, as águas captadas da mina, após receberem o tratamento, são armazenadas no reservatório e enviadas diretamente para a distribuição, e as águas captadas por ambos os poços são encaminhadas diretamente para a rede de distribuição.

6.3.8 Rede de Distribuição

A distribuição de água provinda do RAP-01 é feita por gravidade. Ambos os poços encaminham as suas águas captadas diretamente à rede de distribuição, portanto essa parcela distribui água por pressurização mecânica.

A tipologia da rede de distribuição é mista, contendo rede ramificada e de malha, de material PVC/PBA. O sistema de distribuição conta também com registros de manobra, de descarga e de ventosa. Não há macromedidores no sistema.

A rede de distribuição possui 4 diâmetros úteis distintos ao longo de sua extensão, sendo eles: 50 mm, 75 mm, 100 mm e 150 mm. O Quadro 8 elucida a distribuição das redes por logradouro, e as respectivas extensões.

Quadro 8. Distribuição de redes de água por logradouro

Início	***Fim***	***Extensão (m)***	***Logradouro***
Av. Mato Grosso	Rua Dom Bosco	820	Av. Mato Grosso
Av. Mato Grosso	Ponto Final	477	Rua Dom Bosco
Rua Ponce de Arruda	Ponto Final	530	Rua Filinto Müller
Rua Ponce de Arruda	Rua A. de Castro	187	Rua Ant. de Aquino
Rua Epifânio Duarte	Rua A. de Castro	225	Rua Pedro Celestino
Rua Ponce de Arruda	Rua Centro Sul	450	Rua Presidente Dutra
Rua Centro Sul	Ponto Final	170	Rua 5 ou S/D torre
Rua Epifânio Duarte	Rua Dom Bosco	260	Rua Santa Cruz
Rua Humberto Marcílio	Rua Dom Bosco	240	Rua C. Hugueney
Rua Ponce de Arruda	Ponto Final	800	Av. Marechal Rondon
Trav. J. T. Pizza	R. Ed. V. Moraes	250	Rua Ot. Magalhães
Rua Centro Sul	Rua Jose A. Oliv.	270	Rua Guilhermino R. da S.
Av. Mato Grosso	Rua Filinto Müller	100	Rua João Paulo dos Santos
Av. Mato Grosso	Rua Pedro Celestino	350	Rua A. de Castro
Av. Mato Grosso	Ponto final	475	Av. Vic. P. de Souza
Ponte Cohab	Ponto final – Praça G. Vargas	530	Rua Ponce de Arruda
Av. Mato Grosso	Av. Marechal Rondon	335	Rua Epifânio Duarte
Av. Mato Grosso	Av. Marechal Rondon	335	Rua Humberto Marcílio
Caixa d'água	Av. C. Hugueney	220	Rua Centro Sul
Av. Marechal Rondon	Rua Guilhermino R. da S.	210	Rua Helio d. Vilela
Av. Marechal Rondon	Rua Guilhermino R. da S.	180	Rua Jose A. Oliveira
Rua 13 de Dezembro	Rua Guilhermino R. da S.	220	Rua Ed. V. de Moraes
Total	**7.634 metros**		

Fonte: DAET, 2016

Segundo levantamentos feitos pelo DAET, a extensão da rede é 7.634 metros. Os bairros Diamante I e II e o Sagrado possuem rede de distribuição com extensão aproximada de 1.350

metros. Dessa forma, o município de Tesouro possui rede de distribuição com extensão aproximada de 8.984 metros. Por falta de cadastro da rede, não foi possível indicar a extensão por diâmetro.

6.3.9 Ligações prediais

Até outubro de 2015, as ligações de água da zona urbana de Tesouro totalizavam 800 ligações, dentre as quais apenas 480 possuem hidrômetros (60%). Somente em 25 ligações são feitas as leituras, correspondendo a um total de 5% das ligações hidrometradas.

Das residências da sede urbana, apenas 60% possuem caixa d'água intradomiciliares com boias. Não há informações da quantidade de ligações por categoria consumidora (residenciais, comerciais, industriais e públicas).

6.3.10 Operação e manutenção do sistema

A Lei Municipal nº 292 de 12 de setembro de 2003 dispõe em seu art. 2º, parágrafo 2, que o DAET exercerá sua ação no município de Tesouro, objetivando administrar, planejar, gerenciar, operar e manter os serviços de abastecimento de água.

Os parágrafos 3 e 4 deste mesmo artigo elucidam que o DAET deverá gerenciar os serviços relativos ao consumo de água e sistema de esgoto, bem como, como acompanhar o faturamento e arrecadação das taxas e tarifas decorrentes dos serviços prestados. No item 5.6 foram mostradas as tarifas referentes aos serviços da manutenção realizados pelo departamento.

6.3.11 Frequência de intermitência

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

O abastecimento de água em Tesouro não possui intermitência, pois tanto a captação da mina do município, quanto as captações subterrâneas funcionam 24 horas por dia e a bomba do reservatório também funciona 24 horas conforme relatado pela equipe da DAET (Quadro 9).

Quadro 9. Horário de funcionamento do abastecimento de Tesouro

Local	Horário de funcionamento da bomba
Reservatório de 150 m³	24 horas
Captação subterrânea – PT-01	24 horas
Captação subterrânea – PT-02	24 horas

Fonte: DAET, 2016

6.3.12 Perdas no sistema

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

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

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

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

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 (355,71 m³/dia) e, com as informações do volume produzido (841,68 m³/dia) pelo sistema levantados pela equipe, calcula-se o índice de perdas conforme especificado na equação:

$$Índice\ de\ Perdas = 1 - \frac{355{,}71\ m^3/dia}{841{,}69\ m^{\ 3}/dia} * 100 = 57{,}74\%$$

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

Quadro 10. Índices percentuais de perdas

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

Fonte: Tsutiya (2006)

Comparando o índice de perda na distribuição calculado (57,74%) com o da classificação de Tsutiya (2006) apresentado no Quadro 10, observa-se que as perdas no SAA de Tesouro são classificadas como ruim.

6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

A hidrografia do município de Tesouro está localizada na Bacia Hidrográfica do Tocantins-Araguaia (Mapa 4), com pluviosidade média anual de 1.750 mm. Os principais corpos hídricos da região são: córrego Celebra, rio Caçununga, rio das Garças e a mina Água da Maria Viúva, dentre outros corpos hídricos que margeiam o município ainda não identificados pelo Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM-MT).

O rio das Garças e o rio Caçununga são os corpos hídricos de maior proximidade do da sede urbana (Mapa 5). As três microbacias que abrangem a área urbana do município são contempladas pelo rio das Garças. A Secretaria de Estado de Meio Ambiente classifica a microbacia (94257) onde está situado o rio Caçununga, e um trecho de aproximadamente 250 metros do rio das Garças com as seguintes características:

- Classe da Água: 2;
- Q_{95} disponível: 2,36 m³/s;
- Vazão média do bloco: 9,905773 m³/s;
- Unidade de planejamento e gestão: TA-3 – Alto Araguaia;

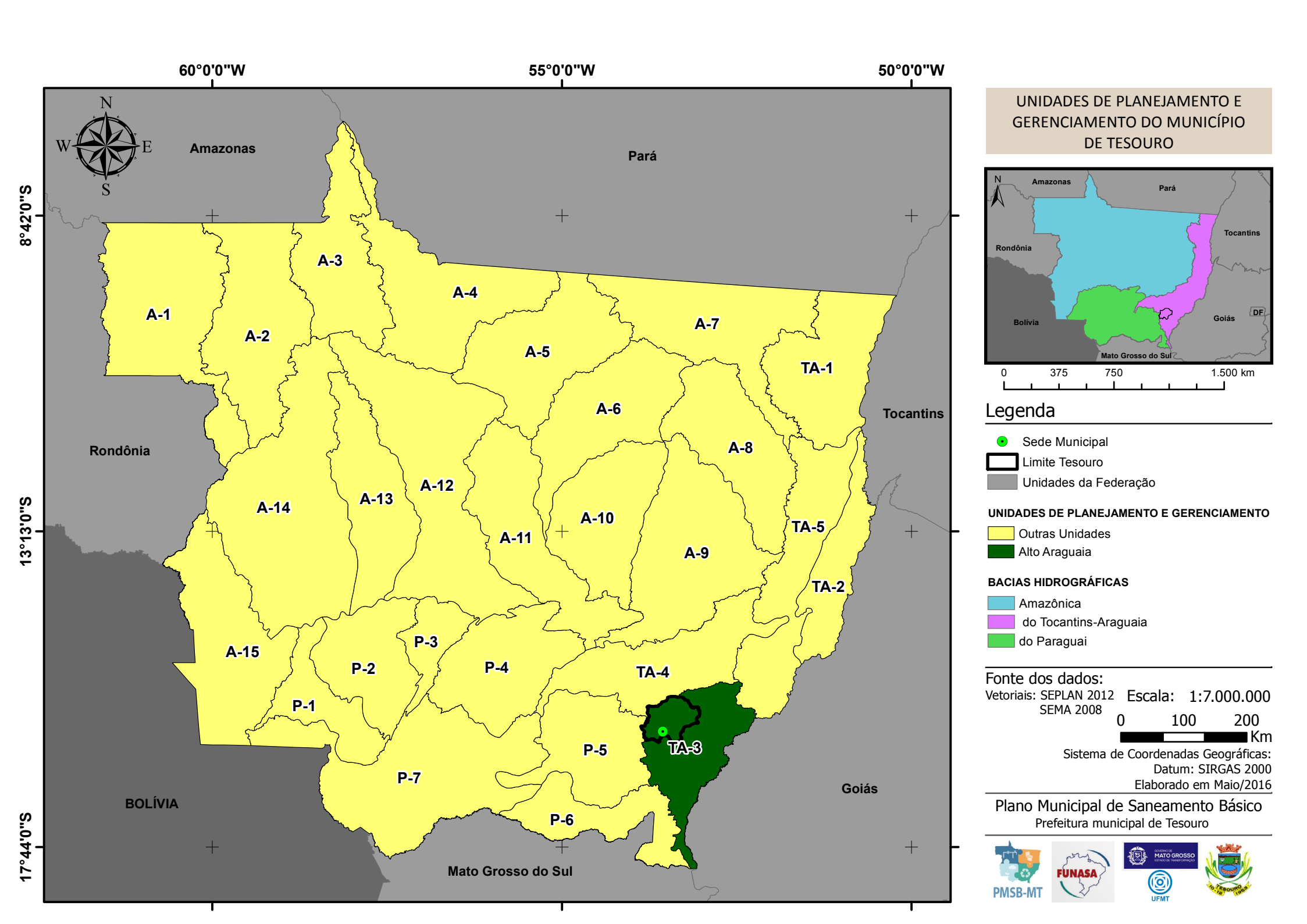
A área urbana de Tesouro também é contemplada pela microbacia identificada pelo código 96985, que compreende um trecho de aproximadamente 400 metros do rio das Garças, e possui as seguintes características:

- Classe da Água: 2;
- Q_{95} disponível: 13,78 m³/s;
- Vazão média do bloco: 0,336801 m^3/s;
- Unidade de planejamento e gestão: TA-3 – Alto Araguaia;

A terceira e última microbacia que contempla a área urbana de Tesouro é identificada pelo código 85003, e compreende aproximadamente 3 km do rio das Garças, possui as seguintes características:

- Classe da Água: 2;
- Q_{95} disponível: 13,70 m³/s;
- Vazão média do bloco: 92,437283 m³/s;
- Unidade de planejamento e gestão: TA-3 – Alto Araguaia;

A localização dos mananciais superficiais do município de Tesouro são apresentados no Mapa 6 . Os mananciais próximos a sede urbana de Tesouro são apresentados no Mapa 7.



UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO MUNICÍPIO DE TESOURO

Legenda

- Sede Municipal
- Limite Tesouro
- Unidades da Federação

UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO

- Outras Unidades
- Alto Araguaia

BACIAS HIDROGRÁFICAS

- Amazônica
- do Tocantins-Araguaia
- do Paraguai

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008

Escala: 1:7.000.000

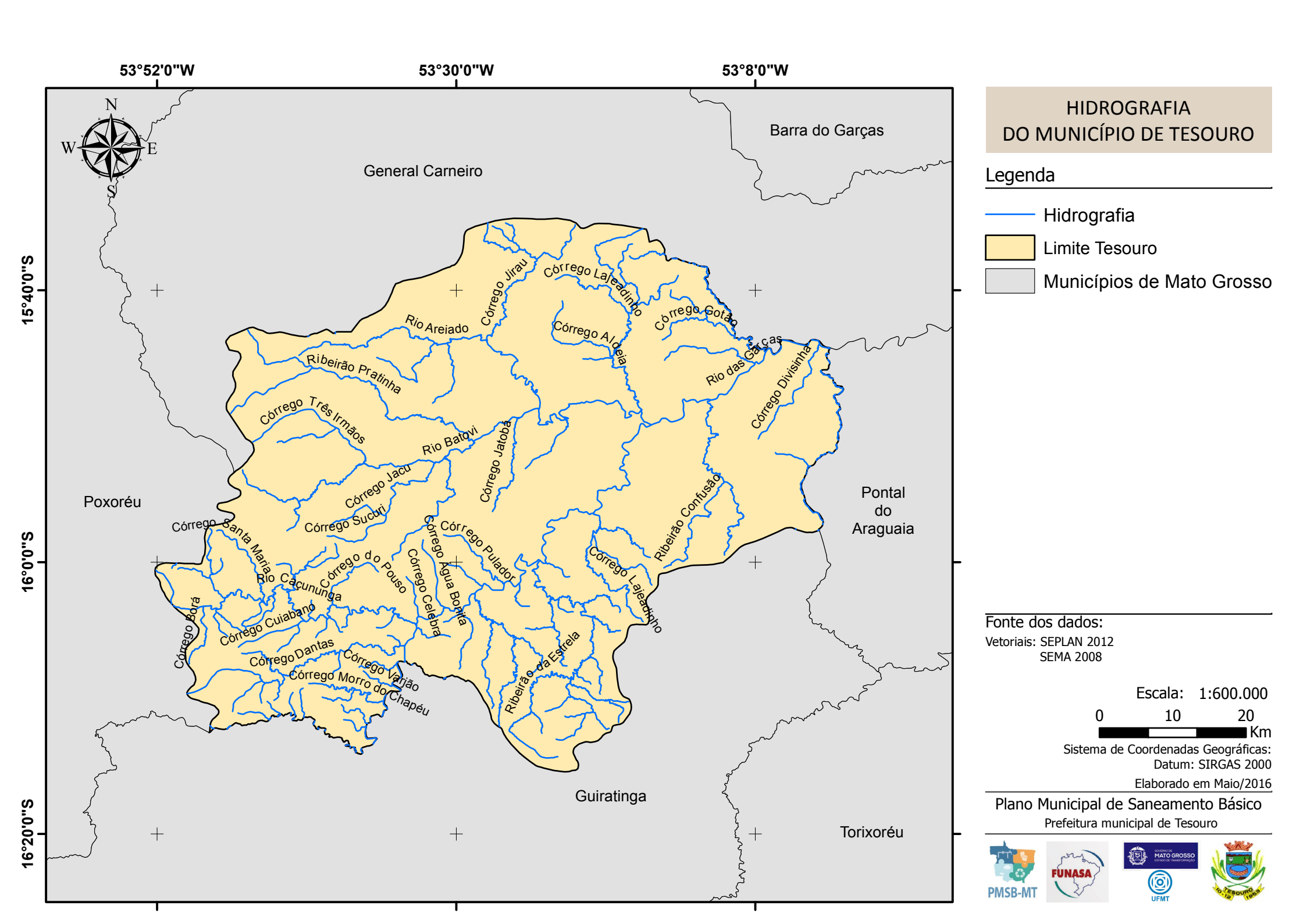
0 100 200 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Tesouro

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT TESOURO



HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE TESOURO

Legenda

- Hidrografia
- Limite Tesouro
- Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008

Escala: 1:600.000

0 10 20 Km

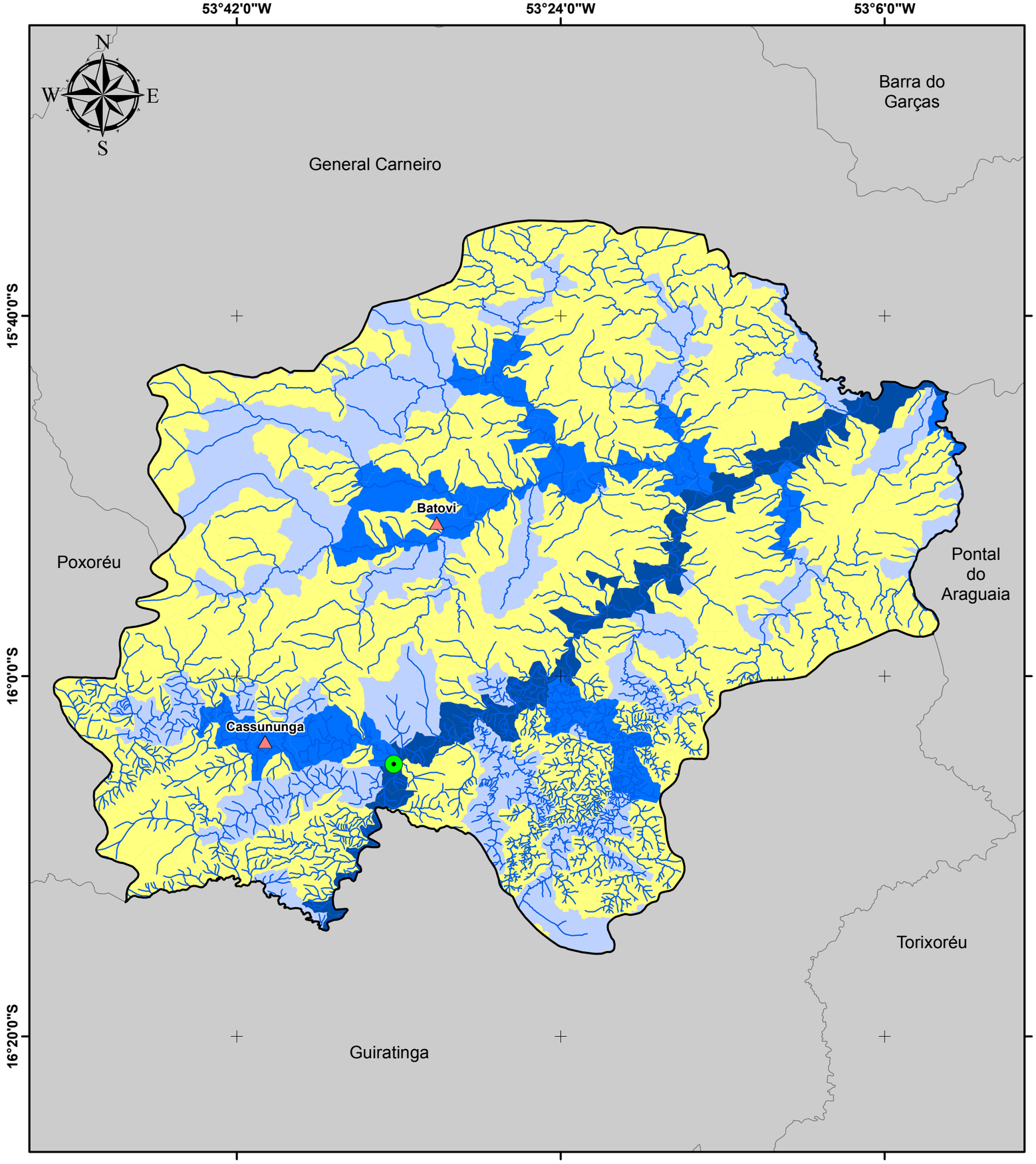
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Tesouro

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT TESOURO

DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE TESOURO



Legenda

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

Localidade Rural

- Distrito

Microbacias - Q95 (m³/s)

- 0,005 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 33,823

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:420.000

0 10 20 Km

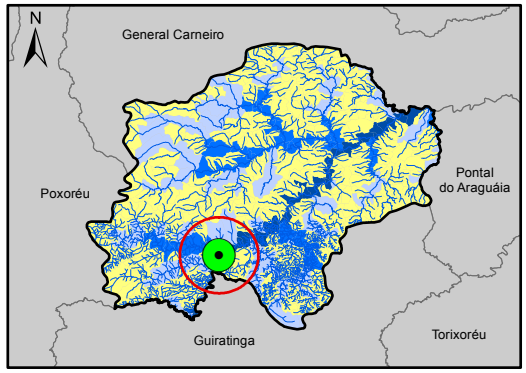
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Tesouro

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O NÚCLEO URBANO DO MUNICÍPIO DE TESOURO



Legenda

- Sede Tesouro
- Hidrografia
- Núcleo Urbano
- Área de influência 10 km
- Limite Tesouro
- Municípios de Mato Grosso

Microbacias - Q95(m³/s)

- 0,005 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 33,823

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

Escala: 1:120.000
0 2 4 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Tesouro

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

6.4.1 Recursos Hídricos Subterrâneos

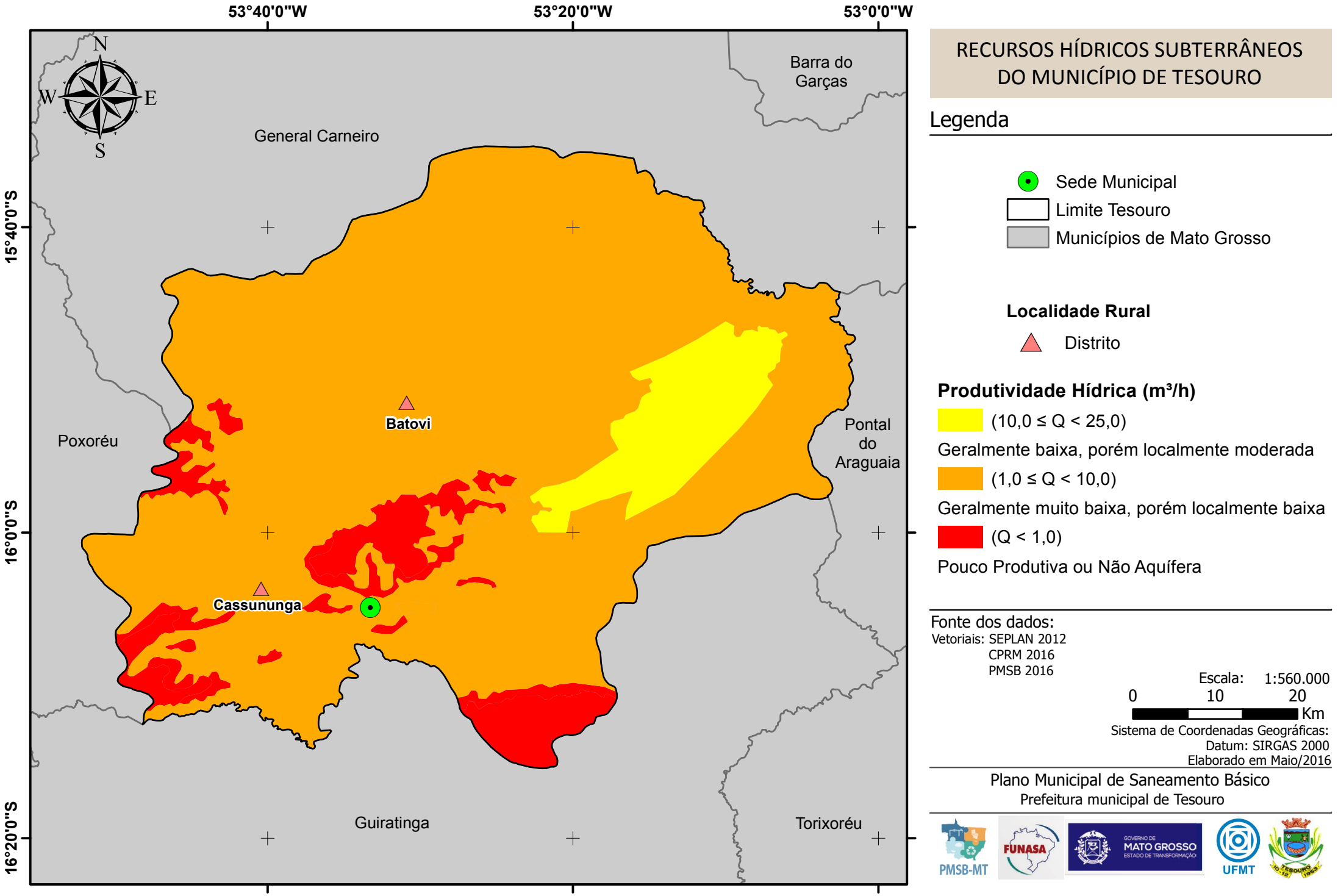
A cidade de Tesouro encontra-se na Formação Aquidauana, caracterizado arenitos com níveis conglomeráticos e intercalações de siltitos, argilitos e subordinadamente diamictitos. O Aquífero Aquidauna é do tipo livre em meio poroso, suas condições de armazenamento e circulação das aguas subterrâneas são limitadas conforme apresentado no Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos de Tesouro.

Segundo o Manual de Cartografia Hidrogeológica (CPRM, 2014), estes aquíferos possuem vazão específica entre 0,04 e 0,4 m³/h/m, com transmissividade entre 10^{-6} e 10^{-5} m²/s, condutividade hidráulica entre 10^{-8} e 10^{-7} m/s e vazão entre 1 e 10 m³/h. Tais aquíferos possuem produtividade geralmente muito baixa, porém localmente baixa, fornecimento contínuos dificilmente contínuos.

É interessante observar que mais a nordeste da cidade de Tesouro, em topografia mais elevada, encontra-se a Formação Palermo, que é pouco produtiva e não é considerada aquífero.

Os mananciais com potencialidade para abastecimento da população urbana de Tesouro 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.



RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE TESOURO

Legenda

- Sede Municipal
- Limite Tesouro
- Municípios de Mato Grosso

Localidade Rural

- Distrito

Produtividade Hídrica (m³/h)

- (10,0 ≤ Q < 25,0) — Geralmente baixa, porém localmente moderada
- (1,0 ≤ Q < 10,0) — Geralmente muito baixa, porém localmente baixa
- (Q < 1,0) — Pouco Produtiva ou Não Aquífera

Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
CPRM 2016
PMSB 2016

Escala: 1:560.000
0 10 20
Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Tesouro

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT TESOURO 10.12.1953

6.5 CONSUMO *PER CAPITA* E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

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

Utilizando o volume médio de água produzido no DAET de Tesouro de 841,68 m³/dia (Tabela 32) e a população atendida de 2.028 habitantes, encontra-se como *per capita produzido* de água o valor de 415,03 l/hab.dia.

Ocorre que para cálculos de demandas futuras deve-se utilizar como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015) que estabelece o *per capita produzido* (l/hab.dia) de acordo com o porte do município e sua faixa de população, conforme observa-se na Tabela 33 do item 6.3.6. Será adotado neste diagnóstico para efeitos de projeções o *per capita produzido* de 140 l/hab.dia

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

Elaboração de planilha contendo o panorama dos SAA, com dados dos levantamentos realizados pela equipe técnica do PMSB-MT;

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;

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;

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;

Utilização da análise estatística para comparabilidade entre grupos de SAA com médias de volume produzido e disponibilizado para consumo e de valores de tarifa mínima diferenciadas.

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

per capita produzido; 3) intercepto de regressão significativo, indicando um valor esperado de *per capita efetivo* igual a 103,9 l/hab.dia quando os coeficientes de correlação dos parâmetros utilizados forem iguais a zero.

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

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

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

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

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

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

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

Fonte: PMSB-MT, 2016

Relacionando o *per capita* produzido de 415,03 l/hab.dia com os resultados da Tabela 35 encontramos um *per capita* médio efetivo de 175,40 l/hab.dia. Considerando a população atendida, estima-se que seja consumido efetivamente um volume de 355,71 m³/dia.

No Brasil, o *per capita* efetivo de água foi de 154,02 l/hab.dia no ano de 2015, conforme dados do SNIS. Observa-se que no Centro-Oeste foi de 148,75 l/hab.dia e no Estado de Mato Grosso de 163,46 l/hab.dia em 2015 (Tabela 36). Nota-se que o *per capita* efetivo de água em Tesouro está acima da média nacional, regional e estadual.

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

Região	***Per capita* efetivo (l/hab.dia)**
OMS	50,0 a 100,0*
Brasil	154,02
Centro-Oeste	148,75
Mato Grosso	163,46
Tesouro	175,40

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

Fonte: Adaptado de Brasil, 2016; OMS, 2003

- **Consumidor especial**

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

Em Tesouro não há leis, portarias ou decretos que abordam a questão quanto a obrigatoriedade ou não do abastecimento às unidades de saúde, escolas ou creches. Porém, não existe a política de corte de água no município, não havendo prejuízos a este tipo de consumidor.

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

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

O município de Tesouro possui dois planos de amostragem, elaborados no ano de 2011, com o objetivo de obter informações sobre a qualidade de água no município através de locais

estratégicos, sendo eles fixos ou não, para a coleta de água. O Quadro 11 mostra os locais de coleta de água praticado em cada plano de amostragem, bem como a justificativa da escolha desses locais.

Quadro 11. Planos de amostragem da água do município de Tesouro-MT

Plano de amostragem	***Locais de coleta de água***	***Justificativa da escolha dos locais***
1	Serão coletadas amostras na saída do tratamento e em cavaletes residenciais do centro e bairros da cidade	Estes locais são considerados estratégicos pois estão mais sujeitos a contaminação, como as pontas de rede, pontos de queda de pressão e locais afetados por manobras, e como cavaletes residenciais que intercalam mês a mês, em vários bairros e ruas da cidade
2	Serão coletadas amostras na saída do tratamento e nos cavaletes de entidades públicas ou não, como por exemplo as escolas municipais e estaduais, creches, prefeitura, câmara municipal, terminal rodoviário, asilos, etc.	São pontos estratégicos (fixos) porque existem grande aglomeração de pessoas

Fonte: DAET, 2011

Não foram repassadas informações acerca da divulgação da qualidade da água na conta mensal no ano de 2015. Sabe-se que no ano de 2014 este serviço era realizado, porém não há dados se houve a continuidade no ano de 2015.

O número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água do sistema de abastecimento é estabelecido pela Portaria MS 2.914/2011. É estipulado que, para municípios com população inferior a 5.000 habitantes e abastecido por captação superficial, a quantidade de amostragem deve ser efetuada conforme o Quadro 12.

Quadro 12. 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 superficial

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

Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde, 2011

A quantidade de amostras analisadas pelo Laboratório Água Viva para o Departamento de Água e Esgoto de Tesouro em dezembro de 2015 e a quantidade mínima exigida pela portaria do Ministério da Saúde 2914/11 para o município estão elencadas na Tabela 37.

Tabela 37. Resultado das análises físico-químicas e bacteriológicas da água tratada e distribuída na cidade de Tesouro

Parâmetro	Nº amostras	Dezembro/2015	Padrão Portaria MS nº 2914/2011
Turbidez	***Mínimo*** (1)	***382***	VMP (2) 5,0 UT
	Analisadas	***282***	
	Média (UT)	0,66	
Cor	***Mínimo*** (1)	***382***	VMP (2) 15 uH
	Analisadas	***18***	
	Média (uH)	9,55	
pH	***Mínimo*** (1)	***372***	VMP (2) 6,0 a 9,5
	Analisadas	***282***	
	Média	6,53	
Cloro Residual	***Mínimo*** (1)	***382***	Mín. 0,2 mg/l Max. 2,0 mg/l
	Analisadas	***282***	
	Média (mg/L)	0,43	
Coliformes Totais	***Mínimo*** (1)	***18***	Ausente P/A em 100 ml
	Analisadas	***18***	
	Presença	0	
Coliformes Termotolerantes	***Mínimo*** (1)	***18***	Ausente P/A em 100 ml
	Analisadas	***18***	
	Presença	0	

(1) Conforme Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 2011, foi somado o número de amostras na saída do tratamento e na rede de distribuição
(2) Valor máximo permitido

Fonte: PMSB-MT, 2016

Nota-se que no mês analisado, somente as análises de coliformes totais e termotolerantes atingiram o mínimo requerido. As amostras de turbidez, cor, pH e cloro residual do referido mês não atingiram o mínimo requerido pela legislação, conforme mostra a Tabela 37. Todas as médias dos parâmetros estão em acordo com a legislação vigente.

Ressalta-se que os dados fornecidos na Tabela 37 são referentes à água captada na mina d'água. Não foram fornecidos dados referentes à qualidade da água captada na saída dos poços, pois não é feito este tipo de controle.

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

Humano

O consumo humano corresponde ao volume consumido pela população para realização das atividades domésticas, comerciais e públicas. De acordo com estimativas demonstradas no item 6.5 o volume consumido na sede urbana é de 355,71 m³/dia, totalizando 129.834,15 m³/ano.

Animal

Para o setor pecuário foi estimado o consumo com base no valor *per capita* estipulado por Venancio (2009) para cada tipo de criação e com base no quantitativo de animais registrados pelo IBGE no município em 2015. A Tabela 38 apresenta a estimativa de consumo desse setor.

Tabela 38. Consumo per capita de água vs. número de cabeças (animal)

Tipo de consumo	Nº de animais (1)	Consumo per capita (l/cabeça.dia) (2)	Consumo diário (m³/ano)	Fração do consumo (%)
Bovino	99.465	35	1.270.665,4	90,49
Equino	1.857	60	40.668,3	2,90
Caprino	157	10	573,1	0,04
Galináceo	10.180	0,1	371,6	0,03
Vaca leiteira	1.770	120	77.526	5,52
Bubalino	-	35	-	-
Ovinos	1.921	10	7.011,7	0,50
Suínos	1.346	15	7.369,4	0,52
TOTAL	116.696		1.404.185,3	100

(1) IBGE (2016).
(2) VENANCIO, 2009

Fonte: PMSB-MT, 2016

A demanda de água para atender o setor pecuário foi de 1.404.185,3 m³/ano em 2015. É notória a parcela de consumo de água requerida pelas criações de bovinos, sendo ela responsável por 90,49% do total consumido em Tesouro. Os galináceos, apesar de apresentar uma população significativa, possuem um baixo consumo se comparado às outras criações, tendo uma parcela de consumo de 0,03% em relação ao consumo total.

Industrial

Segundo o DAET, não existem no município ligações industriais. O IEL-Instituto Euvaldo Lodi também não identificou indústrias no município de Tesouro.

Setor turístico

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

Irrigação

A partir dos dados apresentados por Ana & Embrapa/CNPMS (2016), referentes a 2014, constatou-se que existe um total de 19.892 pivôs centrais de irrigação central no Brasil, que ocupam uma área de 1.274.539 ha. No Estado de Mato Grosso existem 664 pivôs centrais de irrigação, que ocupam uma área de 80.107 ha. Na consulta, verificou-se ainda que no município de Tesouro, não há utilização dos pivôs centrais destinados a irrigação.

Quanto o volume de água consumido pela agricultura no município de Tesouro 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 39 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de Tesouro.

Tabela 39. Culturas produzidas em Tesouro e a respectiva pegada hídrica

Cultura	Pegada hídrica (m^3/t)	Pegada verde (m^3/t)	Pegada azul (m^3/t)	Pegada cinzenta (m^3/t)
Abacaxi	255	215	9	31
Banana (cacho)	790	660	97	33
Coco-da-baía	2687	2669	2	16
Feijão (em grão)	5053	3945	125	983
Goiaba	1800	1314	362	124
Maracujá	680	400	280	0
Mandioca	564	550	0	13
Melancia	235	147	25	63
Milho (em grão)	1.222	947	81	194
Soja (em grão)	2145	2037	70	37
Sorgo (em grão)	3048	2857	103	87
Tangerina	748	479	118	152

Fonte: Mekonnen and Hoekstra (2011)

A Tabela 40 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de Tesouro (IBGE, 2014) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011).

Tabela 40. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Tesouro

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 de consumo da Pegada Azul (%)
Abacaxi	34	8.670	7.310	1.054	306	0,002%
Banana (cacho)	120	94.800	79.200	3.960	11.640	0,087%
Coco-da-baía	15	40.305	40.035	240	30	0,000%
Feijão (em grão)	690	3.486.570	2.722.050	678.270	86.250	0,644%
Goiaba	42	75.600	55.188	5.208	15.204	0,113%
Maracujá	460	312.800	184.000	0	128.800	0,961%
Mandioca	1200	676.800	660.000	15.600	0	0,000%
Melancia	40	9.400	5.880	2.520	1.000	0,007%
Milho (em grão)	100126	122.353.972	94.819.322	19.424.444	8.110.206	60,513%
Soja (em grão)	70971	152.232.795	144.567.927	2.625.927	4.967.970	37,068%
Sorgo (em grão)	780	2.377.440	2.228.460	67.860	80.340	0,599%
Tangerina	5	3.740	2.395	760	590	0,004%
Total	174.483,00	281.672.892	245.371.767	22.825.843	13.402.336	
Fração de consumo total		***100%***	***87,11%***	***8,10%***	***4,76%***	

Fonte: (1) (IBGE, 2014); (2) Mekonnen and Hoekstra (2011) adaptado por PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 40 que a produção total agrícola do município de Tesouro foi de 174.483,00 toneladas, sendo as maiores produções o cultivo de milho e soja. Verifica-se ainda, que o volume total de água necessário para as culturas foi de 281.672.892 m³, sendo 87,11% provindos da pegada verde, ou seja, água de precipitação e que fica armazenada no solo, 8,10% utilizados pelas culturas na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 4,76% abastecidos efetivamente por fontes de irrigação (pegada azul), estando o milho em grão com o maior consumo da categoria (60,513%).

6.7.1 Análise e avaliação por setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por setores descritos elabora-se a Tabela 41 para analisar e avaliar o consumo total de água em Tesouro.

Tabela 41. Estimativa de consumo por setores em Tesouro

Setor	Consumo (m³/ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	129.834,15	0,869
Animal	1.404.185,3	9,40
Industrial	-	-
Turismo	-	-
Irrigação (pegada azul)	13.402.336	89,731
Total	14.936.355,45	100%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação aos setores industrial e de turismo não há informações quanto ao seu consumo.

Nota-se na Tabela 41 que o setor humano corresponde apenas 0,869% do volume de água consumida, a maior parcela de consumo é do setor agropecuário (produção animal e agricultura), correspondendo o percentual de 99,131% do total.

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

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

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

- **Cenário atual:** considera-se o volume diário de água produzido (841,68 m³) como sendo a demanda atual, utilizando o índice de perdas de 57,74%, o volume de água consumido é de 355,71 m³/dia.
- **Cenário de referência:** situação teórica onde é considerado o *per capita produzido* de 140 l/hab.dia (conforme a faixa de valor per capita recomendados pela Funasa no item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20 para atender a população urbana de Tesouro em 2015. A demanda ideal então é calculada a seguir.

$$Demanda\ de\ referência = População\ \times per\ capita \times K_1$$

$$Demanda\ de\ referência = 2.028\ \times\ 140\ \times\ 1{,}20 = 340.704\frac{L}{dia}\,(340{,}70\ m^3/dia)$$

Segundo o Quadro 10 (Item 6.3.12), o índice de perdas na distribuição é considerado "bom" quando menor que 25%. Assim, para situação ideal, utilizou o índice de perdas em 25% no sistema de abastecimento de água no cenário de referência, resultando em um volume diário de consumo de 355,71 m³/d. A Tabela 42 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário de referência que teoricamente atenderia a sede urbana.

Tabela 42. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Tesouro-MT

Cenário	População urbana de	Demanda (m³/d)	*Per capita* produzido (l/hab.dia)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m³/d)	*Per capita* efetivo (l/hab.dia)
Atual	2.028	841,68	415,03	57,74	355,71	175,40
De Referência		340,70	140*	25,00	255,53	105,0*

*Valor sem o coeficiente do dia de maior consumo (K1)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 42 que no cenário de referência a demanda e o índice de perdas na distribuição seriam menores do que atualmente praticado, e a oferta de água supriria o cenário atual apresentando ainda folga na produção. Dessa forma, será possível otimizar as estruturas de captação e tratamento existentes com o plano de redução de perdas e consumo, sem necessitar de ampliação física do sistema de produção, sendo possível ampliar a rede de distribuição e o número de ligações sem comprometer o fornecimento de água.

6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

A estrutura de consumo representa quanto que cada categoria de uso consome do total captado diariamente pelo sistema de abastecimento de água do município. Como não há leitura de hidrômetros em todo o município não é possível conhecer esta informação.

6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

O item 5.6 elucida através das Tabela 26, Tabela 27 e Tabela 28 todas as tarifas praticadas no município em função do respectivo consumo de água. A tarifação é feita por taxa fixa, pois há 60% de ligações hidrometradas, porém somente em 5% destas é efetuado a leitura.

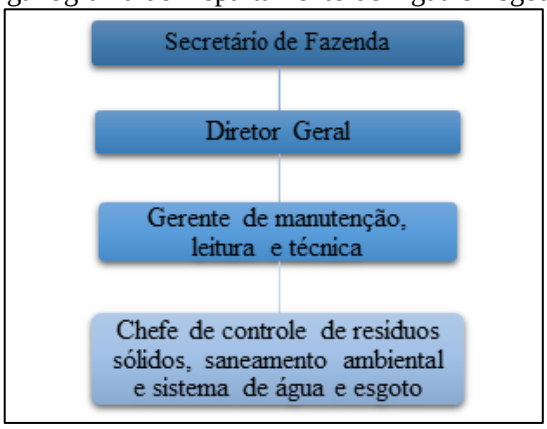
Foi informado pelo DAET que o índice mensal de inadimplência é de aproximadamente 80%. No entanto, este número pode apresentar variações mês a mês, não podendo ser utilizado como um percentual fixo, e sim como uma estimativa. O DAET não realiza o corte de água no

município, ou seja, o não pagamento das faturas não resulta no corte do abastecimento de água na residência, o que atenua essa situação.

6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

A Lei municipal nº 292 de 12 de setembro de 2003 em Anexo II expõe o organograma do Departamento de Água de Tesouro (Figura 16).

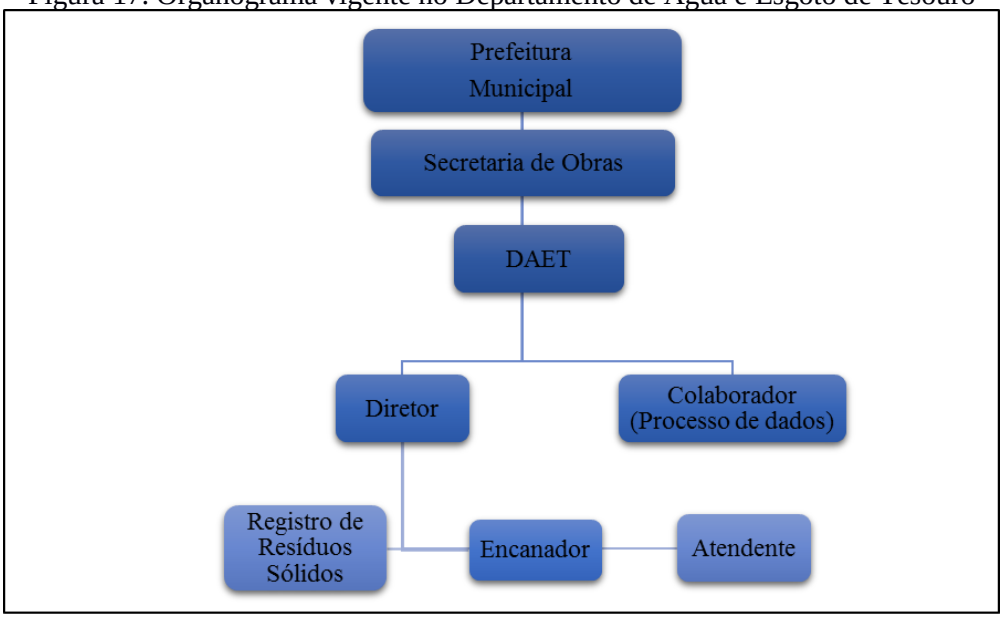
Figura 16. Organograma do Departamento de Água e Esgoto de Tesouro



Fonte: Lei n° 292/2003, Tesouro-MT

Porém, em visita ao município no mês de julho de 2016, verificou-se que a estrutura de organograma vigente atualmente no município está diferente da apresentada na Lei n° 292/2003. Na Figura 17 a seguir está o organograma vigente no município.

Figura 17. Organograma vigente no Departamento de Água e Esgoto de Tesouro



Fonte: PMSB-MT, 2016

6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

A Lei Municipal nº 292 de 12 de setembro de 2003 em seu capítulo IV expõe a estrutura organizacional do Departamento de Água e Esgoto de Tesouro. Conforme o art. 13, o DAET terá a seguinte Estrutura Organizacional:

1 – Diretoria Geral;

2 – Gerência de Manutenção, Leitura e Técnica;

3 – Chefia de Controle de Resíduos Sólidos, Saneamento Ambiental e Sistema de Água e Esgoto.

Atualmente o corpo funcional do DAET opera conforme apresentado no Quadro 13.

Quadro 13. Corpo funcional do DAET

Cargo	Quantidade
Diretor/Leiturista	01
Encanador/Leiturista	02
Responsável pelo registro dos resíduos sólidos	01
Atendente de balcão	01
Colaborador no processo de dados	01

Fonte: DAET-Tesouro, 2016

6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

O Departamento de Água e Esgoto de Tesouro (DAET) não forneceu uma planilha de receitas e despesas do ano de 2015. Verificou-se também que o município não preencheu os dados enviados ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Dessa forma, não foi possível mensurar as receitas e despesas do DAET.

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

Os indicadores operacionais procuram mensurar a eficiência com que determinada organização conduz as suas operações (PORTAL DA EDUCAÇÃO, 2013). Tais dados, somados com a caracterização dos serviços, permitem uma visão macro do município, sendo possível levantar as questões mais expressivas do desempenho operacional do sistema de abastecimento de água de Tesouro. No entanto, o município não forneceu esses dados, e também estes não estão constando no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Assim, não foi possível expor os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados do município.

6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O município de Tesouro possui gestão do Sistema de Abastecimento de Água administrado pelo Departamento de Água e Esgoto de Tesouro – DAET. A Lei Municipal n. º 292, de 12 de setembro de 2003, que revoga a Lei Municipal nº 169, de 15 de abril de 1.998, que criou o Departamento de Água e Esgoto de Tesouro, em seu capítulo III, art. 7º, aborda as seguintes competências do DAET:

> *Art. 7º - Cabe ao DAET implementar os objetivos e instrumentos da Política Municipal de Saneamento Ambiental, competindo-lhe:*
>
> *I – Propor, executar e coordenar, direta ou indiretamente, a Política de Gestão e Saneamento Ambiental do Município de Tesouro;*
>
> *II – Elaborar o Plano de Saneamento Ambiental de Tesouro, PLASATE, e submetê-lo à apreciação do Chefe do Executivo Municipal;*
>
> *III – Promover pesquisas e estudos sobre a ampliação da produção e reserva de água e de redes para sua distribuição, do tratamento de esgoto e de redes para sua coleta e de redes de drenagem de águas e de sistemas para sua reserva;*
>
> *IV – Estabelecer normas para a exploração e o uso de qualquer natureza dos recursos hídricos, em conjunto com a Secretária de Agricultura e Meio Ambiente;*
>
> *V – Fiscalizar projetos de acordo com os critérios técnicos, de instalações hidráulicas e sanitárias dos imóveis;*
>
> *VI – Controlar e fiscalizar o transporte, a compra e a venda de água em estabelecimentos situados nos limites do município;*
>
> *VII – Realizar estudos sobre o aproveitamento de mananciais situados no Município visando o aumento da oferta de água para atender as necessidades da comunidade;*
>
> *VIII – Estabelecer normas, critérios e padrões de qualidade ambiental e emissão de poluentes relativos à poluição hídrica;*
>
> *IX – Incentivar, colaborar e participar de estudos e planos de ações de interesse ambiental em nível federal, estadual e regional, através de ações comuns e outros meios;*
>
> *X – Desenvolver atividades de fomento da melhoria contínua da qualidade do saneamento ambiental e dos recursos hídricos, por meio de estabelecimento de políticas de cooperação com iniciativa privada, particularmente com os*

empreendedores que utilizam os recursos naturais, com as organizações não governamentais e instituições de ensino e pesquisa;

XI – Acionar órgãos municipais, estaduais ou federais de controle ambiental quando for necessário, bem como o Ministério Público;

XII – Normatizar o uso e manejo dos recursos naturais hídricos e estabelecer normas e regulamentos para a gestão das unidades de conservação de nascentes de água e outras áreas protegidas, em conjunto com a Secretaria de Agricultura e Meio-Ambiente;

XIII – Estimular a participação comunitária no planejamento, implemento e vigilância das atividades que visem a proteção do meio-ambiente e da qualidade de vida através da educação ambiental, em conjunto com a Secretaria de Agricultura e Meio-Ambiente;

XIV – Incentivar o desenvolvimento, a criação, absorção e difusão de tecnologias compatíveis com a melhoria do saneamento ambiental;

XV – Realizar auditorias ambientais nas áreas de saneamento básico;

XVI – Coordenar a elaboração e revisão de Planos Diretores relacionados a sua esfera de competência;

XVII – Celebrar Convênios, contratos ou acordos específicos com entidades públicas ou privadas para desenvolver sob sua responsabilidade de maneira a atender às demandas das comunidades;

XVIII – Calcular, definir e cobrar tarifas, taxas, contribuições de melhoria e preços públicos referentes à prestação dos serviços sob sua esfera de competência, bem como arrecadar;

XIX – Organizar e manter atualizado o cadastro de seus bens, incluindo as redes de água, esgoto e drenagem;

XX – Aplicar as penalidades previstas nesta Lei e em seus regulamentos;

XXI – Elaborar projetos que enfoquem a formação de consciência ecológica do cidadão;

Atualmente, o DAET está buscando recursos para a manutenção do sistema e a implementação da hidrometração com leitura em toda a sede urbana. O departamento também se apresentou interessado na busca de melhorias que tangem o aspecto físico do departamento, como o escritório, o laboratório e a casa de química.

6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Tesouro apresenta muitos problemas de gestão e operação. Diante de algumas constatações na visita técnica foram relacionadas as seguintes deficiências no sistema de abastecimento de água:

- Falta de macromedidor nas captações e saída do reservatório que demonstrem a real vazão captada, possibilitando conhecer a real vazão distribuída e consequentemente facilitar a identificação de perdas;
- Falta de micromedidor em todas as economias e a efetivação da leitura destes, de modo a conhecer o *per capita efetivo* e consequentemente o combate às perdas de água;
- Adutora apresentando problemas relacionados com entrada de ar em seu interior;
- ETA composta por filtro ascendente, desativada por inexistência de leito filtrante.
- Ausência de tratamento nos poços de captação de águas subterrâneas;
- A casa de química localizada na ETA encontra-se desativada, servindo apenas de depósito de entulhos e equipamentos em desuso;
- Ausência de cadastro da rede de abastecimento de água;
- Ausência de setorização da rede de modo a auxiliar no controle de perdas, identificação de problemas, pesquisa de vazamentos, mapeamentos de pressão e principalmente nos casos de necessidade de manutenção, quanto menor a região isolada pela setorização, menor será a quantidade de unidades consumidoras afetadas pela interrupção do fornecimento de água;
- Ausência de gerador de energia nos poços, para que nos momentos em que houver falta de energia, estes dispositivos possam suprir a necessidade e garantir a distribuição de água captada para a rede de distribuição;
- Poços bombeando diretamente para a rede de distribuição; mantendo-a pressurizada, podendo contribuir para aumento do número de rompimento das tubulações;
- Carência de manutenção dos poços: precariedade na limpeza, corrosão e ferrugem em alguns dispositivos e adaptações técnicas com a utilização de métodos não convencionais nas tubulações, peças e conexões (improvisos);
- Ausência de profissional habilitado que seja responsável pelo tratamento da água conforme prevê o Art. 23 do Capítulo IV - Exigências Aplicáveis aos Sistemas e Soluções Alternativas de Água para Consumo Humano - da Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde;

- Inexistência de laboratório e equipamentos para realização das análises e ensaios diários de cor, turbidez, pH, fluoreto e cloro residual livre em concordância com o Anexo XII da Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde;
- Descontinuidade das análises de água semanais, quinzenais, mensais e semestrais exigidas pela Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, para os anos de 2015 e 2016 (análises bacteriológicas).
- Ausência de cerca de proteção na área onde se encontra os poços propiciando a entrada de estranhos e vândalos capazes de danificar o sistema de abastecimento existente;
- Inexistência de controle da taxa de água, não havendo padronização ou cadastro das economias para estimativa do valor;
- Ausência de programas de substituição de hidrômetros com mais de 05 anos de funcionamento, prejudicando deste modo na leitura correta do consumo de água.
- Ausência de campanhas ou Programa de Educação Ambiental visando melhorar a participação das pessoas na redução do desperdício, diminuindo assim o *per capita efetivo*. Dessa forma, a capacidade do sistema pode ser ampliada sem necessidade de investimentos.

7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Tesouro não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, que visa diminuir o risco à saúde da população, evitando a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, ou esgotos escoando a céu aberto, que se constituem perigosos focos de disseminação de doenças.

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

O município tem como responsável pela prestação de serviço o DAET. Atualmente não há rede coletora de esgoto (sistema separador absoluto), sendo adotado o sistema de disposição do esgoto sanitário individual, caracterizado pelo uso de fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, escoamento a céu aberto.

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

A fossa negra ou rudimentar é uma estrutura sem revestimento ou gradeada onde os dejetos são depositados no solo, parte se infiltrando e parte sendo decomposta na superfície de fundo. Já o escoamento a céu aberto é o esgoto lançado "in natura" em ruas não pavimentadas, sarjetas, galerias de águas pluviais e daí até os corpos receptores.

7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

As áreas de risco por contaminação no município de Tesouro são difusas devido à existência de vários pontos de despejo dos efluentes de pia e máquinas de lavar nas vias públicas (Figura 18).

Figura 18. (A) e (B) Esgoto doméstico escoando na rua formando locais de acúmulo do efluente (C) e (D) Ligação doméstica lançando efluente de pia ou máquinas a céu aberto

(A) (B)

(C) (D)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Observa-se que o lançamento desses efluentes nas vias públicas, é causado pela falta de conhecimento da população dos riscos que a prática causa e pela ausência de uma fiscalização mais rígida do poder público. Estes pontos foram observados em todos os bairros do município, conforme informações das agentes de saúde, o que pode contribuir com o aumento de micro e macrovetores na região, e concomitantemente, acarretar mau odor, proliferação de doenças, contaminação do solo/lençol freático e risco de proliferação de doenças.

Outra fonte de poluição são as primeiras chuvas. Essas águas com características de esgoto, em função do material orgânico e inorgânico depositados nas vias públicas durante os meses de estiagem, chegam aos mananciais através das galerias de águas pluviais e talvegues.

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

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

Diferentes dos resíduos sólidos que podem ser acondicionados esperando coleta, os esgotos sanitários domésticos são gerados durante todo o dia necessitando de disposição final imediata. Se o solo é impermeável ou de pouca permeabilidade, esses resíduos são lançados em galerias de águas pluviais ou simplesmente nas sarjetas ou talvegues, chegando assim nos cursos d'água. Em alguns pontos pode ser observado o lançamento do esgoto "in natura" a céu

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

A cidade de Tesouro não dispõe de sistema de esgotamento sanitário público, por isso não possui rede coletora, ligações prediais, interceptores, estações elevatórias, emissários e estações de tratamento.

Conforme informações obtidas na prefeitura, a execução do sistema individual é geralmente realizado sem projeto adequado e também não há manutenção periódica, podendo acarretar contaminação do solo, água subterrânea e até mesmo superficial (Figura 19). Em Tesouro não existe empresa de limpa-fossa, sendo esse serviço solicitado pela população às empresas de municípios mais próximos. Não há informações sobre a destinação final destes efluentes após a coleta com o limpa-fossa.

Figura 19. Sistema de tratamento individual por fossa

Fonte: PMSB-MT, 2016

Contudo, se as condições geológicas, topográficas e hidrográficas permitirem (o solo permeável, topografia favorável e lençol freático profundo), nessas condições o Prosab (2009) relata que diversas companhias de saneamento admitem disposição individual dos esgotos em municípios cuja população seja inferior a cinco mil habitantes. Passa então a ser mais indicado o sistema de tratamento individual, “fossa séptica e sumidouro”. Nessas condições não seria viável a implantação de rede pública, “sistema separador absoluto” devido ao custo elevado e aos impactos ambientais que acarretariam se o tratamento não for eficiente.

7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

Conforme citado anteriormente, o rio das Garças e o rio Caçununga são os corpos hídricos de maior proximidade da sede urbana. Por serem próximos ao município ou até por

cortarem alguns locais do perímetro urbano, esses corpos hídricos possuem grandes chances de sofrer poluições com o lançamento de esgoto bruto em seu leito.

O ponto de poluição pontual informado por funcionários da prefeitura, foi quanto à possibilidade de ligações clandestinas de esgoto na rede de água pluvial, fazendo com que o efluente seja despejado *in natura* no corpo hídrico do município. Portanto, todo lançamento de águas pluviais é potencial ponto de contaminação.

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

O lixão municipal também se caracteriza como uma fonte de poluição pontual, tendo em vista que os resíduos são dispostos sem qualquer proteção no solo, podendo acarretar na degradação do mesmo. E caso o lixiviado produzido por estes resíduos permeiem o solo e alcancem o lençol subterrâneo, isso também causará danos ao corpo hídrico.

7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Os corpos hídricos que cortam a cidade de Tesouro têm suas águas classificadas como água doce de classe 2 de acordo com o Sistema de Monitoramento em Licenciamento Ambiental da Secretaria de Estado de Mato Grosso (SIMLAM/SEMA-MT). Os dados desses corpos foram apresentados no item 6.5 que trata do levantamento da rede hidrográfica no município.

7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. O fundo de vale forma uma calha e recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias. Com a ocupação urbana estas calhas são canalizadas e ocultadas sob a pavimentação das avenidas. Ocorre que nas épocas de forte precipitação (chuva), estas canalizações não conseguem dar suficiente vazão de escoamento. Então, o que se observa, são os alagamentos nos centros urbanos.

A identificação e delimitação do fundo de vale no município são importantes para a infraestrutura de esgotamento sanitário, uma vez que deve ser reservada uma área de servidão após a área de preservação permanente levando em consideração também a área inundável deste, que poderá ser utilizada futuramente como passagem de canalizações de esgotos, como os interceptores, que são responsáveis pelo recebimento dos esgotos gerados em sua sub-bacia,

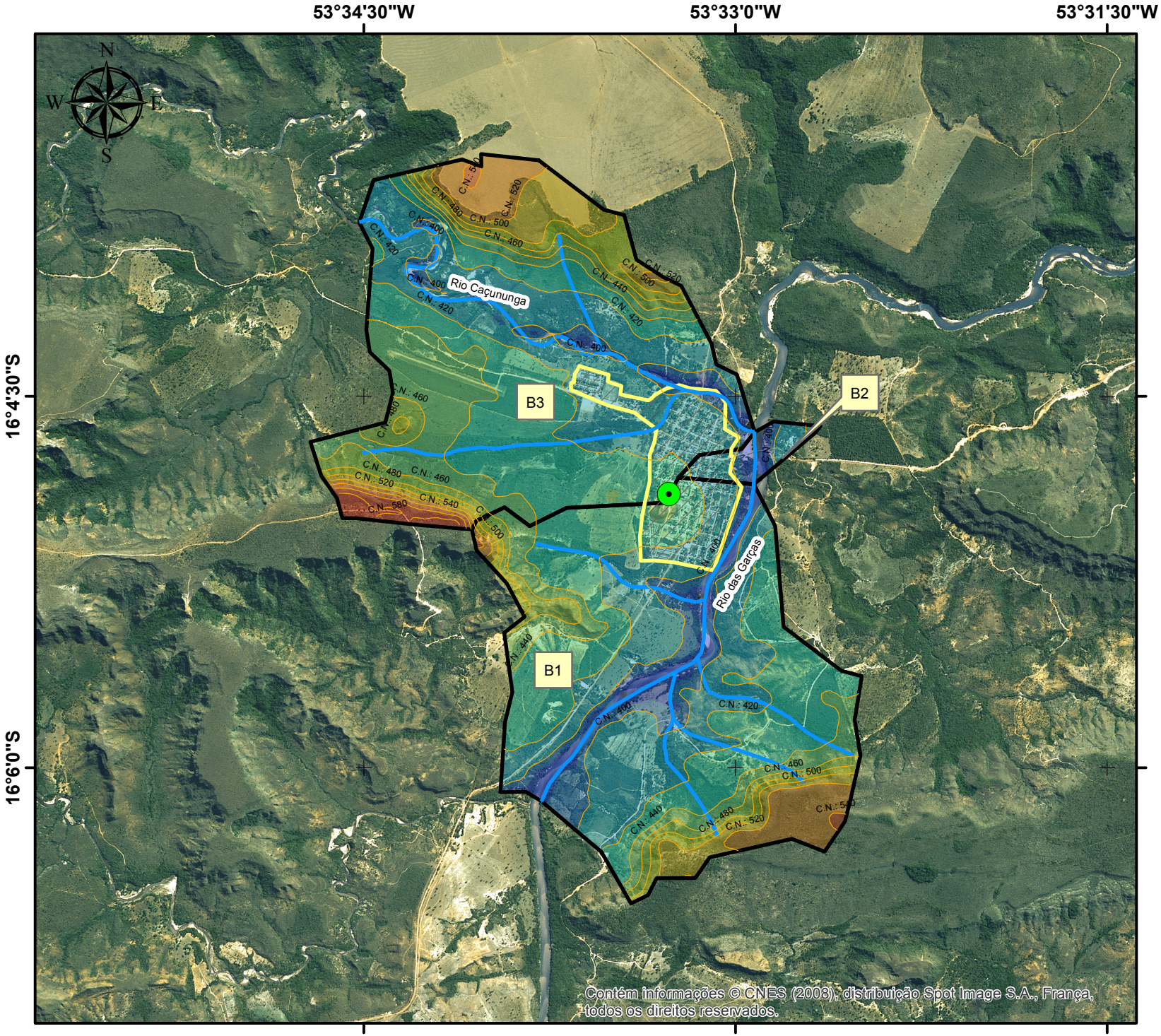
transportando-o e evitando que os mesmos sejam lançados nos corpos d'água sem o devido tratamento. Em função das maiores vazões transportadas, os diâmetros são usualmente maiores que os dos coletores-tronco.

Analisando o Mapa 9 referente às informações de fundo de vale da área urbana e adjacências de Tesouro, os principais fundos de vale são onde passam os corpos hídricos rio Caçununga e rio das Garças.

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

Para a elaboração do mapa foram utilizados: Modelo Digital de Elevação (MDE), do Projeto Topodata (Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil) elaborados e tratados a partir dos dados do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e a imagem do Satellite Pour L'Observation de la Terre (SPOT, 2008). Com base nesses dados, primários, foram 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 (erosão, assoreamento, inundação). O mapa indicativo deve ser analisado como uma tendência de ocorrência, vez que o MDE apresenta, para pequenas áreas, erros significativos. Para melhor assertividade deve-se trabalhar com levantamentos topográficos reais.

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



INDICAÇÃO DE FUNDO DE VALE DA ÁREA URBANA E ADJACÊNCIAS DO MUNICIPIO DE TESOURO

Legenda

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

Elevação (m)

385 - 390	460 - 480
390 - 395	480 - 500
395 - 400	500 - 520
400 - 420	520 - 540
420 - 440	540 - 560
440 - 460	560 - 580

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

Escala: 1:40.000
0 0,5 1 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Tesouro

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT TESOURO

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

Não há sistema de esgotamento sanitário em operação no município de Tesouro. Sendo assim, a análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas com base no consumo de água (Item 6.8) e considerando que 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário, conforme NBR 7229/1993. O volume de esgoto gerado pela população urbana de Tesouro está apresentado na Tabela 43.

Tabela 43. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Tesouro-MT

Demandas	População da sede	Consumo estimado de água (m³/dia)	Produção estimada de esgoto (m³/dia)(1)	Produção per capita de esgoto (l/hab.dia)(1)
Área urbana	2.028	355,71	284,57	140,32

(1) Considerando 80% do consumo efetivo de água

Fonte: PMSB-MT, 2016

O volume de esgoto diário estimado produzido pela população urbana de Tesouro em 2015 foi de 284,57 m³/dia para um *per capita* de 140,32 l/hab.dia.

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

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

Devido à inexistência de rede coletora de esgoto no município, não há ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário.

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

O item 7.8 mostra a vazão de 284,57 m³/dia como a atual produção de esgoto. A sede ainda não possui sistema de esgotamento sanitário, para avaliação quanto a capacidade do sistema em relação à produção atual da população da cidade. Os projetos de esgotamento sanitário que surgirão futuramente deverão atender aos valores estimados de vazão de esgoto e combater o desperdício de água de modo a minimizar a geração de esgoto.

7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

Conforme dados obtidos pelo Departamento de Água e Esgoto de Tesouro, é possível estimar a quantidade de esgoto produzido no município. Pois como citado anteriormente, a NBR 7229 de 1993 fixa que 80% da água potável utilizada para consumo, retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário. Porém, como não há relatórios referentes a estrutura de consumo de água, não é possível estimar a real produção de esgoto da cidade de Tesouro.

7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

Devido não haver sistema implantado de esgotamento sanitário na cidade, o Departamento de Água e Esgoto de Tesouro não dispõe ainda de estrutura para operação e manutenção, não havendo organograma específico para esse setor.

7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Dada à inexistência de sistema implantado de esgotamento sanitário na cidade, o Departamento de Água e Esgoto não dispõe ainda de corpo funcional responsável pelo sistema de esgoto.

7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Não existindo sistema implantado de esgotamento sanitário na cidade, o Departamento de Água e Esgoto não dispõe ainda de receitas operacionais e despesas de custeio e investimento relacionadas ao esgoto.

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

Os indicadores econômico-financeiros e administrativos apresentados pelo SNIS são calculados com informações dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, não sendo possível segregar integralmente todas as despesas, receitas e arrecadação de cada um, visto que geralmente é um mesmo órgão quem gerencia os dois sistemas. Na Tabela 44 são apresentados os indicadores referentes exclusivos do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana de Tesouro.

Tabela 44. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Tesouro -MT

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	Código 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: Tesouro, 2016; PMSB-MT,2016

Os indicadores referentes à operação do sistema de esgotamento sanitário da cidade estão organizados na Tabela 45.

Tabela 45. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Tesouro

Indicador operacional	Código indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de coleta de esgotos	IN015	0,00	%
Índice de tratamento de esgotos	IN016	0,00	%
Extensão da rede de esgoto por ligação (m/ligação)	IN021	-	m/ligação
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios com água	IN024	0,00	%
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: Tesouro, 2016; PMSB-MT,2016

Os indicadores operacionais demonstram a inexistência de sistema de esgotamento sanitário operando em Tesouro. Os indicadores referentes à qualidade do esgotamento sanitário na área urbana estão organizados na Tabela 46.

Tabela 46. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Tesouro -MT

Indicador operacional	Código indicador no SNIS	Valor	Unidade
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	IN077	0,00	Horas/extravasamento

Fonte: Tesouro, 2016; PMSB-MT,2016

Não há indicadores de qualidade do esgotamento sanitário devido à inexistência da prestação do serviço.

7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Como não existe sistema implantado de esgotamento sanitário na cidade, não foi possível fazer uma caracterização das prestações dos serviços.

7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

O lançamento das águas cinzas nas sarjetas e ruas é também uma grande deficiência do processo.

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

8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

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

A ocupação urbana aumenta significativamente a velocidade do escoamento superficial, crescendo o potencial erosivo do solo, com reflexo no transporte de sedimentos e o consequente

assoreamento de rios e lagos. A redução do volume útil nesses corpos de água diminui a capacidade de detenção, aumentando o risco de inundações.

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

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

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

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

Destaca-se que o município de Tesouro não possui plano diretor de manejo de águas pluviais. O município não possui uma legislação específica para o saneamento. As legislações existentes são a Lei Orgânica, que faz apenas menção ao saneamento e ao meio ambiente superficialmente, não tratando individualmente de cada eixo do saneamento. Assim, o município não possui nenhuma legislação que torne obrigatória a instalação de sistemas de drenagem de águas pluviais em projetos de novos loteamentos e em aberturas e/ou pavimentação de ruas.

8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

Uma visão da situação atual no que diz respeito à drenagem urbana é que existe um sistema de macrodrenagem e microdrenagem. As ruas pavimentadas possuem apenas meio-fio e sarjeta, portanto, possuem drenagem. Por outro lado, não possuem drenagem as vias sem pavimentação.

8.2.1 Descrição do Sistema de Macrodrenagem

A região urbana de Tesouro é margeada pelos rios Caçununga e Garças. Os corpos hídricos na cidade de Tesouro compõem o sistema de macrodrenagem e suas bacias e localizações estão ilustradas no Mapa 9.

O planejamento e projetos das estruturas de macrodrenagem necessariamente requerem o levantamento das informações das bacias hidrográficas a serem drenadas. Segundo Faustino (1996), as microbacias, que possuem área inferior a 100 km², são um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório, onde várias microbacias formam uma sub-bacia. A área urbana de Tesouro é dividida em 03 (três) microbacias hidrográficas, como apontou o Mapa 9. As características morfométricas das microbacias B1, B2 e B3 estão apresentadas no Quadro 14.

Quadro 14. Características morfométricas da microbacia B1 e B2

MICROBACIAS	B1	B2	B3
Área (km²)	5,94	0,22	5,95
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km²)	4789,49	10,20	412,65
Perímetro (km)	10,535	2,376	10,51
Q95 (m³/s)	13,696	13,77	2,361
Q95 Bloco (m³/s)	13,422	0,08	2,361
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	8,6375	1,662288	8,644767
Largura Média (Lm) (km)	1,882	0,461	2,147
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	3,302	0,643	3,248
Densidade de drenagem	1,558	1,763636	1,277647
Comprimento do curso d'água principal (km)	3,302	0,386	4,138
Comprimento curso d'água total, sem o principal	5,953	0,002	3,464
Declividade Média baseada em extremos (%)	4,82045	6,650078	6,868227
Altitude Média (m)	431,36	403,13	444,72

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

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

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

As microbacias podem ser classificadas por capacidade de drenagem, de acordo com o Quadro 15 a seguir:

Quadro 15. Classificação das densidades de drenagem

Classificação	Densidade de drenagem (Dd)
Bacias com drenagem pobre	Dd > 0,5 km/km²
Bacias com drenagem regular	0,5 ≤ Dd < 1,5 km/km²
Bacias com drenagem boa	1,5 ≤ Dd < 2,5 km/km²
Bacias com drenagem muito boa	2,5 ≤ Dd < 3,5 km/km²
Bacias excepcionalmente bem drenadas	Dd ≥ 3,5 km/km²

Fonte: Adaptado de Christofoletti, 1980; PMSB 106, 2016

As microbacias na cidade de Tesouro possuem densidades de drenagem classificadas como bacias com drenagem boa, para o Rio Garças e regular para o rio Caçununga. O Quadro 16 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo conforme Embrapa (1979).

Quadro 16. Declividade e relevo da área urbana de Tesouro-MT

Declividade (%)	Relevo	Área (km²)	%
0 – 3	Plano	-	-
3 - 8	Suave ondulado	4,82045+ 6,650078+6,868224 = 18,34	100,00
8 - 20	Ondulado	-	-
20 - 45	Forte ondulado	-	-
45 – 75	Montanhoso	-	-
>75	Escarpado	-	-
TOTAL	-	18,34	100

Fonte: Embrapa (1979)

Observa-se que 100% da área urbana de Tesouro apresenta o relevo classificado como "suave ondulado". As vazões de permanência Q_{90} e Q_{95} locais são utilizadas para o planejamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, para avaliação do atendimento aos padrões ambientais do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento (VON SPERLING, 2007). O Q95 (significa que em 95% do tempo a vazão é maior ou igual) das microbacias na área urbana de Tesouro varia de 2,36 a 13,77 m³/s.

Em visita ao município não foram identificados dissipadores de energia construídos ou em processo de construção. Estes dispositivos visam reduzir os impactos provocados pela água ao entrarem contato com o solo desprotegido. Observou-se erosões próximas aos fundos de vale, conforme Figura 20.

Figura 20. Erosão em fundo de vale

Fonte: PMSB-MT, 2016

8.2.2 Descrição do Sistema de Microdrenagem

Na cidade de Tesouro, existe microdrenagem em todas as ruas pavimentadas, uma vez que essa infraestrutura é complementada com meio fio e sarjeta. Porém não são em todas estas que possuem drenagem profunda. Durante a visita técnica foi realizado o levantamento da microdrenagem urbana existente, onde contabilizou-se 8 bocas de lobo no perímetro urbano municipal. Todas as bocas de lobo encontram-se em vias pavimentadas e estão em péssimo estado de conservação. Algumas foram fechadas devido ao mau cheiro vindo do esgoto lançado na rede de drenagem, sendo este um costume da população, que por aspectos culturais utilizam as calçadas de suas residências no final da tarde para momentos de lazar. Ao sentir mau cheiro advindo das bocas de lobo, resolveram tampá-las com concreto, não havendo qualquer ação da prefeitura para multar ou notificar essas residências.

Quando coletadas, pelas bocas de lobo, as águas são conduzidas para os coletores principais e emissários, que acumulam a contribuição de toda a bacia. O maior problema ocorre quando há o lançamento das águas dos emissários no terreno natural.

A gestão municipal não possui cadastro das vias pavimentadas e não pavimentadas. Porém, durante a visita técnica a todos os bairros do município, foi realizado o levantamento das vias, demonstrado na Tabela 47, resultando em 61,98% de ruas pavimentadas em Tesouro.

Tabela 47. Extensão de ruas abertas em Tesouro

Tipo de Via	Extensão (m)	Extensão (km)	% Em relação ao total
Pavimentada	10.635,89	10,64	61,98%
Com galerias	349,18	0,35	2,30%
Sem galerias	10.286,71	10,29	59,95%
Não-Pavimentada	6.523,05	6,52	38,02%
Extensão total de ruas abertas =	***17.158,94***	***17,16***	***100%***

Fonte: PMSB-MT, 2016

Constatou-se que não há microdrenagem nas vias não pavimentadas, e que do total de vias pavimentadas, 2,30% possuem galerias, sendo que no restante, o escoamento é feito pelas sarjetas.

Os dispositivos, em sua maioria, encontram-se em péssimo estado de conservação, observando em alguns casos a presença de lixo, a falta de manutenção resultando na obstrução e o fechamento por concreto (Figura 21).

Figura 21. Boca de lobo danificada

Fonte: PMSB-MT, 2016

8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas

De acordo com o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, Tesouro apresenta duas estações pluviométricas e 16 fluviométricas. Destas, somente uma estação pluviométrica não está em operação, e 9 estações fluviométricas não estão em operação. O Quadro 17 e Quadro 18 mostram as estações pluviométricas e fluviométricas identificadas no município. O índice pluviométrico médio anual de Tesouro é de 1.750.mm.

Quadro 17. Estações pluviométricas de Tesouro

Código Estação Pluviométrica	Entidade Responsável	Entidade Operadora	Em Operação
01553000	ANA	ANA	Não
01653000	ANA	CPRM	Sim

Fonte: Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, Hidroweb, 2016

Quadro 18. Estações fluviométricas de Tesouro

Código Estação Fluviométrica	Entidade Responsável	Entidade Operadora	Em Operação
24600000	ANA	ANA	Não
24511500	GARÇAS ENERGIA	GARÇAS ENERGIA	Sim
24441100	SEMA-MT	SEMA-MT	Não
24441400	SEMA-MT	SEMA-MT	Não
24449100	SEMA-MT	SEMA-MT	Sim
24510000	SEMA-MT	SEMA-MT	Não
24441300	SEMA-MT	SEMA-MT	Não
24449200	SEMA-MT	SEMA-MT	Sim
24453000	SEMA-MT	SEMA-MT	Sim
26041000	SEMA-MT	SEMA-MT	Não
24441200	SEMA-MT	SEMA-MT	Não
24449000	SEMA-MT	SEMA-MT	Sim
24452000	SEMA-MT	SEMA-MT	Sim
24511000	SEMA-MT	SEMA-MT	Não

Continuação do Quadro 18. Estações fluviométricas de Tesouro

Código Estação Fluviométrica	Entidade Responsável	Entidade Operadora	Em Operação
24512000	SEMA-MT	SEMA-MT	Não
24500000	ANA	CPRM	Sim

Fonte: Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, Hidroweb, 2016

8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A Secretaria de Obras é o órgão responsável pela execução e manutenção da drenagem urbana do município. Para o atendimento da população relacionado aos serviços de drenagem, somente há atendimento presencial, tendo a comunidade que se deslocar até a secretaria para solicitar serviços ou fazer reclamações. Foi informado que não há manutenção do sistema de drenagem urbana.

8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

No município de Tesouro não existem legislações específicas para fixação de normas referentes ao manejo de águas pluviais. A fiscalização é realizada pela equipe de saúde, caso alguma irregularidade seja encontrada.

8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Não há nenhum programa existente ou quadro de funcionários para fiscalização das condições do sistema de drenagem. Os consertos nos pavimentos e dispositivos quebrados são realizados pela Secretaria de Obras.

8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA

A Superintendência de Proteção e Defesa Civil de Mato Grosso é o órgão responsável pelo conjunto de ações preventivas, de socorro assistencial e recuperativas, destinadas a evitar ou minimizar os impactos de um desastre em âmbito Estadual. Sua missão é aumentar a capacidade de resiliência da sociedade mato-grossense, construindo um movimento integrado junto à comunidade para que seus membros se tornem capazes de resistir, absorver e se recuperar dos efeitos de um desastre ou acidente. O município não possui defesa civil municipal.

8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem no município de Tesouro foi implantado para coleta e transporte em canalização ou meio fio e sarjeta, das águas pluviais, completamente separadas daquela em que deveria escoar também os esgotos sanitários. É o sistema predominante no Brasil, sendo o único atualmente aplicável por exigência da legislação ambiental. (Manual da Funasa, 2015).

O lançamento de esgoto *in natura* em sistemas de drenagem provoca poluição do corpo d'água receptor das águas pluviais, pois a água do sistema de drenagem não recebe tratamento antes de chegar ao destino final, além de causar mau cheiro nas vias públicas pelos odores emanados em bocas de lobo.

O custo de sua implantação do sistema separador absolturo é reduzido, em virtude das seguintes razões:

- As águas pluviais não oferecem o mesmo perigo que o esgoto doméstico, podendo ser encaminhadas diretamente aos corpos receptores (rios, lagos e outros) sem tratamento;
- Nem todas as ruas de uma cidade necessitam de rede de drenagem pluvial. De acordo com a declividade das ruas, a própria sarjeta se encarregará do escoamento, reduzindo assim a extensão da rede pluvial;
- O esgoto doméstico deve ter prioridade por representar um problema de saúde pública. O diâmetro dos coletores é reduzido; de fabricação industrial, portanto mais baratos;
- A ausência de águas pluviais permite a redução das dimensões das unidades de tratamento dos esgotos sanitários.

8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Durante a visita ao município foram observadas ligações clandestinas de esgoto sanitário à rede de drenagem pluvial (Figura 22 A). Por causa do alto índice de ligações de esgoto na rede de água pluvial os moradores fecharam as bocas de lobo para evitar o mau cheiro (Figura 22- B).

Figura 22. Bocas de lobo com ligação de esgoto (A) e fechada devido ao mau cheiro (B)

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Devido à topografia acentuada, o município de Tesouro sofre apenas com poucos efeitos de enchentes ou alagamentos em vias públicas ou residências. Nessa condição, a água corre pelas vias e rapidamente chega aos fundos de vale. Porém, devido a este mesmo fato, observou-se em diversas ruas do município que devido ao relevo íngreme e a falta de sistema de drenagem eficiente há intensos danos nos pavimentos das vias (Figura 23), bem como nas calçadas, prejudicando a população em sua mobilidade e ocasionando danos aos corpos hídricos pelo carreamento de material sólido para o corpo receptor.

Figura 23. Ravinas formadas após a passagem da água da chuva

Fonte: PMSB-MT, 2016

8.9.1 Frequência de ocorrência

Os eventos de alagamentos ocorrem normalmente nos períodos de chuva, entre os meses de novembro a abril, podendo gerar transtornos quanto a trafegabilidade em algumas vias.

8.9.2 Localização desses problemas

Em vistoria na cidade de Tesouro no mês de outubro de 2016 foram feitos registros de dos eventos de alagamentos constantes e das localidades que apresentam erosões nas vias ou voçorocas nos terrenos. A Figura 24 mostra alguns pontos que apresentam tais ocorrências.

Figura 24. (A) Alagamento em rua pavimentada (B) Danos no pavimento com acúmulo de água

A B

Fonte: PMSB-MT, 2016

8.9.3 Processos erosivos

Os processos erosivos são favorecidos basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e a agricultura, até obras urbanas e viárias, que, de alguma forma, propiciam a concentração das águas de escoamento superficial. Entende-se por erosão o processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos de rocha, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo ou organismos (IPT, 1986), tendo como uma das consequências o assoreamento de rios e córregos.

No caso de Tesouro, os processos erosivos estão em toda extensão das vias, visto que o município possui grande declividade e um número reduzido de vias com pavimentação, (Figura 25).

Figura 25. Erosões provocadas pelo acúmulo de água na via

Fonte: PMSB-MT, 2016

8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES

O processo de urbanização e expansão das cidades aumenta a parcela de área impermeável do solo através de telhados, ruas calçadas e pátios, entre outros. Dessa forma, a parcela da água que infiltrava passa a escoar pelas sarjetas e manilhas, aumentando o escoamento superficial e exigindo maior capacidade de escoamento das seções de drenagem. Enchentes naturais também podem atingir a população que ocupa os leitos de rios e córregos por falta de planejamento do uso do solo (POMPÊO, 2001). Essas situações podem ser evitadas quando há um sistema de manejo de águas pluviais adequado as características do local, daí a importância da drenagem urbana. Segundo Tucci (2005), a maioria desses problemas é consequência de uma visão distorcida do controle das águas pluviais por parte da comunidade e profissionais, que ainda priorizam projetos localizados, sem uma visão da bacia e dos aspectos sociais e institucionais das cidades Não foi identificado nenhum tipo de ocorrências devido a inundações ou alagamentos..

8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas, formando uma calha que recebe a água proveniente de todo seu entorno, podendo ser considerado como um dreno natural de uma determinada região (MEIO AMBIENTE TÉCNICO, 2012).

As áreas de fundo de vale possuem importância significativa para os sistemas hidrográficos, pois concentram o escoamento superficial e subsuperficial, recebem escoamento extra derivado de picos pluviométricos, e atuam como zonas de ampliação do leito do canal para possibilitar o escoamento de cargas adicionais de materiais e água. Vale ressaltar que ao

longo dos canais fluviais estão situadas importantes faixas de vegetação ciliar que possuem a função de interceptar parte da precipitação, amenizando o impacto das gotas com a superfície e a consequente desagregação das partículas do solo, reduzindo assim o processo de erosão (TRENTIN; SIMON, 2009).

Apesar da importância ambiental e paisagística, o que é comum verificar é a degradação dos fundos de vales nas áreas urbanas, com a retirada da vegetação, áreas de preservação permanentes, a movimentação de terra e a ocupação intensiva do solo. Estas intervenções aceleram o escoamento superficial e a erosão do solo, assoreando os cursos d'água e provocando enchentes. A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade (CARDOSO, 2009).

Destaca-se que os fundos de vale devem ser considerados durante o processo de expansão da estrutura urbana, pois, a ocupação inadequada destas zonas pode gerar conflitos ambientais resultando diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Estes fatores incidem diretamente sobre as populações que ocupam áreas marginais de cursos de água, uma vez que eventuais enchentes, intrínsecas aos canais fluviais, não tardam a aparecer. Deve-se preservar as áreas reservadas pela natureza para o transbordamento dos cursos d'água.

Para elaboração dos mapas apresentados foram utilizados os dados de hidrografia da Sema-MT, com os dados de elevação do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), sobrepondo-os ao mapa base do *Satellite* Pour l'Observation de la Terre (SPOT), 2008. A indicação dos fundos de vale apresenta um erro médio de 7 metros, devendo então para definir precisamente o fundo de vale o levantamento em campo. As microbacias B1 e B2 direcionam o escoamento superficial para o fundo de vale do rio das Garças. A microbacia B3 direcionam o escoamento superficial para o fundo de vale do rio Membeca.

8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM

Diversos métodos podem ser utilizados para se conhecer a capacidade limite das bacias contribuintes para sistemas urbanos de drenagem. Entre esses processos se encontram fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, técnicas estatísticas que implicam na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, e métodos conceituais nos quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos

(POMPÊO, 2001). Em geral, tais métodos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros.

Um desses processos é o Racional, que oferece estimativas satisfatórias e por ser bastante simples é utilizado em muitos projetos de sistemas urbanos de drenagem. Esta técnica usa como variáveis de cálculo: o coeficiente de escoamento (coeficiente runoff "C") que é a relação entre deflúvio superficial direto máximo e a intensidade média da chuva, tratando da impermeabilidade do terreno; a intensidade média de chuva na bacia (i), para uma duração de chuva igual ao tempo de concentração da bacia em estudo, sendo que esse tempo é, usualmente, o requerido pela água para escoar desde o ponto mais remoto da bacia até o local de interesse; a área da bacia (A) delimitada conforme levantamento topográfico; e o coeficiente de distribuição (Cd), que deve ser empregado em áreas superior a 1 (um) hectare, pois considera que a distribuição de chuva não é uniforme:

$Cd = A^{-0.15}$ *(valores inferiores a 1 hectare considera-se a chuva uniformemente distribuída, logo Cd = 1)*

Em posse dessas variáveis, é possível estimar a vazão aplicando a fórmula geral do método Racional:

$Q\ (m^3/h) = C\ .\ i\ (mm/h)\ .\ A\ (km^2)\ .\ Cd$

Para verificação da capacidade limite da microdrenagem é necessário se ter o cadastro técnico do sistema, com as informações reais das dimensões das galerias e locações das bocas de lobo, e também a topografia do local levantada em campo. A prefeitura de Tesouro não possui o cadastro técnico de todo sistema de microdrenagem não sendo possível a análise da capacidade.

Portanto, o levantamento do sistema de drenagem de águas pluviais existente se faz necessário, tanto para análise da capacidade existente quanto para o planejamento de ampliação e adequação.

8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

O município de Tesouro não possui orçamento específico para manutenção do sistema de drenagem ou elaboração de projeto. Isto, pois quando se verifica a necessidade de alguma intervenção no sistema, como limpeza ou manutenção, estas ações são realizadas por equipe técnica da Prefeitura. Dessa forma, não é possível estimar qualquer tipo de receita ou despesa específica para o setor, pois estas estão inseridas no valor global das receitas e despesas da Prefeitura.

8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS 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 Tesouro estão organizados na Tabela 48.

Tabela 48. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Tesouro -MT

Indicador operacional	Código indicador	Valor	Unidade
Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem	DMA_C1	0	%
Recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMA_G1	0	%
Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	DMA_I1	Não	-
Existência de plano diretor de drenagem urbana	DMA_I2	Não	-
Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	DMA_I3	Não	-
Monitoramento de curso d'água (nível e vazão)	DMA_I4	Não	-
Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	DMA_I5	Não	-
Pluviosidade média	DMA_S2	1.750	mm/ano
Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem	DMI_C1C2	2,30	%
Limpeza das bocas de lobo	DMI_G1G2	-	%
Recursos gastos com microdrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMI_G3G4	0	%
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	Não	-

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

Os corpos d'água próximos e que cortam a mancha urbana de Tesouro possuem seu leito em estado natural (DMA_C1). Não há segregação dos gastos com o sistema de macrodrenagem do orçamento locado na limpeza urbana da cidade para manutenção do complexo dos lagos (DMA_G1).

A microdrenagem existente, envolvendo os dispositivos de meio-fio, sarjeta, boca de lobo e galerias, correspondem a uma cobertura de 2,30% da malha viária urbana (DMI_C1C2).

A prefeitura não realiza a limpeza das bocas de lobo (DMI_G1G2) e não há no seu orçamento o valor específico para essa finalidade (DMI_G3G4).

Não há planejamento e plano de manutenção no setor, conforme demonstrada pelos indicadores DMA_I1, DMA_I2, DMA_I3, DMI_I3, a prefeitura não exige a implantação de drenagem antes da pavimentação das vias e não padroniza os dispositivos de drenagem à serem adotados nos projetos (DMI_I1 DMI_I2).

De acordo com Plansab (2013), existem, evidentemente, fragilidades nas informações atuais sobre indicadores para drenagem pluvial e riscos de inundação, associadas ao fato de que há claras dificuldades em se conceber indicadores adequados à caracterização da situação desse componente no nível local. Uma alternativa a ser desenvolvida no futuro é avançar para o uso de indicadores capazes de identificar o impacto do problema e os resultados alcançados com as ações implementadas, incluindo informações sobre domicílios afetados, pessoas desalojadas ou mortes ocorridas em decorrência de deslizamentos, enxurradas, enchentes e inundações.

8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE

Condições inadequadas dos serviços de saneamento possuem tendência em gerar índices significativos de morbidade causada por doença infecciosa A malária é a principal causa parasitária de morbidade e mortalidade em todo o mundo, especialmente nos países em desenvolvimento onde implica sérios custos sociais e econômicos, onde há carência de serviços destinados à drenagem urbana (FUNASA, 2006).

O Datasus (2014) apresenta a Incidência parasitária anual (IPA) nos municípios do Brasil, sendo classificados em Alto risco (IPA > 50 casos por 100 habitantes), médio risco (IPA entre 10 e 50 casos por 100 habitantes), baixo risco (IPA menor que 10 casos por 100 habitantes) e sem risco. Verificou-se que o município de Tesouro não apresenta risco de contaminação por malária. Segundo o Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM, no período entre os anos de 1996 a 2013, também não ocorreram mortes por malária no município.

9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este item do Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares, construção civil, industrial, de serviços de saúde entre eles os hospitalares, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Constam, também, informações sobre a base legal,

identificando seus geradores sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos, a carência do poder público no atendimento da população e informações sobre a geração *per capita*.

Considerada um dos setores do saneamento básico, a gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete-se cada vez mais a saúde da população, bem como se degradam os recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira. É competência do Município a gestão dos resíduos sólidos produzidos em seu território, com exceção dos de natureza industriais, mas incluindo os provenientes dos serviços de saúde (IBAM, 2001).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2004) - NBR 10.004, define resíduos sólidos como "resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível".

De acordo com a norma NBR 10.004 - ABNT (2004), os resíduos sólidos são classificados em:

- **Resíduos Classe I** - Perigosos: resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- **Resíduos Classe II** - Não Perigosos: Classe subdividida em Resíduos de Classe IIA e IIB.
- **Resíduos Classe II A**: Não Inertes - resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II B (inertes). Estes resíduos podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água.
- **Resíduos Classe II B**: Inertes: resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos a testes de solubilização, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões:

aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo desses materiais, podemos citar: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

A questão dos resíduos sólidos urbanos desde muito tempo apresenta-se como um problema de difícil solução, tendo em vista a variedade de impactos negativos que seu trato registra, como ambientais, socioculturais, econômicos, legais e de saúde pública. Esses impactos, associados a um aumento significativo na taxa de geração de resíduos e sua concentração espacial, realçam ainda mais as dificuldades envolvidas e a necessidade de controle da produção e destinação de resíduos, para garantir a qualidade ambiental (SAVI, 2005).

Segundo a publicação da Abrelpe – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014, na região Centro-Oeste foram geradas 16.948 toneladas/dia de resíduos sólido urbano, dos quais 93,4% foram coletados, no ano de 2014. Dos resíduos coletados na região, cerca de 70% ainda são destinados para lixões.

Para a elaboração do diagnóstico da situação atual do manejo dos resíduos sólidos gerados no município de Tesouro, foi realizado um levantamento de dados juntamente com a equipe técnica da prefeitura, através de reuniões, entrevistas com servidores, considerando os tipos de resíduos gerados no município, origem, volume, caracterização e formas de destinação e disposição final adotada.

Com o levantamento das informações, foi possível realizar uma análise dos serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e de Limpeza Urbana, identificar as deficiências, e estabelecer as prioridades.

9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os instrumentos vigentes que disciplinam sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Tesouro são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso, e a nível municipal o Código do Meio Ambiente, Código de Obras e Código de Posturas.

No Art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002 determina que os municípios possam cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda no mesmo artigo é determinado que os municípios poderão cobrar taxas e tarifas diferenciadas por serviços especiais provenientes de

domicílios ou de atividades comerciais e serviços que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde ou ao meio ambiente e por seu volume, peso ou características que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O Art. 62 estabelece que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências, envolvendo resíduos urbanos, que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população, recairá sobre o Município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

O município de Tesouro ainda não possui projeto de gerenciamento de resíduos sólidos, como também não há PGRCC (Programa de gerenciamento de resíduos de construção civil) e o PGRSS (Programa de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde no município).

9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)

De acordo com a ABNT NBR 10.004 de 10 de novembro de 2004 os resíduos sólidos domiciliares são aqueles provenientes das atividades domésticas e dos estabelecimentos comerciais compostos por restos de alimentos, embalagens plásticas, papel higiênico, sacolas plásticas, papel, papelão, latas de alumínio, madeira, borracha e materiais cerâmicos. Estes resíduos de acordo com essa mesma legislação os classifica como Resíduos Classe IIA-Não Inertes que são aqueles resíduos que possuem propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Para a destinação final deste tipo de resíduo, o tratamento mais recomendado é por meio do aterro sanitário, que consiste na técnica de disposição desses materiais no solo com determinada garantias de impermeabilização e com a adoção de procedimentos para a proteção do meio ambiente (JUNIOR, 1997). A ABNT em sua NBR 8419 de 1992 define os aterros sanitários como uma “técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou à intervalos menores se for necessário”. A Secretaria de Obras é responsável por toda a parte administrativa referente aos resíduos sólidos domiciliares e a execução dos serviços no município de Tesouro.

9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

Atualmente, o serviço de coleta de resíduos sólidos domésticos é realizado pela Prefeitura Municipal de Tesouro. Os resíduos coletados são encaminhados para disposição a céu aberto (Lixão).

A Prefeitura não possui cadastro demonstrando a porcentagem de população atendida com o sistema de coleta. Porém conforme informado, o itinerário abrange todas as ruas do município, deste modo pode-se dizer que 99% da zona urbana é contemplada com o serviço de coleta de resíduos domiciliares. Não foi considerado a totalidade, pois pela existência de bolsões de lixo mostra que a coleta não é eficiente.

Devido a este cenário foi realizada uma definição do índice *per capita* de geração de resíduos sólidos urbanos (kg/hab.dia), utilizado uma metodologia no universo de 106 municípios de Mato Grosso foram selecionados aqueles que possuíam informações sobre geração de resíduos sólidos em diferentes fontes, como índice de geração per capita dos RSD, obtidos em Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) já elaborados em municípios do Estado de 2002 a 2014, Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS, 2014) e Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2014).

Por meio dessa metodologia foi encontrado a faixa de renda *per capita* do município, e através da Tabela 49, juntamente com o número de habitantes. E então para estimar a produção total diária, mensal e anual de RSU, adotou-se o índice *per capita* de 0,72 kg/hab.dia.

Tabela 49. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda *per capita* – 2016

Faixas da renda *per capita* (Reais)	**Faixas da População (Habitantes)**						
	Até 5000	**De 5001 a 10000**	**De 10001 a 15000**	**De 15001 a 20000**	**De 20001 a 30000**	**De 30001 a 40000**	**De 40001 a 50000**
	Índices						
Até 500	**0,72**	0,72	0,73	0,75	0,79	0,81	0,83
501-600	0,75	0,76	0,79	0,81	0,85	0,88	0,92
601-700	0,78	0,80	0,85	0,87	0,91	0,96	1,00
701-800	0,81	0,84	0,91	0,94	0,98	1,03	1,09
801-900	0,83	0,87	0,97	1,00	1,04	1,10	1,17
901-1.000	0,86	0,91	1,03	1,06	1,10	1,18	1,26
> 1000	0,89	0,95	1,09	1,12	1,16	1,25	1,34

Fonte: Índices estimados pela Equipe PMSB-MT, 2016 conforme metodologia descrita no item 8.4.1.1; b).

9.2.2 Composição gravimétrica

Não há informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município. Devido à inexistência dessa informação, foram adotados os valores médios das

composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso. A Tabela 50 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 50. 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**

Fonte: ([1]) Gravimetria - Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Aterro Regional Sanorte, 2017
([2]) Gravimetria – Disciplina Gestão e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos, UFMT/DESA – 2017

Desta considerou-se que do total de resíduos gerados no município 27,81% correspondem a recicláveis inertes, 54,96% material orgânico (podas e putrescíveis) e 17,23% rejeitos.

9.2.3 Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos sólidos não são padronizados, sendo geralmente armazenados em sacolas plásticas e dispostos nas calçadas, em tambores de plástico e ferro, ou em lixeiras de madeira, concreto e ferro (Figura 26). Também se observa que a população utiliza sacolas plásticas oriundas de compras de supermercados para armazenar o resíduo domiciliar no local de acondicionamento.

Figura 26. Acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares (A) em tambores de ferro (B) em tambores de plástico

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.2.4 Serviço de coleta e transporte

Para realização dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos é utilizado um caminhão do tipo basculante (Figura 27) com capacidade de 6 m³. Este caminhão coleta todo o lixo produzido na área urbana do município aproximadamente seis vezes na semana. A coleta é realizada no período matutino e vespertino, e as informações sobre o veículo estão listadas no Quadro 19 .

Quadro 19. Caminhão destinado a coleta de resíduos sólidos domiciliar e comercial

Tipo do caminhão	**Compactador**
Marca do Caminhão	FORD
Modelo	BF6MSQ
Placa	JYU – 9384
Capacidade (M³)	6
Combustível	Diesel
Proprietário	Prefeitura

Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 27. Caminhão compactador basculante

Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há mapas ou croquis que indiquem o início e término da coleta de forma gráfica indicando o nome e os trechos das ruas na sequência definida pelo itinerário. No entanto, o Quadro 20 mostra os locais atendidos por cada caminhão, e os dias de semana em que são realizadas as coletas em cada bairro.

Quadro 20. Itinerário do caminhão de coleta de lixo

Dia da semana	Caminhão basculante
Segunda	Centro e Cohab Diamante Azul
Terça	Centro e Dr. Luiz
Quarta	Entulhos
Quinta	Centro e Cohab Diamante Azul
Sexta	Centro e Dr. Luiz

Fonte: Prefeitura Municipal, 2016

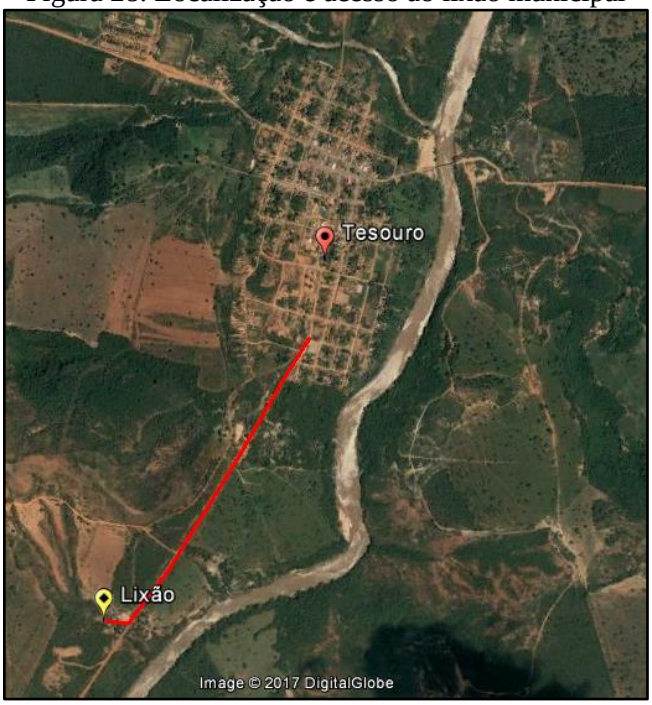
9.2.5 Tratamento e destinação final

Existem várias formas de dar destinação final dos resíduos sólidos, as mais comuns no Brasil atualmente são por meio de aterros sanitários e lixões. Segundo Pessin et al (2002), o aterro sanitário deve constituir-se, entre outros aspectos, de sistema de drenagem superficial, sistema de drenagem e tratamento de lixiviados, impermeabilização inferior e superior e sistemas de drenagem e tratamento de gases. Já o lixão é uma área sem nenhuma preparação anterior do solo, não possui nenhum sistema de tratamento de efluentes líquidos ou qualquer outro preparo.

O município de Tesouro não dispõe de aterro sanitário, estação de compostagem, estação de triagem ou estação de transbordo. A disposição final dos resíduos é realizada no lixão localizado na coordenada geográfica 16°05'39,08"S // 53°33’33,99"O, a

aproximadamente 1,41 km da área urbana do município sendo todo o percurso em via não pavimentada (Figura 28).

Figura 28. Localização e acesso ao lixão municipal



Fonte: PMSB-MT, 2016

Foi possível observar que eventualmente os resíduos são queimados a fim de diminuir o volume, agravando o problema ambiental (Figura 29). Isto foi observado também pela pouca quantidade de resíduos existentes, devido há anos de operação, além das marcas dispersas de chamas já extintas. Como em qualquer lixão também não há sistema de drenagem e remoção de percolado, sistema de drenagem de gás e sistema de tratamento de percolado.

Figura 29. Visão geral do lixão de Tesouro

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.3 LIMPEZA URBANA

A Lei n° 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, define a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como o "conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas". O Instituto Brasileiro de Administração Municipal (2001) complementa dizendo que estes resíduos são resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.

A limpeza de áreas públicas é de extrema importância no município, uma vez que contribui não só com aspecto visual e paisagístico, mas garante segurança à população e ao controle da proliferação de vetores transmissores de doenças, como moscas, baratas, ratos, mosquitos causadores da dengue, zika e chikungunya, etc.

Na cidade de Tesouro é de responsabilidade da Secretaria de Obras a capina, varrição, roçagem, limpeza de bocas de lobo, passeios e praças. Toda a cidade é contemplada com a limpeza. Em 2016, o número de funcionários que trabalharam nos serviços de limpeza pública era de dez pessoas, sendo: quatro na varrição, dois nos carrinhos de coleta e quatro no caminhão.

9.3.1 Resíduos de feira

Não há uma feira regular no município de Tesouro, elas acontecem pela organização dos sitiantes locais, às quartas-feiras e sábados, e não há um local específico. Os resíduos gerados são coletados pelos próprios feirantes e dispostos para coleta pública.

9.3.2 Animais mortos

Os animais mortos de pequeno porte são coletados pela equipe de limpeza urbana da Prefeitura que são transportados para o lixão do município com o caminhão caçamba. No caso de carcaças de animais oriundos de açougues e frigoríficos, o empreendedor é o responsável pela destinação final desses resíduos – que normalmente ocorre no lixão.

9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem

Pode-se dizer que o serviço de varrição consiste no recolhimento do lixo domiciliar espalhado nas vias que não foi acondicionado corretamente e limpeza dos ralos nos passeios e

sarjetas. Na sede urbana de Tesouro, a varrição é realizada pela prefeitura diariamente na parte central. Não há varrição nas vias periféricas.

Os serviços de roçagem são realizados duas vezes ao ano, por empresa contratada, utilizando a roçadeira costal ou roçadeira com trator. A manutenção das praças é realizada sempre que necessário por uma equipe de funcionários da prefeitura, que realizam a varrição, o rastelo e coletam o lixo e destinam ao lixão (Figura 30). A prefeitura também é responsável pela capina nas áreas públicas, sendo utilizado veneno para nas ervas daninhas.

Figura 30. Resíduos de poda dispostos no lixão

Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há setorização atualmente para realização destes serviços, sendo que atualmente estes são realizados aleatoriamente. Todos os resíduos coletados na limpeza urbana são transportados por um caminhão-basculante e enviado ao lixão do município.

9.3.4 Manutenção de cemitérios

A manutenção do cemitério municipal é de responsabilidade da Prefeitura por intermédio da Secretaria de Obras (Figura 31). Todos os resíduos provenientes da manutenção e limpeza do cemitério são destinados ao lixão.

Figura 31. Cemitério Municipal de Tesouro

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

A prefeitura é a responsável pela limpeza de bocas de lobo e caixas de passagem no município. Porém, este serviço não é realizado pelo poder público municipal.

9.3.6 Pintura de meio-fio

A pintura de meio-fio é um serviço complementar ao serviço de limpeza urbana, normalmente sendo feito após a varrição com o intuito de gerar um melhor acabamento ao serviço e dar uma boa aparência estética às ruas e avenidas.

A prefeitura é a responsável pela realização da pintura do meio fio das ruas do município, porém este serviço não é executado.

9.3.7 Resíduos volumosos

A Norma Brasileira 15.112 de 1992 os resíduos volumosos são constituídos por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados não provenientes de processos industriais.

Os resíduos de grande volume normalmente encontrados no município são máquinas de lavar roupa, fogão, cadeiras, portas, sofás, armários e eletrodomésticos inservíveis. Estes normalmente são dispostos no lixão municipal pelos próprios geradores ou pela prefeitura (Figura 32 - A). Foram encontrados também depósitos desses materiais em calçadas de residências e bolsões de lixo espalhados pela sede urbana do município (Figura 32 - B).

Figura 32. Resíduos volumosos dispostos (A) No lixão (B) e (C) Em calçadas

(A)

(B)

(C)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Informações dão conta que quando os moradores realizam a poda de árvores de suas residências, os resíduos são dispostos em sacos de lixo preto e disponibilizados para a coleta pública. No entanto verificou-se *in loco* resíduos de poda dispostos sem qualquer acondicionamento na calçada de residências, conforme mostra Figura 32-C.

9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Segundo a Resolução RDC nº 306/04 da Anvisa e a Resolução Conama nº 358/05, os resíduos de serviço de saúde "são todos aqueles provenientes de atividades relacionadas com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e

produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares".

O gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Anvisa nº 306 constitui-se no conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas, técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos. Como resultado do gerenciamento, obtêm-se o encaminhamento seguro dos resíduos e sua eficácia visa à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Os resíduos do serviço de saúde são potenciais poluidores do meio ambiente e prejudiciais à saúde pública, segundo as suas características biológicas, físicas, químicas, estado da matéria e origem, para o seu manejo seguro. São agrupados com termos técnicos definidos na RDC Nº 306.

Os RSS oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente sempre que o manejo for inadequado. Qualquer descuido põe em risco todos os trabalhadores da saúde, principalmente, os que estão relacionados com a limpeza e coleta. A gestão integrada de RSS deve priorizar a não geração, a minimização da geração e, quando possível, o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública (RIO, 2006). Por isso devem ser acondicionados obedecendo aos critérios de cor e simbologia conforme descritos.

O manejo dos RSS é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extraestabelecimento, desde a geração até a disposição final, incluindo as seguintes etapas: origem, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

9.4.1 Origem e geração*:* aspectos quantitativos e produção *per capita*

O município de Tesouro possui estabelecimentos de saúde na área urbana que geram resíduos decorrentes de suas atividades diárias, sendo eles: PSF, laboratório municipal, hospital e consultório odontológico. No entanto, não há informações existentes acerca do quantitativo e do qualitativo destes resíduos, não sendo possível estimar a produção *per capita*.

9.4.2 Acondicionamento

Nos estabelecimentos de saúde municipal de Tesouro, o armazenamento dos resíduos de serviços de saúde seguem o disposto na legislação. Os resíduos infectantes (Grupo A) são acondicionados em saco branco leitoso (Figura 33-A) conforme exigido na Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde, Capítulo VI e item 5.1.3.1.

Os resíduos sólidos químicos (Grupo B) também são acondicionados em saco branco leitoso, nos casos que se trata de medicamento não há qualquer notificação para o Ministério da Saúde quanto ao descarte deste material. Não há serviços de medicina nuclear ou radioterapia que geram os resíduos radioativos (Grupo C) no município.

Os resíduos comuns (Grupo D) como: plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas (Figura 33-B) e disponibilizados para a coleta pública.

O perfurocortantes (Grupo E) são acondicionados em caixas de papelão tipo "descarpack" (Figura 33-B), seguindo o exigido pela Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde, Capítulo VI e item 14.1 que diz que os materiais perfuro cortantes devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura ou vazamento e dotados de tampa.

Figura 33. (A) Caixas utilizadas para armazenamento dos perfurocortantes à esquerda, e cesta de lixo destinada ao armazenamento de resíduos comuns (B) Saco branco leitoso utilizado no armazenamento dos resíduos do Grupo A e Grupo B

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

No entanto, foram observadas algumas irregularidades em alguns estabelecimentos de saúde. Em visita ao município, foi verificado o acondicionamento de medicamentos vencidos com o lixo comum. Os medicamentos são classificados como resíduos do grupo B, que abrange

substâncias químicas que podem comprometer o meio ambiente e colocar em risco a saúde pública, dependendo de suas características de toxicidade, corrosividade, inflamabilidade e reatividade. Também foi verificado o armazenamento dos resíduos em locais abertos, ou a existência de abrigos utilizados de forma inadequada.

9.4.3 Serviço de coleta e transporte

Não há serviço de coleta e transporte dos resíduos de serviços de saúde, pois são coletados pelos profissionais do PSF e transportados manualmente até uma vala localizada na área do próprio estabelecimento de saúde.

9.4.4 Tratamento e destinação final

O município de Tesouro não possui contrato com nenhuma empresa especializada para transporte e destinação final dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades de saúde. Os resíduos são coletados das salas do PSF e encaminhados a uma vala construída no terreno do próprio hospital, não havendo qualquer tipo de proteção para evitar o acesso de pessoas não autorizadas (Figura 34).

Figura 34. (A) Vala de disposição de RSS localizado ao lado do PSF (B) Visão da vala, ausente de proteção para evitar acidentes (C) RSS queimados dentro da vala

(A) (B)

(C)

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Resolução Conama nº 358 de 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde, cita em seu Art. 10 que os sistemas de tratamento e disposição final destes resíduos devem estar licenciados pelo órgão ambiental competente para fins de funcionamento e submetidos a monitoramento de acordo com parâmetros e periodicidade definidos no licenciamento ambiental. Porém, isso não ocorre em Tesouro, pois para a destinação dos RSS é utilizado um local improvisado, sem qualquer tipo de controle de poluição, monitoramento ou licença ambiental.

Esta mesma lei complementa: para cada grupo ou subgrupo de resíduos deve ser feita um tipo de tratamento e destinação final, como processos de tratamento em equipamento que promova a redução da carga microbiana (A1), envio do material para aterro sanitário (A2), tratamento térmico por incineração em equipamento devidamente licenciado para esse fim (A3), envio para aterro sanitário especial (A4, B e E). Nota-se que o tratamento por incineração só é determinado para os resíduos do Grupo A3, porém em Tesouro além da queima não ser feita em incinerador, os resíduos são misturados e recebem os mesmos tipos de tratamento, estando toda a destinação final do RSS em desacordo com a legislação vigente.

9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

Os RCD, também chamados “entulho”, são definidos como “o conjunto de fragmentos e restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira, etc., provenientes do desperdício na construção, reforma e/ou demolição de estruturas, como prédios, residências e pontes”. Fragmentos são considerados como qualquer elemento pré-moldado, e “resto” como o material produzido na obra, que contem cimento, cal, areia ou brita (RISCADO e BADEJO, 2010).

Segundo descreve a Conama 307/2002, resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Também na Resolução Conama 307/2002 em seu artigo 3º os resíduos da construção civil são classificados em:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

9.5.1 Origem e geração*:* aspectos quantitativos e produção *per capita*

O município de Tesouro não possui um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e também não possui central de recebimento ou tratamento deste tipo de material. A responsabilidade da destinação destes resíduos é do próprio gerador, ou seja, quando estes resíduos são gerados pelo poder público, a Secretaria de Obras é responsável pelo gerenciamento, e quando produzidos pela sociedade civil, cada gerador destina seu entulho.

Porém foi informado que a prefeitura municipal coleta por contra própria os resíduos às quartas-feiras, gerando cerca de duas cargas de 6 m^3 cada.

9.5.2 Acondicionamento

Os resíduos de construção civil não possuem padronização para seu acondicionamento, sendo normalmente encontrados dispostos em bags colocadas em calçadas ou em terrenos baldios e ruas da sede urbana municipal (Figura 35). Não há na sede urbana, empresas de entulhos que forneçam caçambas metálicas para aluguel.

Figura 35. Resíduos de construção civil depositados em lote

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.5.3 Serviço de coleta e transporte

A Secretaria de Obras do município efetua os serviços de coleta semanalmente, às quartas-feiras. Os RCC são transportados por meio de um caminhão caçamba com capacidade de 6 m³.

9.5.4 Tratamento e destinação final

A Resolução Conama 307/2002 em seu artigo 10 descreve que os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

A destinação dos resíduos de construção e demolição gerados nas atividades da sede urbana de Tesouro é destinada ao lixão municipal, localizado a 1,4 km da zona urbana do município com referência na coordenada geográfica 9° 39 ' 53,05"S // 56° 29' 40,80"O.

9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Alguns resíduos sólidos necessitam de um tratamento especial devido a sua alta capacidade de gerar danos ao meio ambiente e aos seres humanos. Estes resíduos, são denominados resíduos especiais, são heterogêneos e necessitam de formas diferente de serem gerenciados.

Segundo a Lei Federal nº 12305 Logística Reversa: “Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”. Desde a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a sua regulamentação em dezembro de 2010, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, passaram a ter obrigação de criar e manter um sistema de retorno desses produtos pós-consumo, incluindo comunicação com a sociedade, coleta, armazenamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada, independentemente do sistema público de coleta de resíduos (ou se este for usado, sendo remunerado para tal, GOLDEMBERG e CORTEZ, 2014).

Classificam-se como Resíduos Sólidos Especiais – SER todos os resíduos que necessitam de tratamento especial, como por exemplo, as pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, as lâmpadas fluorescentes, os pneus e as embalagens de agrotóxico.

9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos

Pode-se definir os resíduos eletroeletrônicos como qualquer peça ou dispositivo eletroeletrônico defeituosos ou não mais desejado. Em Tesouro os resíduos eletroeletrônicos são depositados no lixão municipal pelos próprios geradores ou lançados em bolsões de lixos e terrenos baldios espalhados pela sede urbana municipal.

Os produtos elétricos, eletrônicos e seus componentes, incluídos na logística reversa, compreende equipamentos de pequeno e grande porte, dispositivos de informática, som vídeo, telefonia, brinquedos eletrônicos, equipamentos da linha branca (como geladeiras, lavadoras, fogões), ferros de passar, secadores, ventiladores, exaustores, eletrodomésticos em geral, televisores, celulares, computadores (a unidade central de processamento propriamente dita e todos seus periféricos como impressoras, monitores, teclados, mouses, etc.), e equipamentos dotados de controle ou acionamento eletrônicos.

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011), os resíduos eletroeletrônicos (REE) têm recebido atenção por apresentarem substâncias potencialmente perigosas e pelo aumento em sua geração. A geração de REE é o resultado do aumento do consumo, se tornando um problema ambiental, e requerendo manejo e controle dos volumes de aparatos e componentes eletrônicos descartados. Estes produtos podem conter sódio, mercúrio, ferro, cobre, vidro, cerâmica, chumbo, sílica, arsênico, cromo hexavalente, retardantes de chama bromados e halogenados, clorofluorcarboneto, bifenilas policloradas e cloreto de polivinila, por exemplo. Também são considerados como resíduos Classe I. Oliveira & Rossi (2015) realizaram um trabalho de quantificação da geração de REE em Cuiabá-MT, podendo ser observados os dados no Quadro 21 e Quadro 22.

Quadro 21. Quantidade de Equipamento Eletroeletrônico por pessoa

Quantidade de cada aparelho por pessoa			
Celular	1,25	Computadores	0,14
Televisor CRT (Tubo)	0,30	Notebooks	0,17
Televisor LCD, plasma ou LED.	0,57	Lavadora de roupa	0,29
Refrigerador/ Freezer/ Congelador	0,29	Telefone fixo	0,20
Aparelho de som	0,16	Impressora	0,22
Condicionador de ar	0,55	Ventilador	0,65

Fonte: Oliveira & Rossi (2015)

Quadro 22. Geração de REE por pessoa a cada ano

Peso de cada aparelho eletrônico / pessoa. Ano			
Celular	0,08	Computadores	0,48
Televisor CRT (Tubo)	1,11	Notebooks	0,08
Televisor LCD, plasma ou LED.	0,69	Lavadora de roupa	1,05
Refrigerador/ Freezer/ Congelador	1,14	Telefone fixo	0,02
Aparelho de som	0,23	Impressora	0,35
Condicionador de ar	0,37	Ventilador	0,30

Fonte: Oliveira & Rossi (2015)

Segundo disseram Oliveira & Rossi (2015), "ao realizar o somatório dos pesos de todos os aparelhos no quadro anterior, estimou-se que a atual geração de REE em Cuiabá é de 5,88 kg/hab.ano. Com a margem de erro de 10%, a taxa de geração varia entre 5,3 kg/hab.ano e 6,47 kg/hab.ano".

Não há quantificação da geração de REE produzida no município de Tesouro.

9.6.2 Pilhas e baterias

Conforme Goldemberg e Cortez (2014), pilhas e baterias são produtos que apresentam, em sua composição, metais como chumbo, níquel, cádmio, mercúrio, cobre, zinco e manganês, por isso possuem alto potencial contaminante.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 401/2008 estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, além de critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, incluindo o pós-consumo, do descarte ao encaminhamento para o tratamento. Em 2011 Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) implantou o programa de Logística Reversa de pilhas e baterias de uso doméstico conforme estabelece a Resolução Conama 401.

A fiscalização para este tipo de material não é rígida e não há uma logística difundida para coleta desses resíduos em Tesouro. Devido a essa carência na estrutura em consonância com a falta de conscientização da população, os resíduos especiais do município são dispostos na coleta convencional de resíduos domésticos, tendo por fim o descarte a céu aberto, ou seja, são destinado ao lixão.

9.6.3 Agrotóxicos e embalagens

Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) atualmente, o Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos, com consumo próximo a 700 mil toneladas de produtos formulados ao ano e vendas superiores a US$ 7 bilhões. As embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas como “resíduos perigosos” (NBR/ABNT 10.004/2004), apresentando elevado risco de contaminação humana e ambiental se descartadas sem o controle adequado.

O Decreto nº 4.074/2002 - Regulamenta a Lei nº 7.802/89 que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências estabelece no Art. 53º que os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, 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 Tesouro há uma central de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, sendo ela em Alto Taquari, conforme registrado no site do INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias.

9.6.4 Pneus

Os pneus são compostos de borracha, arames de aço, lonas de poliéster e náilon e são utilizados em automóveis, motocicletas, bicicletas, caminhonetes, utilitários, micro-ônibus, ônibus, aviões e tratores. Como citado anteriormente, a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 define que o pneu é um dos objetos que devem sofrer a logística reversa, ou seja, devem ser

devolvidos aos comerciantes e/ou fabricantes. Assim, em 2007 foi fundada a Reciclanip, pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone, Goodyear, Michelin, Pirelli, Continental e Dunlop com o intuito de promover a coleta e destinação de pneus inservíveis.

Os pneus inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental e resultam em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública, por essa razão, desde 1999 (antes mesmo da aprovação da PNRS) – de forma inovadora na América Latina –, os fabricantes e importadores de pneus, no Brasil, são obrigados a recolher e dar destinação adequada aos pneus inservíveis, por meio de Resolução do Conama atualizada em 2002 e em 2009. A Resolução do Conama nº 416 de 2009 dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.

O município de Tesouro não possui coleta de pneus. Nota-se que parte destes é coletada pelos geradores e destinada ao lixão, e parte é reutilizada em canteiros (Figura 36).

Figura 36. Utilização de pneus em canteiros

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.6.5 Lâmpadas fluorescentes

A NBR/ABNT 10.004/2004 classifica as lâmpadas que contêm mercúrio como resíduos perigosos (Classe 1) demandando cuidados adequados durante sua coleta, armazenagem, transporte e destino final.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão de Tesouro.

Quanto aos reatores das lâmpadas utilizadas na iluminação pública, estes são encaminhados igualmente ao lixão municipal.

9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

Os Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC) são classificados como resíduo perigoso pela a norma NBR/ABNT 10.004/2004, pois, segundo Goldemberg e Cortez (2014), trata-se de um resíduo tóxico persistente, perigoso para o meio ambiente e para a saúde humana se não gerenciado de forma adequada: pouco biodegradável, leva muito tempo para ser absorvido pela natureza. Provém, em sua quase totalidade, dos setores de transporte e industrial.

No Brasil há o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir) e o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais que por meio do no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos gerencia o as pessoas jurídicas que operam este tipo de resíduo.

Segundo a norma NBR/ ABNT 10.004/2004, as embalagens de óleos lubrificantes são classificadas como resíduos perigosos, pois representam risco de contaminação ambiental. Em dezembro de 2012 foi assinado o Acordo Setorial Federal para a implantação de sistema de Logística Reversa de embalagens plásticas de lubrificantes. Tal acordo está baseado no Programa Jogue Limpo (PJL) criado em 2005 pelo Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes [Sindicom] (GOLDEMBERG e CORTEZ, 2014).

No município de Tesouro não há nenhuma empresa que colete óleo lubrificante usado, sendo este material destinado ao lixão junto com os resíduos domiciliares.

9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa

Nos casos em que não há quantificação dos resíduos gerados da logística reversa, são utilizados dados de estudos realizado em outras instituições e feito uma estimativa para o município em estudo. Uma série de trabalhos estabeleceu os valores *per capita da* geração de resíduos sujeitos à logística reversa.

De acordo com os autores são estabelecidos os seguintes valores de geração *per capita:* Feam (2011) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletroeletrônicos; Ibama (2014) indica uma taxa 2,45 kg/hab.ano de resíduos de pneus; Trigueiro (2006) apud Iclei (2012) indica uma taxa de 4,34 unidades/hab.ano de resíduos de pilhas e 0,09 unidades/hab.ano de resíduos de baterias; e Mansor (2010) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

A população urbana de Tesouro no ano de 2015 era de 2.028 habitantes (IBGE, estimativa) e o número de residências era de 800 (número de ligações de água), com base nisto estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa no município.

Tabela 51. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Tesouro-MT no ano de 2015

Tipo de resíduo	Unidade	*Per capita* estimado	Total
Eletroeletrônicos	Toneladas	2,6 kg/hab.ano	5.272,8 kg/ano
Pneus	Toneladas	2,45 kg/hab.ano	4.968,6 kg/ano
Pilhas	Unidades	4,34 unidades/hab.ano	8.801,52 unidades/ano
Baterias	Unidades	0,09 unidades/hab.ano	182,52 unidades/ano
Lâmpadas fluorescentes	Unidades	4 unidades/residência.ano	3.200 unidades/ano

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

De acordo com a Resolução Conama 313/2002 – Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais – no seu Art. 2°, entende-se como resíduo sólido industrial todo aquele resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso (quando contido) e líquido cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d`água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Conforme Art. 20 da Lei Federal 12.305/2010 estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de resíduos gerados nos processos produtivos e de instalações industriais; nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, sendo, conforme § 1º Art. 27 da mesma legislação, as pessoas físicas e jurídicas responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento aprovado pelo órgão competente.

De acordo com o Instituto Euvaldo Lodi-IEL, o município de Tesouro não possuía até o ano de 2016 nenhuma indústria. Dessa forma, não há produção de resíduos industriais.

9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Segundo Jardim et al (1995), os resíduos de serviços de transportes são os que constituem os rejeitos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos; basicamente, originam-se de materiais de higiene, restos de alimentação, que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países. Porém, os resíduos assépticos, nesses locais, são considerados como domiciliares.

Os resíduos de serviços de transportes, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), incluem os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários, os gerados em terminais alfandegários e em passagens de fronteira (BRASIL, 2010). Cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos e as empresas responsáveis por terminais (rodoviários/ferroviários), estando sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Art. 20º da Lei 12.305/2010).

9.8.1 Resíduos de portos e aeroportos

Há no município de Tesouro um aeroporto catalogado (Quadro 23). Não há aeródromos públicos e nem portos no município.

Quadro 23. Descrição do aeródromo privado existente no município

Operação	***Dimensões***	***Coordenada geográfica***
VFR Diurno	1190x50m	15º 33’ 23” S // 53º 04’ 31” O

Fonte: Anac-Agência Nacional de Aviação Civil

Sendo assim, por se tratar de empreendimento privado, não é de responsabilidade da Prefeitura Municipal a destinação desses resíduos, não tendo sido encontradas informações a esse respeito.

9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário

A sede urbana de Tesouro é contemplada com um terminal rodoviário. A Prefeitura Municipal realiza a coleta e o transporte destes resíduos duas vezes por semana, enviando-os ao lixão.

9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os resíduos de serviços públicos de saneamento são os gerados em atividades relacionadas ao tratamento da água (ETA), ao tratamento do esgoto sanitário (Estação de

Tratamento de Esgoto – ETE), e a manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais. Normalmente os lodos são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final. No serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas os resíduos sólidos são provenientes de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem o sistema de manejo das águas pluviais urbanas (SRHU, 2011).

No processo do tratamento de água do município, não há a geração de lodo, visto que este é abastecido por poços e o filtro da ETA está desativado, servindo somente como caixa de passagem. Não há sistema de esgoto sanitário em operação, portanto não existe também produção de resíduos.

Na manutenção de galerias de águas pluviais e bocas de lobo, são gerados material contaminado com esgoto (devido às ligações clandestinas), que é enviado diretamente para o lixão municipal através de caminhão-basculante.

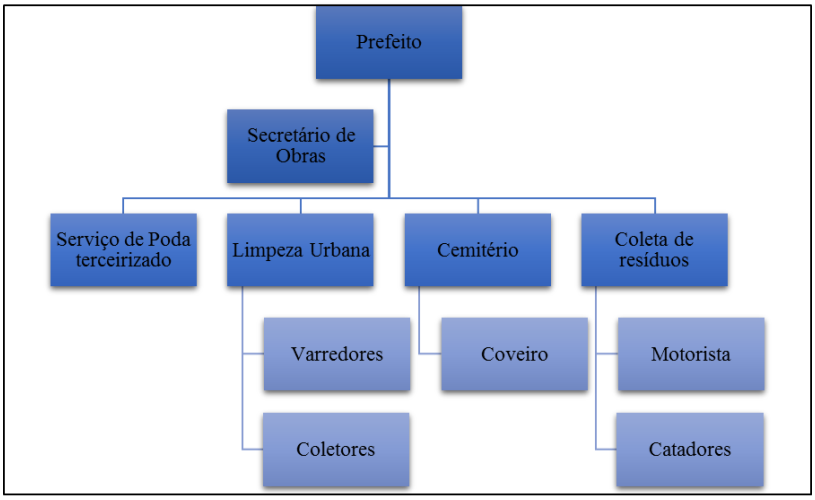
9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL

A Secretaria de Obras do município dispõe de uma escavadeira, duas pás-carregadeiras e um caminhão-caçamba para os serviços por ela realizados.

9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Atualmente, a Secretaria de Obras é o órgão responsável pela infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Ela possui 10 funcionários atuando nos mais diversos setores. A Figura 37 mostra o organograma da Secretaria de Obras de Tesouro.

Figura 37. Organograma da Secretaria de Obras de Tesouro



Fonte: Prefeitura de Tesouro, adaptado por PMSB-MT, 2016

9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A Lei n° 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

A lei faz referência ainda ao tratamento consorciado de resíduos que permite a pequenos municípios planejarem conjuntamente a destinação, além de garantir a remuneração ao Estado, caso ele tenha de se ocupar das atribuições relativas à Logística Reversa dos geradores.

A identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios deve ter como critérios de economia de escala a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais.

Atualmente, o município não possui estudo para implantação de soluções consorciadas. O PMSB de Tesouro, no seu Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico de Tesouro-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 Tesouro, um aterro sanitário intermunicipal.

9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

O município de Tesouro não possui receita ou despesa específica para realização dos serviços de resíduos sólidos. A mesma equipe que trabalha nos serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos também auxilia em outras ações da Secretaria de Obras como tapa-buracos, manutenção de estradas, etc. Assim, não é possível estimar qualquer tipo de receita ou despesa específica para o gerenciamento de resíduos, pois estas estão inseridas no valor global das receitas e despesas da própria secretaria.

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

A avaliação de desempenho operacional, econômico-financeira, administrativa e de qualidade do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é um instrumento importante para o controle dos serviços prestados. O município não possui indicadores operacionais a respeito dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos; as reclamações por parte da população são feitas presencialmente na Secretaria de Obras ou por meio de telefone.

9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Diversos municípios têm procurado dar um cunho social aos seus programas de reciclagem, formando cooperativas de catadores que atuam na separação de materiais recicláveis existentes no lixo (IBAM, 2001).

As principais vantagens da utilização de cooperativas de catadores são:

- Geração de emprego e renda;
- Resgate da cidadania dos catadores, em sua maioria moradores de rua;
- Redução das despesas com os programas de reciclagem;
- Organização do trabalho dos catadores nas ruas evitando problemas na coleta de lixo e o armazenamento de materiais em logradouros públicos;
- Redução de despesas com a coleta, transferência e disposição final dos resíduos separados pelos catadores que, portanto, não serão coletados, transportados e dispostos em aterro pelo sistema de limpeza urbana da cidade.

No artigo 22 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305/2010) está escrito: “o responsável pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá priorizar a contratação de organizações produtivas de catadores de materiais recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda”.

Segundo Luconi, Sguarezi e Karling (2014), a PNRS tem como objetivo a integração dos catadores de material reciclável, de acordo com o Iclei-Brasil (SRHU/MMA; ICLEI-Brasil, 2012, p. 104): “Buscar a inclusão social dos catadores conforme previsto na PNRS. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, esclarece a todos os envolvidos na implementação da PNRS, pois dispõe sobre a elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos, sugere passos metodológicos a fim de garantir a participação e controle social, assim como busca cumprir as metas e a legislação estabelecidas no PNRS (BRASIL, 2012).

No entanto os resíduos sólidos urbanos no Brasil ainda são pouco reutilizados, a região Sudoeste do país lidera com 52,7% do coletado voltando para o ciclo produtivo, mas a região Centro-Oeste tem apenas 8,10% reutilizado perdendo apenas da região Norte (ABRELPE, 2011).

O município de Tesouro não conta com qualquer programa de reciclagem, coleta seletiva ou educação ambiental. Tais ações poderiam minimizar a grande quantidade de resíduos destinada ao lixão municipal.

9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Foram considerados para diagnóstico como passivos ambientais aterros controlados, lixões, bolsões de lixo em lugares aleatorios, áreas de 'bota-fora' e principais pontos críticos à disposição de resíduos sólidos. Durante visita técnica ao município, foram identificados diversos pontos de despejo de resíduos de construção civil e de poda e varrição. Estes estão localizados principalmente nas calçadas, o que revela falta de conscientização por parte da população que pratica essas ações, tendo em vista o acúmulo desses resíduos além de poluir visualmente a região, pode atrair micro e macrovetores que podem causas problemas de saúde pública.

Pode-se dizer que o local com maior impacto ambiental em atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos, é o lixão municipal, que recebe qualquer tipo de material, sem que haja o mínimo de dispositivos que impeçam a contaminação ambiental do solo e do ar. Em razão disso, além do solo, lençol freático e ar podemos considerar que toda a região ao seu entorno pode estar contaminada, pois ainda há a proliferação de vetores como ratos, moscas, urubus, entre outros.

10 ÁREA RURAL

Segundo o Censo do IBGE (2010), cerca de 16% da população brasileira vive em áreas rurais; já em Mato Grosso são 18%, que resultam em uma população de 552.321 pessoas. Muitas dessas pessoas vivem de atividades agrícolas familiares e outras de extensas plantações, aglomeradas ou residentes e residências dispersas possuem os mesmos direitos da população urbana.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e entre essas instruções, no art.48, destaca-se:

> *VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares.*

Entre os objetivos (art. 49), destaca-se:

> *IV - Proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados.*

Desse modo, o diagnóstico de saneamento é importante para propor melhorias e condição de vida saudável para a população da zona rural. Dentre estes encontram-se os distritos e assentamentos pertencentes ao território municipal.

O distrito é uma subdivisão do município, que é um povoado de maior concentração populacional. O distrito somente pode ser criado por meio de lei municipal, cujos requisitos exigidos são estabelecidos em lei estadual.

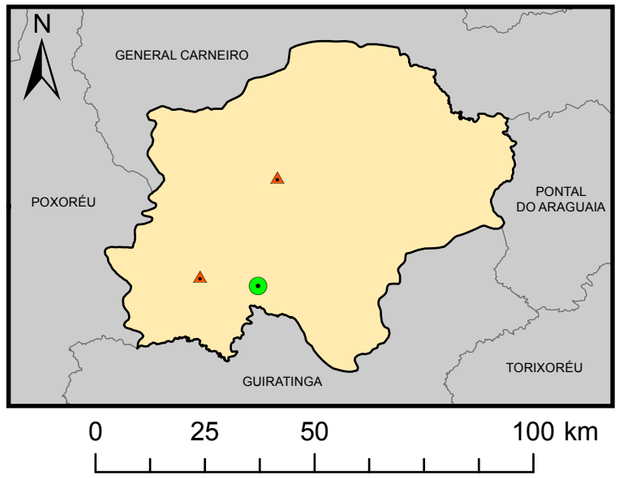
Quilombolas são grupos étnicos conhecidos como comunidades remanescentes de quilombos, comunidades negras rurais, constituídos pelos descendentes de escravos negros que, no processo de resistência a escravidão, originaram grupos sociais que ocupam um território comum e compartilham características culturais até os dias de hoje.

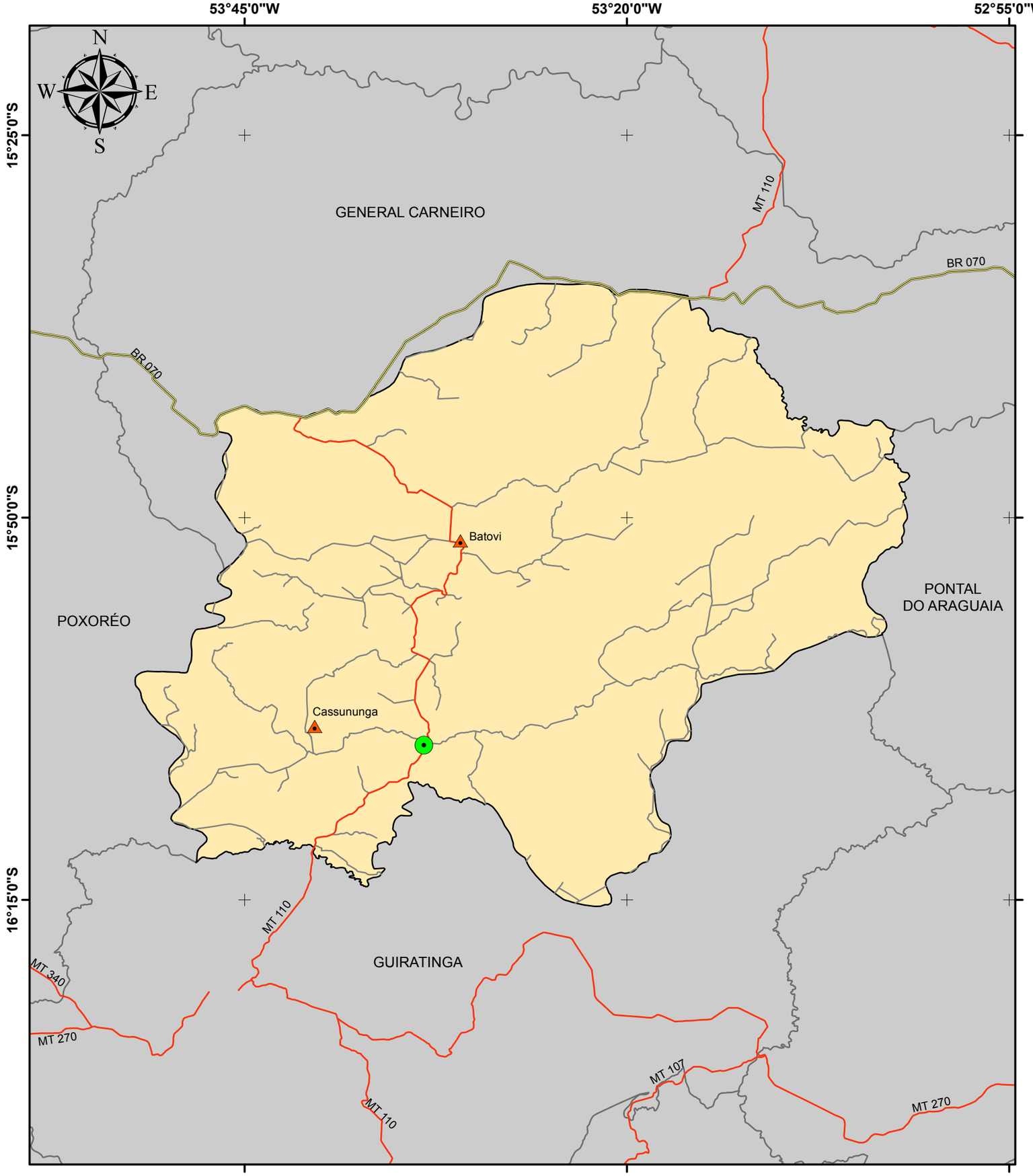
Assentamentos rurais: conjunto de políticas governamentais que visa promover a melhor distribuição da terra, mediante modificação no regime de sua posse ou uso, objetivando o reordenamento do seu uso ou a busca de novos padrões sociais na aquisição do processo de produção agrícola.

Comunidades tradicionais são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que promovem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais com condições para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações, práticas gerados e transmitidos pela tradição.

No município de Tesouro existem dois distritos: Batovi e Caçununga identificados no Mapa 10. Devido ao fato de Caçununga possuir somente um morador, optou-se por realizar somente o levantamento de informações referentes a Batovi, por se tratar de distrito com infraestrutura consolidada.

LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE TESOURO





Legenda

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

Localidade

- Distrito

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:500.000

0 15 30 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Tesouro

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT TESOURO 10-12 1963

10.1 DISTRITO DE BATOVI

Criado pela Lei nº 664, de 10-12-1953, do Governo do Estado, alterada pela Lei nº 370, de 31/07/1954, da Assembleia Legislativa do Estado, criou-se o município de Tesouro, que figura com três distritos: Tesouro (sede), Caçununga e Batovi.

O distrito de Batovi está localizado a aproximadamente 30 km da sede urbana, possuindo 103 domicílios e 310 habitantes em sua totalidade. É contemplado por uma escola de 1° grau e uma de pré-escola. A região também possui igrejas, mercado, cemitério, centro de saúde e bares. A Figura 38 mostra os equipamentos comunitários do distrito.

Figura 38. (A) Escola de 1° Grau Filinto Müller; (B) e (C) Igrejas e (D) Centro de Saúde de Batovi

(A)

(B)

(C)

(D)

Fonte: PMSB-MT, 2016

10.1.1 Sistema de abastecimento de água

O sistema de abastecimento do distrito de Batovi foi instalado por força de convênio nº CV 0049 celebrado entre a Prefeitura Municipal de Tesouro e a Fundação Nacional de Saúde - Funasa no valor final de R$ 257.756,66, de acordo com o site GeoObras do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso - TCE/MT.

O abastecimento de água de Batovi é composto por uma captação subterrânea operada pelo Departamento de Água e Esgoto de Tesouro. O poço faz o bombeamento da água para o respectivo reservatório e posteriormente a lança na rede abastecendo todas as residências da área urbanizada do distrito. O município atualmente conta 102 ligações de águas com hidrômetros. Assim, o percentual de hidrometração é de aproximadamente 100%, porém, assim como ocorre na zona urbana, não é feita a leitura e não é realizada cobrança pela água.

Captação Subterrânea

O PT-1 foi inaugurado em 2014 em um lote localizado nas coordenadas 15° 51’ 45,61 ”S; 53° 30’ 50,95 ”W, instalado nas proximidades da matriz católica, na Praça Central, com vazão de captação de 13 m³/h. Esse poço tubular profundo foi perfurado com o intuito de atender toda a área urbanizada do distrito de Batovi. O local é cercado por tela, mas não é trancado e apresenta gramíneas silvestres crescendo em suas imediações, assim como galináceos se alimentando na área.

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 24 apresenta os dispositivos instalados nos poços da cidade.

Quadro 24. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados no poço do distrito de Batovi - MT

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

Fonte: PMSB-MT, 2016

O horário de funcionamento da bomba do poço é controlado por meio de boia automática instalada no reservatório. De acordo com a experiência do responsável do DAE, sabe-se que a bomba opera por cerca de 4 horas por dia para conseguir suprir a demanda. A bomba é ligada diariamente entre 06:00h e 08:00h, e entre 15:00h e 17:00h. São realizadas

manobras na rede para o abastecimento alternada entre as partes do distrito topograficamente acima e abaixo da área do poço.

Observou-se o crescimento de gramíneas no entorno do poço (Figura 39), elucidando a falta de manutenção no local, além da cerca de proteção em péssimo estado. O tratamento da água é feito por meio de clorador de pastilha instalado na saída do poço.

Figura 39. (A e B) Vista externa do poço de captação subterrânea (C) Quadro de comando (D) Clorador de pastilha

(A) (B)

(C) (D)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Reservatório

O reservatório existente no distrito de Batovi é metálico, tipo taça de coluna seca, e possui capacidade para 30 m³ (Figura 40). Está localizado nas coordenadas 15°51'45.04"S // 53°30'51.86"O. Atualmente, esse reservatório é responsável pelo abastecimento de todo o distrito.

Figura 40. Reservatório metálico (A) Visão geral da área (B) Detalhe da logomarca da Funasa

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Rede de distribuição

O distrito de Batovi é abastecido por gravidade por uma rede de distribuição do tipo malha com diâmetros de 50 e 75 mm, com extensão total de 1.647,00 metros, sendo 1.253,0 metros com diâmetro de 50 mm e 394 metros com diâmetro de 75 mm. Existem 02 registros de manobra em sua extensão. O material da rede é PVC/PBA e contempla 102 ligações (Figura 41)

Figura 41. Cavalete com hidrômetro

Fonte: PMSB-MT, 2016

O município possui um funcionário no local para operação e manutenção do sistema de distribuição de água. A Tabela 52 apresenta uma estimativa da demanda atual de água para atender o distrito de Batovi levando em consideração a população do núcleo. A Tabela 52 foi construída considerando o consumo *per capita* recomendado pela Funasa (2015), de 140 l/hab.dia.

Tabela 52. Estimativa da vazão de captação e tratamento para atender o distrito de Batovi

Local	População (hab.)	Vazão horária (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Vazão captada diariamente (m³/h)
Núcleo	310	13,00	04	52

Fonte: PMSB-MT, 2016

10.1.2 Sistema de esgotamento sanitário

Na totalidade do distrito o esgotamento sanitário é composto apenas de fossas negras, enviando os efluentes para infiltrar no solo sem qualquer tipo de tratamento. Foi relatado pela população a presença de esgoto correndo à céu aberto em determinados pontos do distrito, gerando bastante incomodo visual e olfativo aos moradores situados próximos a essas condições.

Não foi detectada nenhuma ação da Prefeitura Municipal que vise a construção de fossas sépticas e sumidouros para o tratamento do esgoto doméstico das residências ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais existentes que garantam a adequada destinação e tratamento dos esgotos produzidos no distrito de Batovi.

10.1.3 Sistema de drenagem de águas pluviais

O distrito carece de sistema de drenagem de águas pluviais. O mesmo não possui pavimentação, galeria de águas pluviais, bocas de lobo, entre outros dispositivos de drenagem (Figura 42).

Figura 42. (A) Visão geral de uma rua no distrito (B) Vala improvisada para escoamento das águas pluviais

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Notou-se muita erosão nas vias em decorrência do escoamento superficial das águas sob o leito. Além dos trechos que denotam o fluxo preferencial do escoamento durante as precipitações, há casos em que a população faz uso de valas improvisadas com o objetivo de diminuir o efeito de enxurrada durante as chuvas, que ocorre devido a relativamente alta declividade da região.

10.1.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Quase que em sua totalidade os resíduos gerados no distrito são domésticos e comerciais devido a presença de alguns comércios como bares e pequenos mercados. Existe um lixão comunitário próximo ao distrito localizado nas coordenadas 15°52’06,24”S // 53°30’49,96”W (Figura 43). Lá foram encontrados, em menores quantidades, resíduos volumosos, pneus, plásticos em geral, alumínio, resíduos de construção cível, papelão, vidro, lâmpadas, eletroeletrônicos e restos de animais. Eventualmente é realizada queimada no lixão para redução do volume dos resíduos.

A prefeitura do município não faz a coleta no distrito. Os resíduos são levados ao lixão pela população.

Figura 43. (A) Lixão onde são encaminhados os resíduos de Batovi (B) Queima de resíduos no lixão

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Não existe uma padronização para acondicionamento desses resíduos (Figura 44), geralmente os resíduos colocados dentro de sacolas plásticas de supermercado ou sacolas de 50 ou 100 litros e depois depositados no lixão comunitário ou queimados no fundo das casas.

Figura 44. Disposições individuais de resíduos sólidos

Fonte: PMSB-MT, 2016

Iniciativa de interesse na região, a Escola Estadual de 1º Grau Filinto Müller realiza algumas ações que reaproveitam os resíduos gerados (Figura 45). No caso dos restos de alimentos, estes são destinados à alimentação de suínos de criadores da região. Também existe a utilização de pneus velhos na paisagística do local, servindo de proteção para árvores.

Figura 45. Reutilização de pneus pela escola local

Fonte: PMSB-MT, 2016

Outra observação importante no distrito foi a quantidade significativa de resíduos da construção civil e de podas acondicionados nos próprios quintais ou irregularmente nas vias públicas (Figura 46).

Figura 46. Resíduos da construção civil e de poda encontrados nas ruas do distrito

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Centro de Saúde de Batovi os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados juntos aos resíduos comuns em sacos de lixo comuns (Figura 47), já os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão tipo "descarpack". O transporte dos resíduos do grupo E é realizado pelo médico que visita o distrito quinzenalmente, levando as caixas com perfurocortantes à sede municipal, onde são dispostos junto aos resíduos sólidos de serviços de saúde gerados na sede para queima na vala do PSF. Os resíduos comuns pertencentes ao Grupo D (plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros), junto aos do Grupo A e B (em caráter irregular) são queimados no fundo do terreno da unidade. Não há serviços de medicina nuclear ou radioterapia que geram os resíduos do Grupo C (radioativos) no distrito.

Figura 47. Resíduos de serviços de saúde acondicionados na unidade geradora (A) Resíduos comuns (B) Resíduos perfurocortantes

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então dispostos no lixão comunitário ou no fundo das residências, queimados ou enterrados.

10.2 ÁREAS RURAIS DISPERSAS

No território municipal de Tesouro existem diversas propriedades rurais, como fazendas e chácaras, que são abrangidas pelas visitas das agentes de saúde e que possuem as mesmas características relacionadas ao saneamento. Uma dessas áreas é o antigo distrito de Caçununga, que chegou a ter 12.000 habitantes devido ao garimpo anos atrás, porém hoje possui apenas um morador. Existem também dois assentamentos (Água Boa e Novo Tesouro) e uma comunidade denominada Córrego da Loba.

10.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

As áreas rurais em sua maioria apresentam sistema de abastecimento de água individual, com poços artesianos ou amazonas (cacimbas). Cada residência apresenta o próprio reservatório, sendo o poço particular ou compartilhado entre os vizinhos. O tratamento da água consiste na aplicação do hipoclorito nas caixas d'água, quando esse é distribuído pela prefeitura, por meio das agentes de saúde rural.

Os maiores problemas observados são a ausência do monitoramento da qualidade da água consumida, e as captações não possuírem outorga.

10.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A localidades rurais não possuem sistema público de coleta e tratamento de esgoto, a população utiliza majoritariamente fossas negras (conhecidas como rudimentares) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto. Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções.

10.2.3 Manejo de Águas Pluviais

As áreas rurais não apresentam sistemas de microdrenagem, não há pavimentação asfáltica, galerias de águas pluviais ou bocas de lobo. São realizadas frequentes manutenções das estradas vicinais, com o cascalhamento e regularização do leito das vias. Informações dão

conta que há diversas erosões em vias mais baixas, possivelmente ocasionadas pela drenagem ineficiente das estradas vicinais.

10.2.4 Manejo de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos domésticos produzidos na zona rural do município de Tesouro, são de responsabilidade do próprio morador. Normalmente, os resíduos produzidos são depositados em valas no fundo das propriedades, após acumular certo volume, o material é incinerado e enterrado. Também foi relatado que a matéria orgânica produzida é separada para ser usada no trato das criações e como adubo para hortas.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Diagnóstico Técnico-Participativo de Tesouro revela os principais cenários referentes ao saneamento básico municipal, com a caracterização da infraestrutura de abastecimento de água, situação do esgotamento sanitário, informações referentes a drenagem urbana e manejo de águas pluviais, bem como o retrato da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tesouro apresenta particularidades relacionadas a socioeconomia do município que se refletem no baixo IDH, com destaque para as questões socioculturais/educacionais. Assim, acredita-se que o acesso ao saneamento reduza uma série de enfermidades, dias de internação e a mortalidade infantil e geral, sendo que a implantação de infraestrutura e de serviços relacionados ao saneamento básico, refletirá na melhoria da qualidade de vida da população.

Para reduzir a ocorrência dessas doenças, é fundamental que toda a população, além de ter acesso ao saneamento básico, que inclui abastecimento de água tratada, tratamento correto do esgoto, destinação e tratamento dos resíduos sólidos, drenagem urbana, instalações sanitárias adequadas e promoção da educação sanitária, entre outras ações, tenha uma educação de qualidade, serviços de saúde eficientes e, principalmente, acesso a emprego e renda.

A política do setor de saneamento municipal não possui legislações específicas que alicerçam as ações ambientais e regulamentam direitos e deveres mínimos, instalação de empreendimentos e adequações. Essas legislações deverão ser elaboradas e colocadas em prática, a fim de acompanhar os novos e futuros investimentos realizados pelo DAET e pela Prefeitura Municipal, de modo a manter um padrão de qualidade, como ocorre nos dias atuais. O DAET e o poder público municipal deverão implantar indicadores de eficiência, de modo a

acompanhar a evolução dos serviços prestados; atualmente, a falta desse sistema impossibilita o planejamento adequado das ações e investimentos.

O Sistema de Abastecimento de Água possui problemas de operação e manutenção, apresentando grandes desgastes em alguns pontos. O DAET não possui sistema de informação sobre os serviços, e há grande necessidade de profissionais habilitados para os serviços de tratamento e monitoramento da qualidade da água, além de realização pelo poder público municipal de investimentos frequentes e manutenções preventivas dos componentes do conjunto. Destaca-se como ponto positivo a reservação, que é superior à capacidade necessária; de acordo com a metodologia de cálculo adotada, entretanto, a capacidade excedente tem-se mostrado insuficiente devido ao altíssimo *per capita* produzido – possivelmente se atribui a desperdícios e perdas no sistema, principalmente pela falta de cobrança e corte dos inadimplentes. Devido a tal característica, recomenda-se o emprego de mobilizações sociais com o objetivo de sensibilizar a população quanto ao desperdício. Paralelamente, é necessária a implantação de micro e macromedidores de modo a se estabelecer um controle de perdas no município e uma cobrança justa pelo volume consumido.

O sistema de esgotamento sanitário é considerado um ponto crítico na área de saneamento do município, em razão da ausência de tratamento adequado a efluentes, com a disposição do material no solo, na maioria das vezes ausente de um tratamento mínimo necessário. Um projeto que contemple toda a área urbana será um grande avanço na solução de problemas, sendo necessário como passo posterior a busca de recursos para implantação do sistema de esgotamento sanitário a ser projetado. De imediato, orienta-se que sejam feitas análises das legislações municipais de modo a deixar bem definidas quais alternativas de soluções individuais de disposição de efluentes são adequadas e permitidas para cada caso. Mudança de legislação é necessária, até para exigir sistema de tratamento por fossas sépticas.

A drenagem de águas pluviais do núcleo urbano de Tesouro tem-se mostrado problemática, visto que as obras realizadas nesse setor não se mostraram eficientes a ponto de evitar transtornos à população, relacionados à drenagem de águas pluviais. Orienta-se que sejam implantados planos de manutenção, e limpeza dos dispositivos de drenagem, visando mitigar a ocorrência desses transtornos e investir na expansão do sistema de drenagem urbana, principalmente novas redes com as necessárias bocas de lobo. Também é necessário que se instalem dissipadores de energia nos emissários que venham a ser implantados, com o propósito de se impedir os danos causados pelo lançamento das águas no terreno natural.

No município, foi possível constatar que o maior problema inerente a resíduos sólidos é o local da disposição a céu aberto dos detritos (lixão), que se encontra em pleno funcionamento, sem nenhum indício/sinal de erradicação. No local são destinados todos os resíduos sólidos do município, com exceção dos restos do serviço de saúde, sem nenhum tipo de tratamento. O acondicionamento dos rejeitos de serviço de saúde segue o disposto na legislação federal, porém a destinação final do material está totalmente em desacordo, pois esses resíduos são queimados em uma vala localizada ao lado do PSF da sede urbana, oferecendo riscos à população e ao meio ambiente.

Aconselha-se a Prefeitura a confeccionar o PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde, observando-se suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes a geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição, assim como a elaboração do PGIRS – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

Mais: que a prefeitura crie PEV – Pontos de Entrega Voluntária e/ou Ecopontos, por meio de educação ambiental e conscientização da população quanto a necessidade da coleta seletiva de resíduos perigosos, e demonstre os benefícios que traz à população de Tesouro a destinação correta dos resíduos. Também é uma alternativa de interesse o incentivo à reciclagem – por meio de sensibilização da população e/ou por programa de subsídios financeiros.

Devido a essa carência na estrutura, recomenda-se que a prefeitura, a partir da sua Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras, tenha um projeto para a destinação final das embalagens utilizadas nos veículos, próprios e contratados, e consequentemente faça uma fiscalização das empresas e lojas que fazem a venda e troca de óleos lubrificantes e afins, para que as embalagens não tenham como destinação final o lixão.

O Plano Municipal de Saneamento Básico identifica os problemas e busca a solução em conjunto com a Gestão Governamental do município, reunindo todos os setores técnicos, financeiros, administrativos, jurídicos e sociais, para construir, sensibilizar e indicar um planejamento sustentável para a melhoria do saneamento.

12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Ministério da Saúde. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Resolução RDC n° 306.

ALCANTARA, A. J. O. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos e caracterização química do solo da área de disposição final do município de Cáceres-MT. 2010. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Estado de Mato Grosso.

ANDERSON, L.O. Classificação e monitoramento da cobertura vegetal d Estado do Mato Grosso utilizando dados multitemporais do sensor MODIS. São José dos Campos, 2004. 247 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto de Pesquisas Espaciais-INPE.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8.419: 8419 Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos sólidos: classificação.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.114: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BATALHA, Bem Hur Luttembarck. Fossa Séptica. 2. ed. São Paulo: ed. CETESB, 1989.

BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. Flora Arbórea de Mato Grosso: Tipologias vegetais e suas espécie. Entrelinhas. 2014.

BOX, O. Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography. Junk, The Hague, 1981.

BRASIL. Decreto-lei n° 467 de 13 de fevereiro de 1969. Dispõe sobre a fiscalização de produtos de uso veterinário, dos estabelecimentos que os fabriquem e dá outras providências.

BRASIL. Decreto n° 1.662 de 06 de outubro de 1995 (Revogado pelo Decreto nº 5.053, de 2004). Aprova o Regulamento de fiscalização de produtos de uso veterinário e dos estabelecimentos que os fabriquem e/ou comerciem, e dá outras providências

BRASIL. Decreto n° 4.074 de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a

utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto n° 5.440 de 04 de maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

BRASIL. Decreto n° 6.296 de 11 de dezembro de 2007. Aprova o Regulamento da Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974, que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal, dá nova redação aos arts. 25 e 56 do Anexo ao Decreto nº 5.053, de 22 de abril de 2004, e dá outras providências

BRASIL. Lei n° 6.198 de 26 de dezembro de 1974. Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal e dá outras providências.

BRASIL. Lei n° 7.802 de 11 de julho de 1989: Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

BRASIL. Lei n° 8.666 de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

BRASIL. Lei n° 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

BRASIL. Lei n° 9.974 de 06 de junho de 2000. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. 2007.

BRASIL. Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

CARDOSO, F. J. Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas [MG]. Labor & Engenho, Campinas [SP], Brasil, v.3, n.1, p.1-20, 2009.

CARVALHO, M. M.; CASTRO, C. R. T.; YAMAGUCHI, L. C. T.; ALVIM, M. J.; FREITAS, V. P.; XAVIER, D. F. Two methods for the establishment of a silvopastoral system in degraded pasture land. Livestock research for Rural Development. v. 15, n. 12, 2003. Disponível em: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/12/carv1512.htm>. Acesso em: 14 maio 2007.

CARVALHO, M. M.; PACIULLO, D. S. C.; CASTRO, C. R. T. de; WENDLING, I. J.; RESENDE, A. S. de; PIRES, M. de F. de A. Experiências com SSP's no bioma Mata Atlântica na Região Sudeste. In: FERNANDES, E. N.; PACUILLO, D. S.; CASTRO, C. R. T. de; MULLER, M. D.; ARCURI, P. B.; CARNEIRO, J. da C. Ed.). Sistemas agrossilvipastoris na América do Sul: desafios e potencialidades. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p. 105-136.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo, Edgard Blucher, 2a. edição, 1980.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Publicada no DOU nº 247, de 22/12/1997, págs. 30841-30843

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002. Publicada no DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. RESOLUÇÃO CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002 Publicada no DOU no 226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1, páginas 85-91

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005 Publicada no DOU no 84, de 4 de maio de 2005, Seção 1, páginas 63-65.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Resolução CONAMA nº 362, de 27 de junho de 2005 Publicada no DOU no 121, de 27 de junho de 2005, Seção 1, páginas 128-130

CONCIANI W. (1997). Estudo do colapso do soo através de ensaios de placa monitorados com tensiômetros e tomografia computadorizada. São Carlos. 182p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.

COUTINHO, A. C. Queimadas no Estado de Mato Grosso. Disponível em: < http://www.qmdmt.cnpm.embrapa.br/>. Acesso em 15 de junho de 2016.

DADOS CLIMÁTICOS PARA CIDADES MUNDIAIS. Disponível em: < http://pt.climate-data.org/location/43155/> Acesso em: 10 de maio de 2016.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/> Acesso em: 01 de maio de 2016.

DINIZ, J. A. O., MONTEIRO, O. D., SILVA, R. C., PAULA, T. L. F. Manual de cartografia hidrogeológica. - Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2014

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos-SiBCS. Brasília, DF 2013

FAUSTINO, J. Planificación y gestión de manejo de cuencas. Turrialba: CATIE, 1996. 90p.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. Manual de Saneamento. 4. ed. Brasília: [s.n.], 2006.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE MINAS GERAIS . Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Diagnóstico da geração de resíduos eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf>. Acesso em: 15 de abril de 2016.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – Funasa/MS. Brasília, 2012.

GOOGLE EARTH. US Dept of State Geographer. Google. Image Landsat. Data SIO, NOAA. U.S. Navy. GEBCO. Data das imagens.

ICLEI – Brasil, GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe/Paranapanema. São Paulo: IPT/DAEE. 6v. (IPT, Relatório 24 739). 1986.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. 628.4 (CDD 15.ed.). 200 p. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2004. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso: 15/06/2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. ISSN 0103-6157. Rio de Janeiro, p.1-777, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA Censo. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTIC. Assistência Médica Sanitária 2009. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Disponível

em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/ams/2009/>. Acesso em 27 junho, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTIC. Cadastro Central de Empresas 2013. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013. Disponível em:< http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/cadastroempresa/2013/default.shtm>. Acesso em 27 junho, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico da Vegetação Brasileira» (PDF). 2012. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf. Acesso em 27 junho, 2016.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe/Paranapanema. São Paulo: IPT/DAEE. 6v. (IPT, Relatório 24 739). 1986.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. Disponível em: < http://www.inpev.org.br/index>. Acesso em: 22 de junho de 2016.

KARLING, M. V.; LUCONI J., W.; SGUAREZI, S. B.. Tratamento de Resíduos Sólidos: Criação e Incubação de uma rede de Catadores no Estado de Mato Grosso. XXIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. 2014.

MANSOR, M. T. de C.; CAMARÃO, T. C. R. C.; CAPELINI, M; et al. Cadernos de educação ambiental: Resíduos Sólidos. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, 2010.

MARCOS, E. C. P. Proposta de automatização da estação elevatória de água do campus Morro da Cruzeiro da UFOP. Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro de Controle e Automação, Ouro Preto Escola de Minas – UFOP, Agosto 2009.

MATO GROSSO. Lei Complementar nº 23, de 19 de novembro de 1992. Dispõe sobre criação, incorporação, fusão, desmembramento e extinção de municípios e distritos no Estado de Mato Grosso.

MATO GROSSO. Lei nº 6.945, de 05 de novembro de 1997. Dispõe sobre criação a Lei de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providência.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. Fundo de Vale. Disponível em <http://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>. Acesso em abr. 2016

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Versão Preliminar para Consulta Pública. Brasília. 2011.

OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. Geologia de engenharia. São Paulo : ABGE, 1998.

PEDRON, F.A.; ZAGO, A. & DALMOLIN, R.S.D. Análise pedológica e caracterização paisagística do jardim botânico da Universidade Federal de Santa Maria através do sistema de informações geográficas. R. Bras. Agroci., 10:219-225, 2004.

POMPÊO, C. A. Notas de aula em sistemas urbanos de microdrenagem. Florianópolis, abril de 2001.

POMPÊO, C. A. Sistemas urbanos de microdrenagem. Florianópolis, abril de 2001. Notas de aula.

PORTAL TRANSPARÊNCIA. Controladoria-Geral da União. Disponível em: <http://transparencia.gov.br/convenios/convenios lista.asp?uf=mt&codmunicipio=9059&codorgao=&tipoconsulta=0&periodo=&>. Acesso 29 de fevereiro de 2016.

PRODEAGRO. Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: diagnóstico sócio-econômico-ecológico do Estado do Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2a aproximação – levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do Estado de Mato Grosso. Cuiabá, MT, 136 p. Projeto concluído. Coordenador técnico:

QEDU. Censo Escolar INEP. Disponível em: <http://www.qedu.org.br/brasil/censo-escolar?year=2015&dependence=0&localization=0&item=>. Acesso em: 15 de junho de 2016.

MARIO V. DOS SANTOS. Unidade executora: Projeto de Desenvolvimento Agroambiental Do Estado de Mato Grosso, 2000b.

REZENDE, J.H.; CARBONI, M.; MURGEL, M.A.T.; CAPPS, A.L.AP.; TEIXEIRA, H.L.; SIMÕES, G.T.C.; RUSSI, R.R.; LOURENÇO, B.L.R.; OLIVEIRA, C.A. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú-SP. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.18, n.1, 2013.

RIGHETTO, MOREIRA e SALES, 2009: RIGHETTO, Antonio M.; MOREIRA, Lúcio F. F.; SALES, Thaise E. A. de. Manejo de Águas Pluviais Urbanas. In: RIGHETTO, Antonio M. (coordenador). PROSAB 5 (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico – Edital 5): Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Rio de Janeiro: ABES, 2009, p. 19-73, v.4.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. Ecossistemas brasileiros. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A., 1988. 200p

SAVI, Jurandir. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em Adamantina-SP: Análise da viabilidade da Usina de triagem de RSU com Coleta Seletiva. Presidente Prudente: FCT, UNESP, 2005. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2005

SELLERS, P. J.; HEISER, M. D.; HALL, F. G.; VERMA, S.B.; DESJARDINS, R. L.; SCHUEPP, P. M.; MACPHERSON, J. I. The impact of using area-averaged land surface properties topography, vegetation condition, soil wetness: In calculations of intermediate scale (approximately 10 km2) surface atmosphere heat and moisture fluxes. Journal of Hydrology, 1997. v.190, 3-4, p. 269-30.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. Anuário estatístico 2001: Estado de Mato Grosso. Cuiabá , Mato Grosso: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, 2002. 648 p.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO. Lígia camargo, (org.). Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico -ecológica / -- Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. Zoneamento Sócio Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso – 2002. 2003. Disponível em: <http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/servidordemapas/Run.asp>. Acesso em: 01 dezembro. 2015).

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro. 1991.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. 1988. Ecossistemas brasileiros. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A.

SÁNCHEZ, R.O. Zoneamento Agroecológico do Estado de Mato Grosso: ordenamento ecológico-paisagístico do meio natural e rural. Cuiabá, Mato Grosso: Fundação de Pesquisas Cândido Rondon, 1992. 160 p.

SAVI, Jurandir. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em Adamantina-SP: Análise da viabilidade da Usina de triagem de RSU com Coleta Seletiva. Presidente Prudente: FCT, UNESP, 2005. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2005

SCHNEIDER, S. C. R. F. Gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos: estudo de caso Aeroporto Internacional Salgado Filho. 2004, 191 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: Acesso em: 11 jul. 2016.

SHUKLA, J., NOBRE, C. & SELLERS, P. Amazon deforestation and climate change. Science, 1990. v. 247, p. 1322−1325.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL. Manual De Drenagem Urbana. Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Governo do Estado do Paraná. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba. Versão 1. Dezembro de 2002.

TOCCHETTO, Marta. Lâmpadas fluorescentes: quem pagará o custo da reciclagem? Entrevista especial com Marta Tocchetto. Instituto Humanitas Unisino. Disponível em:<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/533237-lampadas-fluorescentes-quem-pagara-o-custo-da-reciclagem-entrevista-especial-com-marta-tocchetto>. Acesso em: 01 de maio de 2016.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. Análise da Ocupação Espacial Urbana nos Fundos de Vale do Município de Americana – SP, Brasil. Disponível em

<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>. Acesso em 14 out. 2009.

TRIGUEIRO, P. H. R. et al. Disposição de pilhas: consumo sustentável e adequação do ciclo de vida. XII SILUBESA. Anais eletrônicos. Figueira da Foz, Portugal, 2006.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de Água. 3. ed. São Paulo: USP: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica, 2006.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: Ciência e aplicação. Porto Alegre: ABRH; UFRGS, 2005.

VON SPERLING, M. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. 7. Ed. Belo Horizonte, MG: Ed. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. 588p.

WALTER, H. Vegetation of earth, in relation of climate and the ecophysiological conditions. English University Press, London, 1973

ZAINE, J. E. Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP). Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. – Rio Claro: [s.n.], 2000.

PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

1 INTRODUÇÃO

A lógica adotada na elaboração do PMSB é a de planejamento com ênfase na visão estratégica de futuro, onde esta não é simplesmente uma realidade desenhada do *"status quo"* atual – abordagem usual no planejamento tradicional, que a adota a despeito de se saber que o planejador não dispõe da capacidade de influenciar os fatores determinantes desse futuro.

A visão estratégica adotada inclui a participação social e identifica cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes e com base em análise da situação atual e 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 Tesouro–MT, foi construído a partir das informações consolidadas na etapa do Diagnóstico Participativo que possibilitaram a obtenção do cenário atual e projeções de cenários futuros abrangendo os quatro componentes de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

A projeção temporal de 20 anos para universalização dos serviços foi dividida em três etapas: curto, médio e longo prazos, conforme preceitua o Inciso II do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

A priorização e hierarquização das metas, além dos critérios técnicos definidos pela equipe executora, se pautaram na escolha da população, reunida em audiência pública realizada seguindo o referencial e agendamento pré-estabelecido no PMS.

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 (vinte anos) do Plano Municipal de Saneamento Básico utilizou-se uma técnica global de projeção, sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse os determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições das componentes demográficas, fecundidade, mortalidade e migrações, no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção e baseada em um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato empiricamente verificável, da existência de uma inércia no tamanho populacional com relação as mudanças em seus determinantes

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas- IBGE para produzir estimativas populacionais dos municípios brasileiros. A metodologia referida está escrita no item 2.1.1 deste trabalho e foi aplicada em *totum* para projetar até 2036 as populações de todos os municípios que apresentaram taxas de crescimento positivas no período intercensitário no período de 2000-2010.

Ocorre que vários municípios do Estado de Mato Grosso que compõem o universo de elaboração dos PMSB apresentaram crescimento negativo no período intercensitário referido. Se preservada a inércia dessa tendência, como requer o modelo matemático utilizado, a população desses municípios sofrerá forte redução até 2036, podendo até desparecer,

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 estacionaria, ou seja, com taxa zero de crescimento.

A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional, utilizado pelo IBGE e adaptação do método para uso em municípios que apresentam taxas negativas de crescimento populacional.

2.1.1 Método de tendência do crescimento demográfico

O método de tendência de crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em *n* áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, pré-conhecida, da área maior por meio da soma das estimativas das áreas menores (MADEIRA e SIMÕES, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento *t* é *P(t)*. Subdivida-se esta área maior em *n* áreas menores, cuja população de uma determinada área *i*, na época *t*, é:

$$P_i(t);\ i = 1, 2, 3, ..., n$$

Desta forma, tem-se que:

$$P(t) = \sum_{i=1}^{n} P_i(t)$$

Decomponha-se, por hipótese, a população desta área *i*, em dois termos: $a_i\ P(t)$, que depende do crescimento da população da área maior, e b_i. O coeficiente a_i é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor *i* em relação ao incremento da população da área maior, e b_i é o denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$P_i(t) = a_i\ P(t) + b_i$$

Para a determinação destes coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois Censos Demográficos. Sejam t_0 e t_1, respectivamente, as datas dos dois Censos. Ao substituir-se t_0 e t_1 na equação acima, tem-se que:

$$P_i(t_0) = a_i\ P(t_0) + b_i$$

$$P_i(t_1) = a_i\ P(t_1) + b\ os_i$$

Com a 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 t_0: 1º censo demográfico (2000)
- Época t_1: 2º censo demográfico (2010)
- Época t: 1º de julho do ano t (ano estimado)

2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para o município com taxas negativas

A adaptação do modelo matemático de tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas se ateve aos seguintes critérios metodológicos:

Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias de crescimento negativa e a chamemos de P.

Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com P em 2010 por $p_1, p_2, p_3, \ldots p_n$.

Façamos as somas de $P + p_1 + p_2 + p_3 + p_n$ e chamemos de Q. A seguir calcule a proporção em 2010 de P/Q.

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.

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.

Calcule-se a proporção em 2015 de P/Q = R.

Finalmente projeta 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 negativa de

crescimento, e a partir de 2016 em diante adotou-se taxa de crescimento positiva encontrada entre 2015 e 2016 para a projeção da população urbana até 2036.

2.1.3 Base de dados

A base de dados utilizada é do IBGE, considerando:

Os censos demográficos realizados nos anos de 2000 e 2010;

A projeção para a população do Estado de Mato Grosso e do Brasil, elaborada pelo método das componentes demográficas. Dados revisados em 2013.

A projeção da população do Estado de Mato Grosso elaborada pelo IBGE até o ano de 2030 foi expandida (pela equipe) até o ano de 2036, para atender exigências do horizonte de planejamento do PMSB, 20 anos.

2.2 ANÁLISE SWOT

A matriz SWOT é uma ferramenta conceitual utilizada no planejamento estratégico para efetuar análises sistemáticas que facilitem o cruzamento entre os fatores externos (oportunidades e ameaças) e internos (forças e fraquezas) da instituição. Ela pode ser aplicada a uma nação, região, território, município, indústria ou empresa.

A análise SWOT na perspectiva do ambiente interno define os **pontos fortes** do município que podem ser manejados para buscar oportunidades ou para neutralizar ameaças futuras e os **pontos fracos** que o fragilizam e que podem vir a ser objeto de ações estratégicas de estruturação e fortalecimento institucional. A análise é focada no município, “no sentido de examinar seus processos, capacidade e infraestrutura” (CASTRO et al., 2005, p.53).

Pela ótica do ambiente externo, a análise é voltada para a identificação de sistemas ou grupos que influenciam o município de forma direta ou indireta, ou que são influenciados pelo mesmo. Nessa etapa “as mudanças e eventos futuros são analisados, na busca de oportunidades e/ou ameaças à organização” (CASTRO et al, 2005, p. 57).

As oportunidades e ameaças são variáveis externas e não controláveis e os pontos fortes e fracos são variáveis internas e controláveis. As oportunidades podem criar condições favoráveis para a unidade de planejamento, desde que a mesma tenha condições e/ou interesse de usufruí-las; já as ameaças podem criar condições desfavoráveis para a empresa. Os pontos fortes propiciam uma condição favorável para a organização, em relação ao seu ambiente, enquanto que os pontos fracos provocam uma situação desfavorável (OLIVEIRA, 1987).

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, a partir de uma leitura técnica criteriosa, obter uma visão das inter-relações do sistema de saneamento básico e suas interfaces e de como essas relações afetam ou são afetadas por ele.

A utilização da técnica permite que as informações sistematizadas na matriz SWOT sejam analisadas e descritas em linguagem simples, mostrando as forças e fraquezas e as oportunidades e ameaças que modelam o município e seu ambiente.

Duas motivações técnicas sustentam a escolha da forma simplificada de análise dos resultados da matriz SWOT pela técnica do pensamento sistêmico: a primeira motivação é que o PMSB está sendo elaborado de forma individualizada, mantendo suas características próprias, em ambiente coletivo no contexto de um conjunto de 106 municípios mato-grossenses, onde as equipes são multidisciplinares, trabalham coletivamente e interagem em todas as etapas de elaboração do PMSB; segunda motivação: na apresentação de resultados na fase de diagnóstico fica evidenciado que as potencialidades e fraquezas do ambiente interno dos municípios, de forma geral, guardam características semelhantes (mas não iguais) entre si. E as oportunidades e ameaças do ambiente externo, de forma muito mais evidente, são comuns entre os municípios.

Ademais, o pensamento sistêmico nos ajuda a enxergar as coisas como parte de um todo, não como peças isoladas, bem como a criar, no presente plano de saneamento, cenários futuros de planejamento que possa mudar uma realidade atual não desejada.

2.3 CENÁRIOS

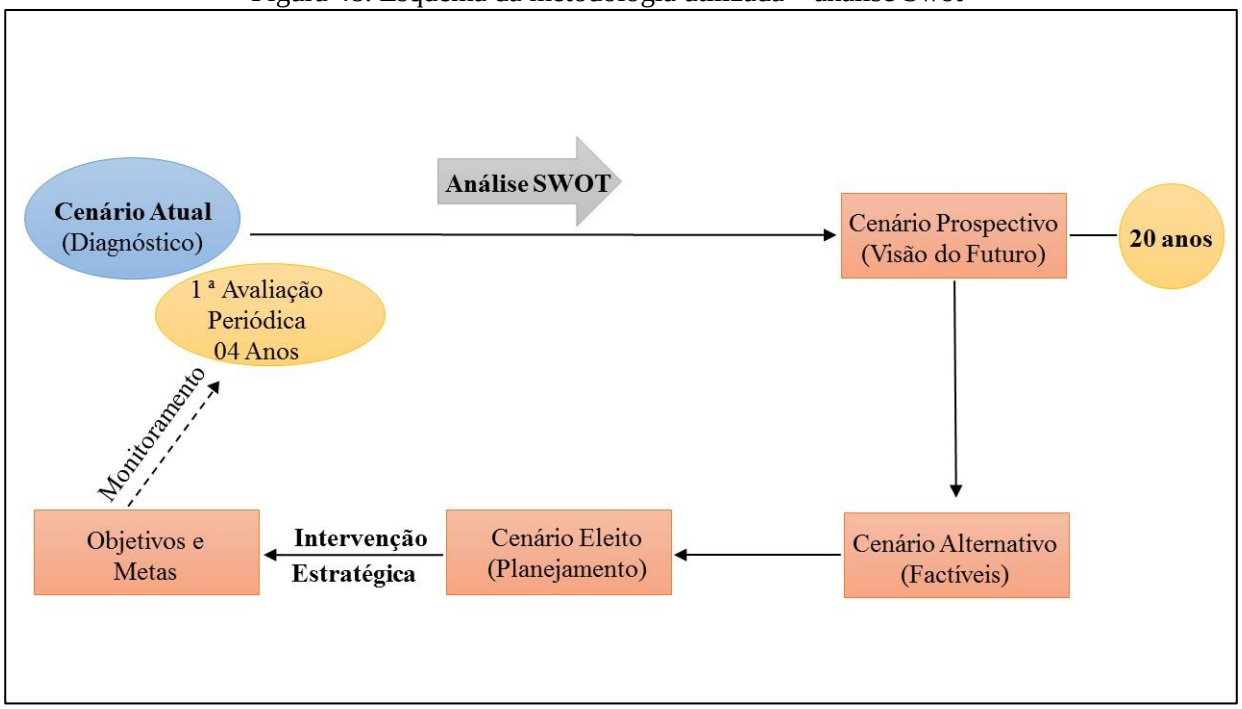
Construir cenários futuros se constitui num jogo (coerente) de hipóteses sobre comportamentos admissíveis e prováveis num horizonte temporal de incertezas. Na ausência de fórmulas matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica na construção de cenários, reside na delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

A alternativa metodológica para a construção de cenários futuros do presente Relatório teve por base a matriz SWOT na qual foram definidas as forças e fraquezas internas do município e as possibilidades e ameaças externas. Concomitantemente considerou-se a percepção da sociedade relacionada aos problemas de saneamento fazendo com que os cenários construídos convergissem, necessariamente, para os anseios da sociedade em relação ao futuro do saneamento no município.

O cenário de referência foi elaborado com base na situação atual do município, amplamente descrita no Diagnóstico e sistematizada na matriz SWOT. Retrata, portanto, o atual panorama da infraestrutura do saneamento básico municipal. Os demais cenários (alternativos) foram “desenhados” de forma a seguir uma trajetória factível que considera os anseios da população, critérios técnicos e inovações tecnológicas. A Figura 48 apresenta, de forma sucinta, a metodologia para elaboração do cenário.

Figura 48. Esquema da metodologia utilizada – análise Swot



Fonte: PMSB-MT, 106

2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES

O Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto "C" do PMSB detalha a infraestrutura de saneamento no município e foi elaborado combinando o necessário enfoque técnico com processo amplamente participativo, que apresenta uma visão clara de todos os sistemas do saneamento básico na atualidade. As informações disponíveis possibilitaram a construção de indicadores selecionados para cada "eixo" do saneamento que, juntamente com a percepção social, servirão de base para a hierarquização das prioridades ao longo do horizonte de planejamento.

3 A MATRIZ SWOT

A ferramenta utilizada para reflexão e posicionamento em relação à situação do setor de saneamento foi a análise SWOT. O Diagnóstico Técnico-Participativo possibilitou a identificação das forças e fraquezas internas e as oportunidades e ameaças externas do município consubstanciadas na matriz SWOT dos Quadro 25 ao Quadro 29 serão 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.

Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico do município de Tesouro

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	**Demografia:** • Baixa densidade populacional: aproximadamente 0,84 habitante por km^2; Grau de urbanização de 0,67; • População com baixa taxa média anual de crescimento; taxas positivas inferiores a 1,0% ao ano. • Sinais de redução da população rural, com fluxo migratório rural-urbano; • Redução do grau de dependência de 0,57 em 2000 para 0,47 em 2010 (dados censitários). **Economia:** • Localização geográfica favorável a expansão das atividades agrícolas e da pecuária de corte e leiteira; • Potencial para desenvolvimento da indústria do turismo em função do seu relevo característico e riqueza dos recursos hídricos. **Gestão pública:** • Possibilidade de estabelecimento de parcerias com as esferas estadual e federal para implantação de programas de saneamento; • Possibilidade de melhoria na capacidade de arrecadação própria; • Evolução da sociedade como participe mais atuante nas ações governamentais.	**Demografia:** • População economicamente ativa reduzida em função do número de habitantes do município e, consequente disponibilidade reduzida de mão de obra local; • Elevado percentual da população total dispersa na área rural; **Economia:** • Baixo nível de qualificação profissional; • Baixa capacidade de atração de investimentos para indústria e serviços; • Baixa capacidade da infraestrutura de turismo; • Baixos níveis de rendimentos do trabalho, com resultados negativos no poder de compra da maioria das famílias; • Percentual elevado da população considerada extremamente pobre (10,6%) e vulneráveis à pobreza (47,0%). **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.

Continuaçao do Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico do município de Tesouro

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	**Educação:** • Baixa taxa de analfabetismo entre a população de 11 a 14 anos de idade; • Índice significativo de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade (98,0%) **Saúde:** • Melhora no Índice de Desenvolvimento Humano do Município, passando de baixo para médio no período 2000-2010; Índice de longevidade considerado alto em 2010..	**Educação:** • Baixa expectativa de anos de estudo, 8,43 anos em 2010 – abaixo do mínimo para completar o ensino fundamental. • Taxas elevadas de analfabetismo na população acima dos 15 anos. • Índice de proficiência no ensino de português e matemática no ensino fundamental abaixo da média estadual **Saúde:** Estrutura física deficitária na área da saúde; • Relação médico/habitante abaixo da recomendada pelo Ministério da saúde. • Deficiência nos serviços de saneamento (esgotamento sanitário e Coleta de resíduos); • Elevadas taxas de mortalidade infantil: 19,6 por mil entre crianças de até 1 ano de idade e taxa de 24,1 por mil entre as crianças até 5 anos de idade. **Participação social:** • Debilidade das Políticas públicas de apoio às manifestações culturais; Escassez de recursos financeiros e ausência de planejamento participative de políticas públicas.

Continuaçao do Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico do município de Tesouro

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	Programa federal para o setor: • Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico; • Capacidade de investimento público do estado de Mato Grosso em expansão. **Economia estadual:** • Alto nível tecnológico da agropecuária do Estado. Expansão significativa do agronegócio. Integração da economia mato-grossense com mercados mundial de alimentos. Expansão da agroindústria no Estado.	**Programa federal para o setor:** • Metas para universalização do serviço de esgoto até 2033 (Indicador E1 do Plansab) restrito a 79% dos municípios da região Centro Oeste. • Menor volume de recursos federais para investimentos no setor na região Centro Oeste em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados e Distrito Federal. **Economia estadual:** Escala e dinâmica do mercado interno limitada. Deficiência de infraestrutura econômica (Estradas, energia, comunicação...). Agricultura familiar dependente de políticas públicas.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água de Tesouro

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	• Manancial subterrâneo com água de qualidade; • Captação realizada por poços profundos, menor risco de contaminação de água em comparação aos outros tipos de captação; • Abastecimento de água no Distrito de Batovi é de responsabilidade da prefeitura; • Baixo custo de tratamento por ser um sistema simplificado; • Cobertura de 100% da população urbana pelo Departamento de Água e Esgoto; • Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do Sistema de Abastecimento de Água do município; • Município localizado em região com potencial hídrico superficial; • Reservação suficiente na sede urbana para o cenário de referência; • Existência de política tarifária do SAA; • Divulgação da qualidade da água nas faturas mensais; • Existência de sede própria do DAET, tanto administrativa quanto operacional; • Captação da água em Mina, com boa qualidade da água; • Captação superficial realizada por gravidade, gerando economia em energia elétrica pela ausência de bomba de captação; • Existência de duas adutoras de água bruta, auxiliando na regularidade do abastecimento, caso precise de manutenção em alguma destas;	• Não há divulgação do Relatório Anual de Qualidade da Água; • Inexistência de Plano Diretor com diretrizes para o SAA; • Captação superficial de difícil acesso, localizada em área particular; • Ausência de cerca de isolamento no PT-01 e falta de manutenção nas áreas dos poços; • Os poços não possuem os dispositivos de proteção recomendado pela NBR 12.212/92; • Bombeando da água captada nos poços, diretamente para a rede de distribuição; • Danos nas ventosas e registros de descargas das adutoras de água bruta da captação superficial; • Inexistência de sistema de automação do SAA; • Adaptação técnicas não convencionais (gambiarras) tanto na captação superficial quanto na subterrânea; • Filtro de fluxo ascendente desativado, servindo apenas como caixa de passagem da água bruta; • Local de aplicação do cloro no reservatório, está sujeito a intempéries, podendo influenciar na qualidade da água; • Casa de química em péssimas condições; • Ausência de equipamentos para realizar o controle da qualidade da água captada e distribuída; • Apenas 60% das ligações da zona urbana possuem hidrometração e somente 5% destas são realizadas as leituras; • Perdas elevadas no SAA (57,74%) da sede urbana; • dutividade hídrica subterrânea considerada baixa ou muito baixa; • Organograma do Departamento de Água e Esgoto de Tesouro – DAET em desacordo com a legislação municipal; • Falta de macromedidor nas captações e saída do reservatório, de modo a conhecer a real vazão captada;

Continuação do Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água de Tesouro

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Externo	• Existência de plano de amostragem de água; • Análises da água referentes à coliformes totais e termotolerantes da captação superficial atingem mensalmente o mínimo requerido pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.	• Ausência de cadastro da rede de abastecimento de água; • Ausência de setorização da rede, de modo a auxiliar no controle de perdas e nas manutenções do sistema; • Ausência de gerador de energia para os poços; • Ausência de profissional habilitado que seja responsável pelo SAA conforme prevê a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde; • Inexistência de laboratório para realizar o controle da qualidade da água do SAA; • Adutora de água bruta apresentando problemas com a entrada de ar; • Inexistência de controle da taxa de água, não havendo padronização ou • Ausência de programas de substituição/aferição de hidrômetros • Ausência de campanhas ou Programa de Educação Ambiental. • Per capita produzido em 2015 de 415,03 L/hab.dia, estando acima do recomendado pela Funasa que é de 140 L/hab.dia; • Não são realizadas análises das águas captadas nos poços; • Análises da água dos parâmetros turbidez, cor pH e cloro residual da captação superficial não atingem mensalmente o mínimo requerido pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. • Inadimplência de acordo

Continuação do Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água de Tesouro

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Ambiente Externo	• Programas de educação ambiental que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água, financiados pela FUNASA; • Subsídios financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa;	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor. • Aceitação e burocracia nos processos e procedimentos para implantação de indicadores e melhorias do saneamento

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Tesouro

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente interno	• Existência de órgão gestor de águas e esgoto (DAET) • Existência de manancial com capacidade de depuração do lançamento de efluente, • Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário do município.	• Ineficiência do órgão gestor de águas e esgoto (DAET) para gerir a gestão de esgotos. • Inexistência do Plano Diretor especifico para o Sistema de Esgotamento Sanitário. • Inexistência de Legislação Municipal do Sistema de Esgotamento Sanitário • Falta de conhecimento da destinação final do esgoto coletado pelas empresas limpas fossas; • Grande parte da população utiliza fossas rudimentares ou negras para lançamento dos seus efluentes • Existência de lançamentos clandestinos pontuais de águas cinzas na rua e/ou terrenos na área rural e urbana; • Ausência de controle social • Inexistência de órgão regulador • Cemitério sem Licença de operação • Inexistência de um projeto básico do Sistema de Esgotamento Sanitário a ser implantado.
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente externo	• Subsídios financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa; • Existência de tecnologias sociais para aplicação na área rural	• Crescimento populacional com taxas baixas nos últimos anos e de difícil previsão para o horizonte de planejamento, constituem-se em ameaças a consistência das estimativas de demanda futura; • A ausência de continuidade de recurso e planejamento no sistema de esgotamento sanitário • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 28. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais do município de Tesouro

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente interno	• Existência de pavimentação em 61,98% das vias urbanas; • Área urbana dispõe de três micro bacias hidrográficas o que possibilita a construção de descargas para os sistemas de micro drenagem; • A topografia local com declividade acentuada e a existência de corpos receptores favorecem a drenagem urbana; • Existência de sistema de microdrenagem em algumas vias • Ausência de graves problemas de alagamentos e/ou inundações. • Não há áreas de risco de inundação e de alagamento na área rural. • Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do manejo de águas pluviais do município	• Ausência de Plano diretor com diretrizes sobre o setor de manejo de águas pluviais; • Falta da Legislação Municipal do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais • Sem Plano de Uso/Ocupação do solo atualizado e revisado; • Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Indisponibilidade de recursos para contratação de serviços; • Não possui cadastro do sistema de drenagem existente e confiável; • Inexistência de dissipador de energia nos deságues de águas pluviais; • Falta de um projeto macro que inclui todas as sub bacias hidrográficas da área urbana e de expansão; • Tamponamento das bocas de lobo da área urbana, ocasionada por fatores sociais e culturais; • Não há ação da prefeitura para orientação, fiscalização ou penalidade á população por interferência no sistema de drenagem urbana; • Apenas 2,30% das vias possuem drenagem profunda; • Inexistência de órgão ou setor administrativo municipal exclusivo para atuar na gestão do sistema de drenagem urbana. • Falta de corpo técnico para realização de fiscalização preventiva de ligações/lançamentos clandestinos de esgoto em redes de drenagem • Ausência de rotinas de manutenção preventiva no sistema de drenagem existente;

	FORÇAS	FRAQUEZAS
		• Ausência de monitoramento pluvial continuado nas bacias hidrográficas que o município se situa; • Pontos de erosão na pavimentação e no terreno natural pela falta de sistema de micro drenagem profunda em algumas vias; • Não existe manutenção corretiva; • Inexistência de programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo do sistema de drenagem de águas pluviais; • Inexistência de programas de reaproveitamento de água de chuva impropria para uso humano, para utilização de jardinagem e limpeza pública.

Continuação do Quadro 28. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais do município de Tesouro

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Externo		• Ausência de monitoramento pluvial continuado nas bacias hidrográficas que o município se situa; • Pontos de erosão na pavimentação e no terreno natural pela falta de sistema de micro drenagem profunda em algumas vias; • Não existe manutenção corretiva; • Inexistência de programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo do sistema de drenagem de águas pluviais; • Inexistência de programas de reaproveitamento de água de chuva impropria para uso humano, para utilização de jardinagem e limpeza pública
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente Externo	• Falta de recursos financeiros para contratação dos projetos de micro e macrodrenagem e implantação de micro drenagem; • Subsídios financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais; • Obtenção de recursos para licitação e execução do projeto de revitalização dos canais de macrodrenagem em curto e imediato prazo.	• Crescimento populacional com taxas baixas nos últimos anos e de difícil previsão para o horizonte de planejamento, constituem-se em ameaças a consistência das estimativas de demanda futura; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Mudanças no regime de chuvas; • Ocupação em margens dos cursos d'águas que cortam o município. • Assoreamento dos cursos d'águas no município, com a expansão da área urbana e redução das matas ciliares.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 29. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Tesouro

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente Interno	• Cobertura de 99% da coleta regular de resíduos domiciliares na área urbana. • Varrição das vias centrais da sede urbana; • Aplicação de veneno em ervas daninhas; • Acondicionamento dos resíduos de serviço de saúde conforme previsto na RDC 306/2004; • Reciclagem de pneus para paisagismo pela população local; • Equipamento de proteção individual e coletiva adequada aos funcionários da coleta de resíduos • Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza urbana.	• Inexistência de um plano diretor com diretrizes especificas para o manejo de resíduos sólidos e limpeza pública; • Inexistência de caminhão compactador para coleta dos resíduos; • Os RSDC coletados são transportados e depositados em lixão próximo ao perímetro urbano da sede municipal; • Inexistência de um Código Sanitário e/ou Código de Obras do Município com especificação para Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana • Inexistência de informações consistentes sobre as características e produção de resíduos na área rural (composição gravimétrica); • Inexistência de dados técnicos (quantitativo e qualitativo) sobre os resíduos coletados; • Inexistência de Plano de Gestão integrada de Resíduos de Saúde; • Inexistência da pesagem e controle da quantidade coletada dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais; • Inexistência de Pontos de Entrega Voluntaria (PEV) de recicláveis e de resíduos passíveis da logística reversa; • Inexistência de uma empresa ou cooperativa estruturada que faz a coleta de materiais recicláveis • Inexistência de capacitação programada da equipe de coleta e limpeza pública para utilização de Equipamento de Proteção Individual e Coletiva; • Inexistência cobrança de taxa para coleta e destinação final dos resíduos gerados no município; • Inexistência do setor específico financeiro para gestão de Resíduos Sólidos; • Inexistência de coleta e destinação adequada para os resíduos volumosos e animais mortos; • Mistura dos RCC e de podas dispostos no mesmo local sem isolamento na área do lixão; • Inexistência de um eco ponto ou PEVs para destinação e depósito dos resíduos da construção civil.;

Continuação do Quadro 29. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Tesouro

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno		• Existência de diversos bolsões de lixo e resíduos da construção civil; • Inexistência de uma política para recebimento, coleta e destinação final de resíduos volumosos, perigosos, de resíduos passíveis de reciclagem e de logística reversa; • Não há serviço de coleta e transporte adequados conforme norma dos RSS; • Não há empresa especializada para a destinação dos RSS conforme prevê a RDC 306/2004; • Os RSS são queimados em vala localizada no terreno do próprio hospital; • Existência de lixão no distrito de Batovi
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente Externo	• Possibilidade de implementação de um aterro sanitário em regime de consórcio, devido sua localização e dos municípios vizinhos • Possibilidade de estruturação de um setor de convenio municipal para captação regular de recursos estaduais e federais para o saneamento. • Utilizar Fundos de financiamento federal e estadual; • Mercado de recicláveis em ascensão;	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor. • Falta de programas/ações continuados municipais, estaduais e federais com o objetivo de desenvolvimento do setor de resíduos sólidos. • Não preenchimento ou lançamento de dados incorretos ou inconsistentes do SNIS – Sistema Nacional de Informação de Saneamento produzidos pelos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.

Fonte: PMSB-MT, 2016

4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o “status quo” atual da economia estadual e local no contexto em que se inserem e uma visão panorâmica do saneamento em 2010 nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados.

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico técnico/participativo e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do 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 também tem a sua dinâmica delineada pelo setor primário. Na agricultura o principal produto da lavoura temporária é o cultivo da soja que ocupa cerca de 71% da área plantada; complementarmente, em menor escala, a lavoura temporária é ocupada pelo plantio de milho e sorgo. A pecuária bovina de corte e leiteira possui um rebanho de 86.200 cabeças, aproximadamente 0,3% do rebanho bovino estadual. Dados do Produto Interno Bruto do Município de 2013 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 76,7% do Valor Adicionado para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município e o Setor de Serviços respondeu por 12,6% do Valor Adicionado bruto. Com relação às finanças públicas, vale lembrar que a atual política nacional para esse setor limita o poder público municipal na sua capacidade de arrecadação de tributos, dificultado o equilíbrio das contas públicas via tributação própria e tornando o valor das receitas orçamentárias do município fortemente dependente das transferências correntes

governamentais. No município, aproximadamente, 94,0% das receitas orçamentárias são provenientes de receitas de transferências intergovernamentais e 6,0% provenientes da arrecadação própria (tributária).

Nesse ambiente, a construção de cenários futuros, considerando o meio econômico do município, pelo menos no curto prazo, deverá considerar as instabilidades temporais provocadas pela atual crise econômica.

4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010

A proporção da população brasileira com saneamento adequado, segundo o Censo do IBGE 2010, era de 59,4% para o Serviço de Abastecimento de água; de 58,6% para o serviço de manejo dos resíduos sólidos e de 39,7% para o serviço de esgotamento sanitário.

No cenário nacional, para universalização do saneamento básico, seria necessário incluir pouco mais de 40% da população nos serviços de atendimento adequado de abastecimento de água e de manejo de resíduos e 60% da população com atendimento adequado de esgotamento sanitário.

Todavia, pela ótica regional e de renda da população, a universalização do acesso ao saneamento se torna muito mais distante. Na região Sudeste o percentual dos domicílios com saneamento adequado é de 82,3%, na região Norte essa cobertura é de 22,4%. Áreas ocupadas por grupos sociais mais ricos, em geral, possuem serviços de saneamento de melhor qualidade em comparação com áreas periféricas habitadas pelas classes mais pobres. Essas diferenças também ocorrem em termos de serviços ofertados à população urbana e rural. Em média, sete de cada dez pessoas sem saneamento adequado, vivem em áreas rurais.

A universalização do Saneamento Básico, nesse novo cenário, supõe o planejamento técnico/participativo que vá além do antropocentrismo para incorporar ações apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental

4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A visão panorâmica acima descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do Plano

Municipal de Saneamento Básico indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

No Quadro 30 ao Quadro 35 descritos os cenários construídos com o propósito de servirem de referencial para o planejamento estratégico. O cenário Atual foi construído a partir das informações disponíveis no Diagnóstico (Produto C) e na efetiva contribuição participativa da sociedade; os cenários alternativos: Moderado e Otimista foram construídos sob a égide da visão estratégica de um futuro desejável e factível.

Quadro 30. Cenário socioeconômico do município de Tesouro

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Economia	Baixo crescimento da Economia estadual.	Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual em relação aos níveis atuais.	Elevado crescimento da economia estadual.
	Moderados investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Elevado percentual da população considerada vulnerável a pobreza no município (47,0% em 2010).	Melhoria na distribuição da renda com redução gradual do percentual da população vulnerável a pobreza.	Melhoria na distribuição da renda e acelerada redução do percentual da população vulnerável a pobreza.
Demografia	População total crescendo à taxa anual abaixo de 1,0%, com perda de população urbana (taxa negativa de crescimento) e forte expansão relativa da população com domicílio na área rural. O grau de urbanização do município passou de 0,80 em 2000 para 0,70 em 2010.	Estabilização do crescimento demográfico, com o município deixando de perder população urbana e redução moderada da população rural.	População urbana crescendo a taxa média anual positiva, mas abaixo da taxa média da região (1,8%) e crescimento moderado na área rural, com taxas anuais entre 0,5% e 1,0%.
Gestão pública	O serviço de Saneamento de água e esgoto é executado pela administração direta do Município.	Aperfeiçoamento da participação do município no setor de saneamento com vistas a fiscalização e universalização dos serviços de saneamento.	Ampliação da gestão através de adoção de diferentes formas alternativas de modelos institucionais.
	Carência de instrumentos jurídicos e normativos.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e 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.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 31. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tesouro– MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	Programa de Educação Ambiental de forma continuada (mensais) em instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.
Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental em órgãos públicos e privados, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico	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	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
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)

Continuação do Quadro 31. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tesouro– MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	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	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural com a concessão de bônus ao setor mais adimplentes
Ausência do código ambiental municipal atualizado	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município
Plano diretor inexistente	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Elaboração e implantação Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação e monitoramento dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade da prestação dos serviços
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis

Continuação do Quadro 31. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tesouro– MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Política de Saneamento Básico no município inexistente	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Institucionalização da Política do Saneamento Básico
Necessidade da revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo
Legislação do perímetro urbano desatualizadada mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.
Gestão dos Serviços do SAA		
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica e acompanhamento quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação do sistema	Elaboração e manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração e manutenção e monitoramento do plano de gestão de energia e automação dos sistemas
Licença ambiental e outorga inexistentes	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA

Continuação do Quadro 31. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tesouro– MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Ausência de plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano
Gestão dos Serviços do SES		
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbanas e rurais para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas áreas urbanas e rurais para futura substituição e/ou desativação.
Inexistência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Não há área para implantação de ETE	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas
Gestão dos serviços de manejo de águas pluviais		
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	Elaboração e acompanhamento do Plano de manutenção dos sistemas de macro e microdrenagem urbana
Inexistência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.

Continuação do Quadro 31. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tesouro– MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes
Inexistência de projeto executivo para ampliação da macro e microdrenagem	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	Estudo e monitoramento de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis
Gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos		
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração e monitoramento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's
Inexistência de coleta seletiva no município	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Elaboração e Monitoramento do Plano para coleta seletiva no município
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's

Continuação do Quadro 31. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de Tesouro– MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 32. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ausência de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural
Inexistência da leitura dos hidrômetros instalados	Implantação de sistema de leitura dos hidrômetros instalados	Implantação de sistema de leitura dos hidrômetros instalados
Reservatório existente necessitando de manutenção	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	Manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos reservatórios existentes
Ausência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 60%	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	Aferição e/ou substituição e monitoramento constante dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos
Inexistência de divulgação do relatório anual de qualidade da água	Realizar divulgação do relatório anual de qualidade da água à toda população atendida pelo SAA	Realizar divulgação do relatório anual de qualidade da água à toda população atendida pelo SAA
Ausência de manutenção e operação no filtro Estação de Tratamento de Água	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)

Continuação do Quadro 32. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Sistema de cloração da água no reservatório é deficitário e inadequado.	Realizar a manutenção do reservatório com o tamponamento do ponto de aplicação do cloro (ponto de contaminação da água), e aquisição de bomba dosadora de cloro para haver cloração durante todo o horário de distribuição de água para a população	Realizar a manutenção do reservatório com o tamponamento do ponto de aplicação do cloro (ponto de contaminação da água), e aquisição de bomba dosadora de cloro para haver cloração durante todo o horário de distribuição de água para a população
Filtro da Estação de Tratamento de Água desativado pela falta de manutenção	Realizar a manutenção e reativação do filtro da Estação de Tratamento de Água	Realizar a manutenção e reativação do filtro da Estação de Tratamento de Água
Equipamento de tratamento simplificado inadequado	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro
Necessidade de adequação e melhorias na captação superficial existente	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente
Ausência de macromedidor na captação superficial, captação subterrânea e na saída do reservatório	Adquirir e instalar macromedidor na captação superficial e subterrânea e na saída do reservatório	Adquirir e instalar macromedidor na captação superficial e subterrânea e na saída do reservatório
Ausência do conjunto motor bomba reservas para as captações subterrâneas	Aquisição de bombas reservas para as captações subterrâneas	Aquisição de bombas reservas para as captações subterrâneas
Necessidade de elaboração de outorga e licenciamento do SAA	Elaborar outorga e licenciamento do SAA	Elaborar outorga e licenciamento do SAA
Déficit na reservação pública devido ao alto per capita produzido	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura
Ausência de manutenção preventiva anual do poço na área urbana	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção

Continuação do Quadro 32. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais
Déficit na hidrometração em 40% área urbana	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana
Abrigo para quadro de comando e clorador da área rural são inadequados	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação
Inexistência de uma unidade laboratorial para análise /controle da água, inclusive aquisição de equipamentos	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos
Área do poço, reservatório e casa de química na área rural - sem urbanização adequada	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química na área rural	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química na área rural
Rede de abastecimento de água deficitária na área urbana para o crescimento vegetativo do município	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	Cadastro e mapeamento do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo

Continuação do Quadro 32. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema
Ausência de padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos
Espaço físico do DAET necessitando de reforma	Adequação do espaço físico do DAET	Adequação do espaço físico do DAET
Inexistência de equipamentos e acessórios nos poços existentes para o controle de perdas de águas	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural, inclusive monitoramento
Índice de residências com caixa d' água estimado em 70% na área urbana em residências de baixa renda	Implantação de reservatórios individuais em mais 25% nas residências de baixa renda	Implantação de reservatórios individuais em mais 30% nas residências de baixa renda
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	Execução e monitoramento das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano
Ausência de controle das perdas de águas na distribuição e consumo da água no distrito de Batovi	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural
Ausência de cadastro técnico georreferenciado da rede de distribuição de água da sede urbana	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água da sede urbana	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água da sede urbana
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural

Continuação do Quadro 32. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo na área urbana e rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana e/ou rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação do mesmo, área urbana e/ou rural

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 33. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do município de Tesouro – MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (quinzenal)
Inexistência de Estação de Tratamento de Esgoto na sede urbana	Implantação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	Implantação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de coliformes e 90% na remoção de nutrientes, reuso do efluente e aproveitamento do gás gerado
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 25%	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 35%
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 0 % da população urbana com SES	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 35%
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora

Continuação do Quadro 33. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do município de Tesouro – MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	**Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 20% atingindo a meta de 45%**	**Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 25% atingindo a meta de 60%**
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 25 % da população urbana com SES	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 20%	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 35% atingindo a meta de 80%	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 40% atigindo a meta de 100%
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 45 % da população urbana com SES	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 35%	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 40%
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 100%	Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes da área rural 100%
Ausência de automação e telemetria no SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 34 . Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município de Tesouro – MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial
Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais, bem como seu monitoramento
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, no distrito e comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas do distrito, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	Recuperação e manutenção de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens
Dissipadores de energia danificados/inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais
Ineficiência dos sistemas de micro drenagem urbana existente	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)
Necessidade de recuperação de áreas degradada, distrito e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais

Continuaão do Quadro 34 . Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município de Tesouro – MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano
Inexistência de pavimentação em parte das vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas
Déficit em obras de macro drenagem na sede urbana	Ampliação de obras de macro drenagem urbana	Ampliação de obras de macro drenagem urbana
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 35. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Tesouro - MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)
Inexistência de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	Realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	Realizar coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município
Coleta e transporte dos RSD inexistente no Distrito de Batovi	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 80% área urbana - distrito	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 80% área urbana - distrito
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
Inexistência de caminhão compactador para coleta e transporte dos RSD	Aquisição de caminhão compactador para coleta e transporte dos RSD	Aquisição de caminhão compactador para coleta e transporte dos RSD

Continuação do Quadro 35. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Tesouro - MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência de estação de transbordo na sede urbana e no Distrito de Batovi	Implantação da estação de transbordo tanto na sede urbana, quanto no Distrito de Batovi	Implantação da estação de transbordo tanto na sede urbana, quanto no Distrito de Batovi
Coleta e transporte dos RSD inexistente no Distrito de Batovi	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 90% área urbana - distrito	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 90% área urbana - distrito
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área urbana (sede e distrito)
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,9% área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,9% área urbana
Coleta e transporte dos RSD no Distrito de Batovi	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 95% área urbana - distrito	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 98% área urbana - distrito
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação/ da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 35% na área urbana (sede e distrito)
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 70% na área urbana (sede e distrito)
Coleta e transporte dos RSD no Distrito de Batovi	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito

Fonte: PMSB-MT, 2016

O **Cenário Moderado** foi eleito como referência para o planejamento estratégico do Saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (até 2036). A escolha deste cenário teve como pressuposto:

a) A população do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar taxas moderadas de crescimento; crescimento vegetativo da população com taxas anuais inferiores a 2,5% e crescimento do fluxo migratório líquido moderado; as taxas anuais de crescimento da população total deverão se situar entre 1,0% a 2,9%; as taxas de crescimento da população urbana deverão ser inferiores às do crescimento total, situando-se entre 0,8% a 2,8% e, crescimento da população rural entre 1,0% e 2,4% ao ano.

b) A dinâmica econômica do município deverá ser impulsionada pela expansão da economia estadual, em particular pela expansão da produção agrícola; no esforço estadual de expansão da agroindústria e no desenvolvimento do setor do turismo.

5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO

Neste item foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa do Diagnóstico Técnico-Participativo, como referência ao cenário atual e como direcionadores dos avanços necessários para a prospectiva do cenário futuro. Para o município de Tesouro o cenário eleito foi o moderado.

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.

Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizados no município.

- **Medidas estruturais**: correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.
- **Medidas estruturantes**: fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizadas por ordem de prioridade no Quadro 36 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.

Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Tesouro -MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturantes			
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1 - Imediato e continuado	1
Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1 - Imediato e continuado	1
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico	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	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	2 - Imediato	1

Continuação do Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Tesouro -MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	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 - Imediato	2
Ausência do código ambiental municipal atualizado	Elaboração do Código Ambiental do Município	2 - Imediato	3
Plano diretor inexistente	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	2 - Imediato	4
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	3 - Curto e continuado	1
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	3 - Curto e continuado	1
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	4 - Curto	1
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	4 - Curto	2
Política de Saneamento Básico no município inexistente	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	4 - Curto	3
Necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	4 - Curto	4

Continuação do Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Tesouro -MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Legislação do perímetro urbano desatualizada da mancha urbana	Elaboração da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	4 - Curto	5
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	4 - Curto	6
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	6 - Médio	1
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	6 - Médio	2
Gestão dos serviços do SAA			
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação do sistema	Elaboração do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	1 - Imediato e continuado	1
Licença ambiental e outorga inexistentes	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	2 - Imediato	1
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2 - Imediato	2
Ausência de plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	3 - Curto e continuado	1

Continuação do Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Tesouro -MT

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	5 - Médio e continuado	1
Gestão dos serviços do SES			
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbanas e rurais para futura substituição e/ou desativação.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2 - Imediato	1
Não há área para implantação de ETE	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	2 - Imediato	2
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	3 - Curto e continuado	1
Gestão dos serviços de manejo de águas pluviais			
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	2 - Imediato	1
Inexistência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	3 - Curto e continuado	1
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes na sede urbana e nos distritos	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes na sede urbana e nos distritos	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de projeto executivo para ampliação da macro e microdrenagem na sede urbana e nos distritos	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem na sede urbana e nos distritos	4 - Curto	1
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	6 - Médio	1

Continuação do Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Tesouro -MT

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos			
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	2 - Imediato	1
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2 - Imediato	2
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	2 - Imediato	3
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	2 - Imediato	4
Inexistência de coleta seletiva no município	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	4 - Curto	1
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4 - Curto	2
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	6 - Médio	1

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 37. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Ausência de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência da leitura dos hidrômetros instalados na sede urbana	Implantação de sistema de leitura dos hidrômetros instalados	1 - Imediato e continuado	1
Reservatório existente necessitando de manutenção	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	1 - Imediato e continuado	1
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	1 - Imediato e continuado	1
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	1 - Imediato e continuado	1
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 60%	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de divulgação do relatório anual de qualidade da água	Realizar divulgação do relatório anual de qualidade da água à toda população atendida pelo SAA	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de manutenção e operação no filtro Estação de Tratamento de Água	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	2 - Imediato	1
Sistema de cloração da água no reservatório é deficitário e inadequado.	Realizar a manutenção do reservatório com o tamponamento do ponto de aplicação do cloro (ponto de contaminação da água), e aquisição de bomba dosadora de cloro para haver cloração durante todo o horário de distribuição de água para a população	2 - Imediato	2
Filtro da Estação de Tratamento de Água desativado pela falta de manutenção	Realizar a manutenção e reativação do filtro da Estação de Tratamento de Água	2 - Imediato	3
Equipamento de tratamento simplificado inadequado	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	2 - Imediato	4

Continuação do Quadro 37. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Necessidade de adequação e melhorias na captação superficial existente	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	2 - Imediato	5
Ausência de macromedidor na captação superficial, captação subterrânea e na saída do reservatório	Adquirir e instalar macromedidor na captação superficial e subterrânea e na saída do reservatório	2 - Imediato	6
Ausência do conjunto motor bomba reservas para as captações subterrâneas	Aquisição de bombas reservas para as captações subterrâneas	2 - Imediato	7
Necessidade de elaboração de outorga e licenciamento do SAA	Elaborar outorga e licenciamento do SAA	2 - Imediato	8
Déficit na reservação pública devido ao alto per capita produzido	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	2 - Imediato	9
Ausência de manutenção preventiva anual do poço na área urbana	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	2 - Imediato	10
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	3 - Curto e continuado	1
Déficit na hidrometração em 40% área urbana	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	3 - Curto e continuado	1
Abrigo para quadro de comando e clorador da área rural são inadequados	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	4 - Curto	1
Inexistência de uma unidade laboratorial para análise /controle da água, inclusive aquisição de equipamentos	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	4 - Curto	2
Sistema de abastecimento de água deficitário na sede urbana	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	4 - Curto	3
Área do poço, reservatório e casa de química na área rural - sem urbanização adequada	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química na área rural	4 - Curto	4

Continuação do Quadro 37. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Rede de abastecimento de água deficitária na área urbana para o crescimento vegetativo do município	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana (atividade continuada).	4 - Curto	5
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	4 - Curto	6
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	5 - Médio e continuado	1
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	5 - Médio e continuado	1
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	5 - Médio e continuado	1
Ausência de padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	6 - Médio	1
Espaço físico do DAET necessitando de reforma	Adequação do espaço físico do DAET	6 - Médio	2
Inexistência de equipamentos e acessórios nos poços existentes para o controle de perdas de águas	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	6 - Médio	3
Índice de residências com caixa d' água estimado em 70% na área urbana	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (25%)	6 - Médio	4
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	6 - Médio	5
Ausência de controle das perdas de águas na distribuição e consumo da água no distrito de Batovi	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural	7 - Longo	1

Continuação do Quadro 37. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	7 - Longo	3
Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo na área urbana e rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana e/ou rural	7 - Longo	4

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	3 - Curto e continuado	1
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de Estação de Tratamento de Esgoto na sede urbana	Implantação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	4 - Curto	1
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 25%	4 - Curto	2
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 0 % da população urbana com SES	Implantação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%	4 - Curto	3
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	5 - Médio e continuado	1

Continuação do Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 20% atingindo a meta de 45%	6 - Médio	1
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 25 % da população urbana com SES	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 20%	6 - Médio	2
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	6 - Médio	3
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 35% atingindo a meta de 80%	7 - Longo	1
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 45 % da população urbana com SES	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 35%	7 - Longo	2
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 100%	7 - Longo	3
Ausência de automação e telemetria no SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	7 - Longo	4

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 39. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município de Tesouro

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturais			
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, no distrito e comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas do distrito, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1 - Imediato e continuado	1
Dissipadores de energia danificados/inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	4 - Curto	1
Ineficiência dos sistemas de microdrenagem urbana existente	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	4 - Curto	2
Necessidade de recuperação de áreas degradada, distrito e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	4 - Curto	3
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	4 - Curto	4
Inexistência de pavimentação em parte das vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	6 - Médio	1
Déficit em obras de macro drenagem na sede urbana	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	6 - Médio	2
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	6 - Médio	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 40 . Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	Realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSD inexistente no Distrito de Batovi	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 80% área urbana - distrito	2 - Imediato	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana	2 - Imediato	2
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	3 - Curto e continuado	1
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	4 - Curto	1
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	4 - Curto	2
Inexistência de caminhão compactador para coleta e transporte dos RSD	Aquisição de caminhão compactador para coleta e transporte dos RSD	4 - Curto	3
Inexistência de estação de transbordo na sede urbana e no Distrito de Batovi	Implantação de estação de transbordo tanto na sede urbana, quanto no Distrito de Batovi	4 - Curto	4
Coleta e transporte dos RSD no Distrito de Batovi	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 90% área urbana - distrito	4 - Curto	5

Continuação do Quadro 40 . Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município de Tesouro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área urbana (sede e distrito)	4 - Curto	6
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	4 - Curto	7
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,9% área urbana	6 - Médio	1
Coleta e transporte dos RSD inexistente no Distrito de Batovi	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 95% área urbana - distrito	6 - Médio	2
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	6 - Médio	3
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	7 - Longo	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	7 - Longo	2
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	7 - Longo	3
Coleta e transporte dos RSD inexistente no Distrito de Batovi	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	7 - Longo	4

Fonte: PMSB-MT, 2016

6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

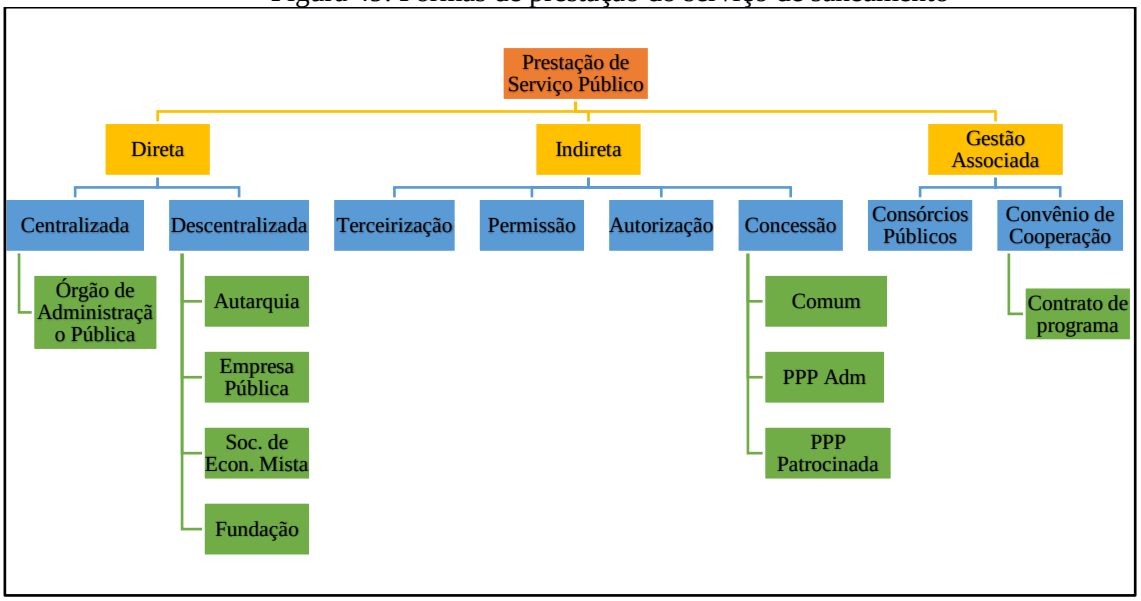
6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

A Lei Federal nº 11.445/07, capítulo II, regulamenta o exercício da titularidade e prevê que o titular (município) deverá elaborar a Política Pública de Saneamento Básico, devendo para tanto desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

- Elaborar os planos de saneamento básico;
- Prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- Definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- Adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Fixar direitos e deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social;
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades para planejar, regular, fiscalizar a prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do PMSB, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica (Quadro 49).

Figura 49. Formas de prestação do serviço de saneamento



Fonte: PMSB-MT, 2016

Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007 elenca três formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 49), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.

No município de Tesouro não há impedimento para que sejam adotadas mais de uma forma para a prestação dos serviços. Deve ser considerada a possibilidade de implementação de modelos híbridos, que possam abranger as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse público.

As principais alternativas institucionais das quais o município pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, podem ser caracterizadas como:

- **Consórcio Público:** de acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica, com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se mais eficaz cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Sendo assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.
- **Autarquia:** são entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, têm patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia tem personalidade jurídica própria, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.
- **Concessão:** consiste na delegação de serviço público mediante contrato administrativo antecedido de licitação, que tem por objetivo transferir a Administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública

prévia, que o realizará em seu nome, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar.

- **Sociedade de economia mista:** baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei, visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao Poder Público.
- **Terceirização**: basicamente consiste em terceirizar a execução dos serviços públicos por meio de contratos de colaboração firmados com um ente particular.
- **Parceria Público-Privada:** alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público. A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

O município de Tesouro por meio da Lei Municipal nº 169 de 15 de abril de 1998, criou o Departamento de Água e Esgoto do município, como entidade municipal de administração direta, com sua respectiva estrutura orgânica e normas básicas de procedimento, assumindo a operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O departamento é responsável pelos serviços de agua e esgotamento sanitário de todo o município.

O índice de atendimento (100% da população do município atendido com abastecimento de água) demonstra que a alternativa institucional atual é satisfatória, porém a falta de qualificação do corpo técnico tem resultado em insatisfação quanto à solução de problemas no abastecimento.

Quanto ao serviço de esgotamento sanitário do município, que também é de responsabilidade do DAET, existe somente o sistema de disposição do esgoto sanitário

individual caracterizado como: fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, escoamento a céu aberto.

Atualmente, o sistema de abastecimento de água gerido pelo DAET atende além da sede urbana, o Distrito de Batovi. Não há atendimento as comunidades rurais dispersas.

Para o fortalecimento da prestação de serviços de água e esgoto e a fiscalização das ações do DAET, torna-se imprescindível a criação e a regulamentação da atividade de regulação no município, que pode ser feita de acordo com a legislação, por meio de uma autarquia, consórcio ou um termo de convênio com agencia reguladora estadual. Esta última alternativa mostra-se mais viável no momento considerando que a AGER já tem atribuída em sua competência a regulação do serviço de água e esgoto.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos no município, todos os serviços como a administração do “lixão”, a fiscalização geral dos serviços e a limpeza pública são responsabilidade do poder público local, por meio da Secretaria de Obras.

De maneira geral, o serviço de manejo de resíduos sólidos atende 100% da população urbana da sede. Quanto ao Distrito de Batovi, são os moradores que encaminham os seus resíduos ao lixão existente no distrito.

Nesse sentido, o poder público municipal deve realizar a aplicação de investimentos no setor e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço. Uma solução que hoje já tem amparo legal é a cobrança pelo serviço de água.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a Secretaria de Obras é responsável. Em geral, o município possui boa infraestrutura devido ao sistema de drenagem eficiente implantado. Porém, ocorrem problema devido à presença de lixo em bocas de lobo, ocasionando sua obstrução e consequentemente alagamentos.

Uma vez que não há cobrança direta pelo serviço de drenagem urbana no município, bem como de manejo de resíduos sólidos e sabendo da grande necessidade de execução desses serviços públicos à população, diversas alternativas para aquisição de recursos financeiros devem ser buscadas por parte do poder público, sejam na União, no Estado ou ainda por próprios fundos municipais, visando diminuir as deficiências do setor no município e garantir a universalização do acesso ao serviço com o intuito de melhoria de vida e salubridade da população.

6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Emenda Constitucional nº 19, de 4 de junho de 1998, alterou o artigo 241 da Constituição Federal de 1988. Com a nova redação, o citado artigo passou a ter a seguinte escrita:

> *"Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. "*

A partir de então houve a necessidade da elaboração de uma lei para regular o referido artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos entes federados. Tal lei foi promulgada em 6 de abril de 2005, sete anos após a emenda, ficando conhecida como Lei dos Consórcios Públicos, sendo regulamentada pelo Decreto Federal nº 6017, de 7 de janeiro de 2007, que traz em seu bojo o conceito de Consórcio Público:

> *"Art. 2º Para os fins deste Decreto, consideram-se:*
> *I - Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos".*

Com o advento da Lei de Consócios Públicos, o Estado de Mato Grosso em 2007 cria o Programa MT Regional, estabelecido pela Lei Estadual 8.697, de 2 de agosto de 2007. Tal programa promove a integração das ações das secretarias e órgãos do governo e de outros parceiros, trazendo os Consórcios Intermunicipais de Desenvolvimento Sustentável como meio de atingir os objetivos propostos.

Como produto deste programa, foram implantados 15 Consórcios Intermunicipais no território mato-grossense, sendo eles dotados de personalidade jurídica de direito público, conforme a Lei 11.107/05, trazendo como objetivo a criação de novas alternativas econômicas, bem como tendo o desenvolvimento sustentável como parâmetro, sobretudo naqueles municípios que viram exauridas suas principais atividades de sustentação econômica.

Todavia, nenhum dos 15 consórcios criados no Estado tem como objetivo a realização de uma Política Pública de Saneamento Básico, sendo todos eles voltados para infraestrutura, transportes intermunicipais e saúde pública.

Nesse contexto, recomenda-se a implementação de um Consórcio Público voltado, exclusivamente, para a efetivação do Plano e da Política de Saneamento Básico, seguindo como exemplo o Consórcio Cispar – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná, criado nos moldes da Lei 11.445/07.

Portanto, buscando a excelência nos trabalhos de efetivação do PMSB, bem como o cumprimento da Lei Municipal de Políticas Públicas de Saneamento Básico, considera-se a importância dos trabalhos associados por meio de Consórcios Públicos, conforme permite a legislação vigente, tendo como exemplo o Consórcio Cispar que vem praticando de maneira exemplar o que diz a Lei 11.445/07.

Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para a área do saneamento básico, uma vez que se trata de uma área de grande abrangência e importância para a administração municipal, haja vista o abarcamento de serviços, infraestrutura e instalações que compõem o saneamento básico. Em razão disso, uma gestão consorciada entre os municípios signatários trará uma maior eficiência no controle e aplicação das metas trazidas pelo PMSB, proporcionando maior eficácia no adimplemento de cada município a essas metas ali elencadas.

7 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As estimativas da população total, urbana e rural do Município para o período 2016-2036 foram elaboradas seguindo os critérios metodológicos constantes no item 2.1 e utilização do Método de tendência demográfica (subitem 2.1.1).

Na Tabela 53. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e o município de Tesouro são apresentados os resultados da estimativa populacional do município de Tesouro – MT.

Tabela 53. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e o município de Tesouro

Período	Mato Grosso	Tesouro		
	População Total	*População Total*	*População Sede Urbana*	*População Rural*
2015	3.265.486	3.513	**2.338**	**1.175**
2016	3.305.531	3.565	**2.372**	**1.193**
2017	3.344.544	3.586	**2.403**	**1.184**
2018	3.382.487	3.607	**2.432**	**1.175**
2019	3.419.350	3.627	**2.461**	**1.166**
2020	3.455.092	3.646	**2.488**	**1.158**
2021	3.489.729	3.665	**2.515**	**1.150**
2022	3.523.288	3.683	**2.540**	**1.143**
2023	3.555.738	3.701	**2.565**	**1.136**
2024	3.587.069	3.718	**2.589**	**1.129**
2025	3.617.251	3.734	**2.611**	**1.123**
2026	3.646.277	3.750	**2.633**	**1.117**
2027	3.674.131	3.765	**2.653**	**1.112**
2028	3.700.794	3.779	**2.673**	**1.107**
2029	3.726.248	3.793	**2.691**	**1.102**
2030	3.750.469	3.806	**2.708**	**1.098**
2031	3.773.430	3.819	**2.724**	**1.094**
2032	3.795.106	3.830	**2.739**	**1.091**
2033	3.815.472	3.841	**2.753**	**1.088**
2034	3.834.506	3.852	**2.766**	**1.086**
2035	3.852.186	3.861	**2.777**	**1.084**
2036	3.870.768	3.871	**2.789**	**1.082**

Tabela elaborada pela Equipe de elaboração do PMSB, com utilização do método de tendência.
Fonte dos dados: Censos demográficos IBGE 2000 e 2010 e Projeção da população de Mato Grosso revista em 2013 pelo IBGE (coluna 2 da Tabela).

8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Inicialmente, são apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção, bem como são relacionadas as metas de atendimento do plano para cada um dos sistemas. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de saneamento básico, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.

As metas estabelecidas neste plano vão ao encontro da proposta da minuta executada pelo Ministério das Cidades para o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB, levando em consideração o diagnóstico das atividades, a realidade socioeconômica e as perspectivas de crescimento do município e de financiamento para obras de saneamento propostas pelos governos Estadual e Federal na Tabela 54 a Tabela 58 a seguir, com destaque para as metas da região centro oeste.

Tabela 54. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	90	71	79	96	98	94
		2018	93	79	85	98	99	96
		2023	95	84	89	99	99	98
		2033	99	94	97	100	100	100
A2.	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	95	82	91	97	98	96
		2018	99	96	98	99	100	99
		2023	100	100	100	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	61	38	42	85	94	79
		2018	67	43	53	91	96	88
		2023	71	46	60	95	98	93
		2033	80	52	74	100	100	100
A4	% de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2010	Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente					
		2018						
		2023						
		2033						
A5	% de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	100	85	23	9	8
		2018	29	86	73	20	8	8
		2023	27	77	65	18	8	7
		2033	25	60	50	14	7	6
A6	% do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
		2018	36	45	44	33	33	32
		2023	34	41	41	32	32	31
		2033	31	33	33	29	29	29
A7	% de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa)	2010	94	85	90	95	99	96
		2018	96	92	95	99	100	99
		2023	98	95	97	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 55. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	33	45	87	72	52
		2018	76	52	59	90	81	63
		2023	81	63	68	92	87	70
		2033	92	87	85	96	99	84
E2.	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	75	41	57	91	78	56
		2018	82	56	66	94	84	69
		2023	85	68	73	95	88	77
		2033	93	89	86	98	96	92
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17	8	11	27	31	13
		2018	35	24	28	49	46	40
		2023	46	34	39	64	55	53
		2033	69	55	61	93	75	74
E4	% de tratamento de esgoto coletado	2010	53	62	66	46	59	90
		2018	69	75	77	63	73	92
		2023	77	81	82	72	80	93
		2033	93	94	93	90	94	96
E5	% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidros sanitárias	2010	89	70	81	98	97	97
		2018	93	82	89	99	98	98
		2023	96	89	93	99	99	99
		2033	100	100	100	100	100	100
E6	% de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	48	31	53	51	86
		2018	65	62	51	70	69	90
		2023	73	70	61	78	77	92
		2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 56. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
R1	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos (1)	2010	90	84	80	93	96	92
		2018	94	90	88	99	99	95
		2023	97	94	93	100	100	97
		2033	100	100	100	100	100	100
R2.	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2010	27	14	19	41	46	19
		2018	42	28	33	58	62	37
		2023	51	37	42	69	71	49
		2033	70	55	60	92	91	72
R3	% de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	2008	51	86	89	19	16	73
		2018	0	0	0	0	0	0
		2023	0	0	0	0	0	0
		2033	0	0	0	0	0	0
R4	% de municípios com coleta seletiva de RSD	2008	18	5	5	25	38	7
		2018	28	12	14	36	48	15
		2023	33	15	18	42	53	19
		2033	43	22	28	53	63	27
R5	% de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	2008	11	9	5	15	15	12
		2018	39	30	26	49	49	34
		2023	52	40	36	66	66	45
		2033	80	61	56	100	100	67

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 57. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
D1	% de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos (1)	2008	41	33	36	51	43	26
		2018	-	-	-	-	-	-
		2023	-	-	-	-	-	-
		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 58. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

Indicadores													
Região	UF	A1*				E1*				R1*			
CO	MT	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
		91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100

* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Tesouro serão estabelecidas de forma gradativa e conforme a disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos, devendo as mesmas serem revistas a cada 4 (quatro) anos.

Por fim, para a projeção das demandas e prospectivas técnicas dos serviços de saneamento de Tesouro 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 *per capita* produzido e o índice de perdas, entre outros. No sentido de definir tais parâmetros para o município foram analisados os dados disponibilizados pelo Departamento de Água e Esgoto e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Foram analisados os seguintes indicadores:

- Índice de atendimento;
- Consumo anual;
- Índice de perdas no sistema.

Para o cálculo da contribuição do esgoto levou-se em consideração o *per capita* de consumo (efetivo) de água do referido ano, aplicando-se o coeficiente de retorno de 0,80 (NBR/9648/86).

Quanto ao manejo de águas pluviais, a partir do levantamento topográfico da mancha urbana do município e de imagens aéreas, estimou-se a área ocupada em 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 2016-2036 e o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

A Tabela 59 apresenta a evolução do consumo de água, geração de esgoto doméstico e produção de resíduos sólidos para todo o município, considerando as áreas urbana e rural. Apresenta ainda a projeção da mancha urbana para um horizonte temporal de 20 anos

Tabela 59. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico

Ano	População Total	Água (m³/dia)	Esgoto (m³/dia)	Drenagem (km ²)	Resíduos Sólidos (t/ano)
Imediato (3 anos)	3.627	1.873,05	1.498,44	0,89	767,04
Curto (8 anos)	3.718	1.530,33	1.224,26	0,93	826,45
Médio (12 anos)	3.779	1.455,99	1.164,79	0,95	873,95
Longo (20 anos)	3.871	1.415,56	1.132,45	0,99	967,55

Fonte: PMSB - MT,106

Destaca-se que os resultados obtidos serão abordados nas projeções das demandas de cada eixo do saneamento básico. Por último, é importante frisar também que não cabe a este Plano apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de saneamento básico, mas sim avaliar as disponibilidades (capacidade instalada), particularidades locais e necessidades desse serviço para a população, propondo alternativas para compatibilizá-las.

Além disso, devido à ausência de informações técnicas, para estimar as necessidades, trabalhou-se com dados teóricos da literatura. Dessa forma, é preciso alertar os gestores que previamente à tomada de decisões, especialmente as que envolvem dimensionamento dos sistemas, é imprescindível elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados reais dos respectivos locais de análise.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento em Tesouro, durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, é de 20 anos (2017 a 2036). Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

- Imediato: 2017 – 2019
- Curto Prazo: 2020 – 2024;

- Médio Prazo: 2025 – 2028;
- Longo Prazo: 2029 – 2036

8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O serviço de abastecimento de água na Sede urbana no município de Tesouro é realizado pelo Departamento de Água e Esgoto de Tesouro.

A captação de água para abastecimento da área urbana é realizada por manancial subterrâneo, sendo duas captações subterrâneas de água e por um manancial superficial. Tanto a captação superficial, quanto as captações subterrâneas apresentam funcionamento de 24 horas por dia.

A captação superficial de água em Tesouro possui como fonte de abastecimento a mina Água da Maria Viúva (Figura 7), situado sob a coordenada geográfica 16º 02’ 32,42” S // 53º 33’ 31,21” O. A mina se encontra em uma área de reservação, possuindo difícil acesso ao local. Por conseguinte, após a captação na mina a água é encaminhada para a ETA (Estação de Tratamento de Água), percorrendo uma distância aproximada de 4,6 km.

O município de Tesouro é contemplado com 02 captações subterrâneas, sendo elas denominadas de PT-01 e o PT-02, que contribuem para o abastecimento do município. O Quadro 5 mostra a localização dos poços, bem como suas respectivas vazões captadas.

Quadro 41. Localização dos poços tubulares de Tesouro-MT e suas respectivas vazões captadas

Captação subterrânea	Coordenadas Geográficas	Localização	Vazão captada (m³/h)
Poço tubular – 01	16° 04’ 42,60” S 53° 33’ 17,04” W	Rua Mato Grosso com a Rua Epifânio Duarte	4,44 m³/h
Poço tubular – 02	16º 04’ 41,1” S 53º 33’ 13,8” W	Rua Filinto Muller com a Rua Antônio de Castro	5,83 m³/h

Fonte: DAETE, 2016

Figura 50. (A) Mina Água da Maria Viúva (B) Poço Tubular 01 (C) Poço Tubular 02

(A)

(B)

(C)

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 60 apresenta a síntese do volume de água bruta recalcado atualmente pela captação superficial e pelas captações subterrâneas, para o abastecimento do município de Tesouro. Utilizou-se a vazão média horária das bombas das captações subterrâneas, bem como a vazão média horária informada pelo DAETE da captação superficial, todas multiplicadas pelo tempo de funcionamento diário.

Tabela 60. Vazão captada diariamente em Tesouro-MT

Captações	*Tempo médio de funcionamento diário**	*Vazão média horária* (m³/h)*	*Vazão captada diariamente (m³/dia)*
Mina Água da Maria Viúva	24 horas	24,8	595,2
PT - 01	24 horas	4,44	106,56
PT - 02	24 horas	5,83	139,92
TOTAL =	**35,07 m³/h (9,74 L/s) ou 841,68 m³/dia**		

*Informada pelo DAETE

Fonte: PMSB-MT, 2016

Somente as águas captadas superficialmente recebem tratamento. O tratamento se dá em uma Estação de Tratamento de Água localizada sob as coordenadas 16º 04’ 56,58” S // 53º 33’ 17,36” O. A reservação de água tratada da cidade de Tesouro é feita em um reservatório apoiado de concreto com capacidade de 150 m³. O volume de reservação é suficiente para atender o município de acordo com Tsutiya (2006). Portanto, o sistema existente atende às necessidades estabelecidas por norma no ano de 2015.

A sede urbana é 100% abastecida, porém com hidrometração aproximada de apenas 60%, sendo que a leitura é feita somente em 5% destes. O Plano prevê que a cidade mantenha o índice de cobertura. Resta, complementar a instalação de hidrômetro em todas as ligações existentes, de imediato, fazer a manutenção sistemática e as substituições necessárias, quando o medidor estragar ou ultrapassar o período de garantia, e que se faça as leituras de todos os hidrômetros existentes.

O abastecimento de água é do tipo misto, tendo em vista que as águas captadas superficialmente são encaminhadas por gravidade até o reservatório do município, que posteriormente também abastece a rede de distribuição por gravidade. Ambos poços encaminham as suas águas captadas diretamente à rede de distribuição, mantendo a rede pressurizada parcialmente.

A tipologia da rede de distribuição é mista, contendo rede ramificada e de malha, de material PVC. O sistema de distribuição conta também com registros de manobra, de descarga e de ventosa. Não há macromedidores no sistema. Segundo informações do DAETE, em 2015 a extensão da rede é aproximadamente 8.984 metros.

Quanto à área rural, a Prefeitura que tem a responsabilidade da gestão e prestação de serviços no Distrito de Batovi. O abastecimento de água da comunidade é feito a partir de poço tubular perfurado. O acionamento e desligamento deste poço é controlado manualmente, de forma a abastecer o reservatório metálico tipo taça de 25 m³ existente no distrito.

As áreas rurais dispersas em sua maioria apresentam sistema de abastecimento de água individual, com poços artesianos ou amazonas (cacimbas). Cada residência apresenta seu próprio reservatório, sendo o poço particular ou compartilhado entre os vizinhos.

Inicialmente, será apresentado os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de água, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.

8.1.1 Índices e parâmetros adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto ao departamento responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços.

Um dos índices calculados foi o da Perda de água -IP, conforme apresentado por Tsutiya (2006), que define:

$$IP = \frac{Volume\ Perdido\ Total}{Volume\ Fornecido} \times 100\%$$

O índice engloba as Perdas Física, também chamada Perda Real, as quais correspondem ao volume de agua produzido que não chega ao consumidor final, devido aos vazamentos na adutora, rede de distribuição antiga e reservatórios etc. E, também as Perdas não–físicas também denominada Perda Aparente, que corresponde ao volume de água consumida, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, conforme definido pelo International Water Association – IWA.

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: produção de água, reservação, rede de distribuição, ligações de água e hidrometração. Esse estudo das projeções da demanda é baseado nas seguintes equações a seguir:

$$Q_{méd} = \frac{P * q}{3600 * h}$$

Em que:

$Q_{méd}$ = vazão média (l/s);

P = população a ser abastecida pelo projeto (hab);

q = *per capita* produzido (L/hab.dia).

Posteriormente, será calculada a vazão máxima diária utilizando-se como base a vazão média e o coeficiente de segurança K_1. A vazão máxima diária é definida pela fórmula a seguir:

$$Q_{máx\ diária} = K_1 \times Q_{méd}$$

Em que:

K_1 = 1,2 - coeficiente de consumo máximo diário;

$Q_{méd}$ = vazão média;

Segundo o Plansab, tendo em vista as dificuldades de implantação, operação e manutenção de sistemas de captação e distribuição de água em pequenas áreas urbanas e rurais, devido aos custos e à falta de pessoal qualificado para trabalhar nessas áreas, considera-se o abastecimento por poços e nascentes com canalização interna como adequado.

No entanto, para este Plano, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por esse motivo as metas de abastecimento de água são distintas entre a área urbana e rural do município.

Considerando que existe a universalização do SAA da área urbana, entende-se que a principal meta será a melhoria da qualidade e controle do fornecimento. O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

Várias são as finalidades do consumo d'água em uma cidade, que pode ser classificado em função do uso ou fim a que se destina, tradicionalmente agrupados em quatro categorias de usuários: doméstico, comercial, industrial e público. O consumo de água varia com o nível socioeconômico da população, sendo tanto maior quanto mais elevado esse padrão. Ademais, o consumo médio diário por habitante depende de grande número de fatores tais como a qualidade da água, a pressão na rede, o custo, aspectos culturais, o clima, a eficiência da administração etc.

Um sistema convencional de abastecimento de água é constituído por unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. Perdas e fugas no tratamento, reservação, distribuição etc. acarretam a necessidade de maior produção de água. Para minimizar essa produção torna-se necessário o combate e controle de perdas com o emprego de novas práticas de operação no sistema de abastecimento, buscando rever e adequar conceitos, procedimentos, métodos e técnicas utilizadas.

Em Mato Grosso, grande número de municípios não possui sistemas de abastecimento providos de dispositivos de controle e medição de volume ou vazão da água produzida e consumida pela população (macro e micromedições), tornando-se assim difícil o seguro conhecimento exato das perdas.

Saturnino de Brito, na obra Abastecimento de Água (1905), citando trabalho elaborado por Francisco Bicalho, relata que o consumo doméstico de cada indivíduo 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/hab.dia, decorrente de medição simultânea nos diversos pontos de utilização existentes nas residências.

Sabe-se que o *per capita* produzido é calculado dividindo-se o volume total de água distribuída durante o ano, por 365, e pelo número de habitantes beneficiados, expresso geralmente em L/hab.dia. Portanto, seu cálculo incorpora as perdas de água do sistema de abastecimento.

Quanto ao *per capita* efetivo, este é determinado quando da existência de hidrômetros nas ligações prediais e leitura periódica do volume consumido. Trata-se do volume de água efetivamente disponibilizado ao consumidor, intrapredial, e incorpora desperdícios ocorrentes no interior da habitação.

Os dados do *per capita* produzido são utilizados para o cálculo da demanda de água em uma comunidade, em determinado período de tempo. O conhecimento do consumo, em cidades que possuem sistemas de abastecimento com medição da água aduzida, permite estabelecer o seu valor com razoável aproximação. Em nosso pais, costuma-se utilizar dados do *per capita* produzido, recomendados por entidades regionais, estaduais ou federais.

Percebe-se com o histórico apresentado anteriormente, que a demanda por água tratada vem aumentando ao longo dos anos no Brasil, com os municípios de Mato Grosso não seria diferente. Ao se comparar o *per capita* produzido atualmente de 841,68 L/hab.dia com o recomendado pela Funasa que é de 140 L/hab.dia, percebe-se que o *per capita* produzido encontra-se muito elevado. Além disso, o *per capita* efetivo estimado para Tesouro é na ordem

de 175,40 L/hab.dia, estando próximo do *per capita* produzido recomendado pela Funasa (140 L/hab.dia). Isto posto, demonstra que há necessidade de procurarmos sempre diminuir o consumo de água e combate as perdas físicas, contribuindo dessa maneira com a conservação dos recursos hídricos. Por não haver dados referentes ao índice de perdas, foi adotado a metodologia de estimativa de perdas, resultando em um valor de 57,74%.

Será observado que os dados referentes ao *per capita* produzido, per capita efetivo e as perdas, terão uma diferença entre o ano de 2015 para as projeções futuras. Isso ocorre, pois, os dados do produto C são calculados para população de 2015 e o produto D os dados são os mesmos, utilizando para cálculo a população de 2016, pois é o ano que se inicia o planejamento. Para as projeções do Prognóstico foi adotado os seguintes parâmetros técnicos:

- População urbana e rural do ano 2015 (estimativa do PMSB-MT, 2016)
- Com o volume produzido diariamente pelas fontes abastecedoras e a população atendida, calculou-se o *per capita* de produção *q= 415,03 L/hab.dia* (estimativa do PMSB-MT, 2016*)*. Neste valor estão incluídas as perdas no sistema;
- O *per capita* efetivo foi obtido por meio da metodologia descrita no item 6.3.12 do do Produto C, chegando-se ao valor de *q= 175,40* L/hab.dia*;*
- Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 57,74%.

Verifica-se que o *per capita* produzido está acima do recomendado pela Funasa, de acordo com o porte da comunidade que é de 140 L/hab.dia. Destaca-se que, adotou-se para o PMSB, na área urbana, o consumo *per capita* máximo dentro da faixa populacional estabelecido e na área rural adotou-se o consumo *per capita* mediano da mesma faixa, sendo 120 L/hab.dia.

Ressalta-se que as perdas interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da água distribuída. Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “29%”, sobre o volume fornecido, conforme estabelecido no Plansab até o ano de 2033 para a região Centro-Oeste.

Portanto, a Prefeitura terá que investir em ações de redução de perdas de água, tais como implantação da setorização em zonas de pressão, substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamento não visível.

Dessa forma, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas para imediato, curto, médio e longo prazo, respectivamente. Desse modo, quando atendidas as metas

de diminuição nas perdas, o consumo de água *per capita* produzido no ano de 2036 será de 140 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Outro fator importante que deve ser observado quando se trata de sistemas de saneamento básico é a inadimplência dos consumidores. No município, que conforme informado pelo DAET está em torno de 80%. Não foram estabelecidas metas de redução para este índice, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos.

Em geral, os programas mais utilizados para a redução da inadimplência é o de caça-fraudes e as políticas de cortes na distribuição. No entanto, o desabastecimento, "corte no abastecimento", das famílias que se encontram em situação financeira desfavorável ocasiona sérios problemas de saúde, uma vez que a água tratada é uma questão de saúde e melhoria nas condições sanitárias da população.

O melhor caminho para a redução da inadimplência é a intensificação das campanhas de sensibilização com a população, quanto à importância do pagamento da fatura de água, para que se possa manter a qualidade do serviço prestado e para que a população usufrua de padrões sanitários adequados.

8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana

A Tabela 61 apresenta as vazões necessárias para atender a população em cada ano do Plano, mostrando o cálculo das demandas média e do dia de maior consumo, e o superávit ou déficit encontrado, à medida que a população cresce na sede urbana do município de Tesouro-MT, considerando as condições atuais de consumo, sem plano de redução de perdas, e com plano de redução de perdas adotado para início de plano.

Na coluna de capacidade de produção atual, foi utilizado o atual tempo de funcionamento das captações (24 horas/dia) para a hora de maior consumo e na coluna da capacidade de produção máxima foi considerado o maior tempo de funcionamento que será

recomendado para captação que é de 18 horas/dia. Isto, devido a necessidade de interrupções eventuais para manutenção do sistema, sendo considerado um tempo de parada diária.

Tabela 61. Estudo comparativo de Demanda para o SAA da sede urbana de Tesouro descontado a população de Batovi

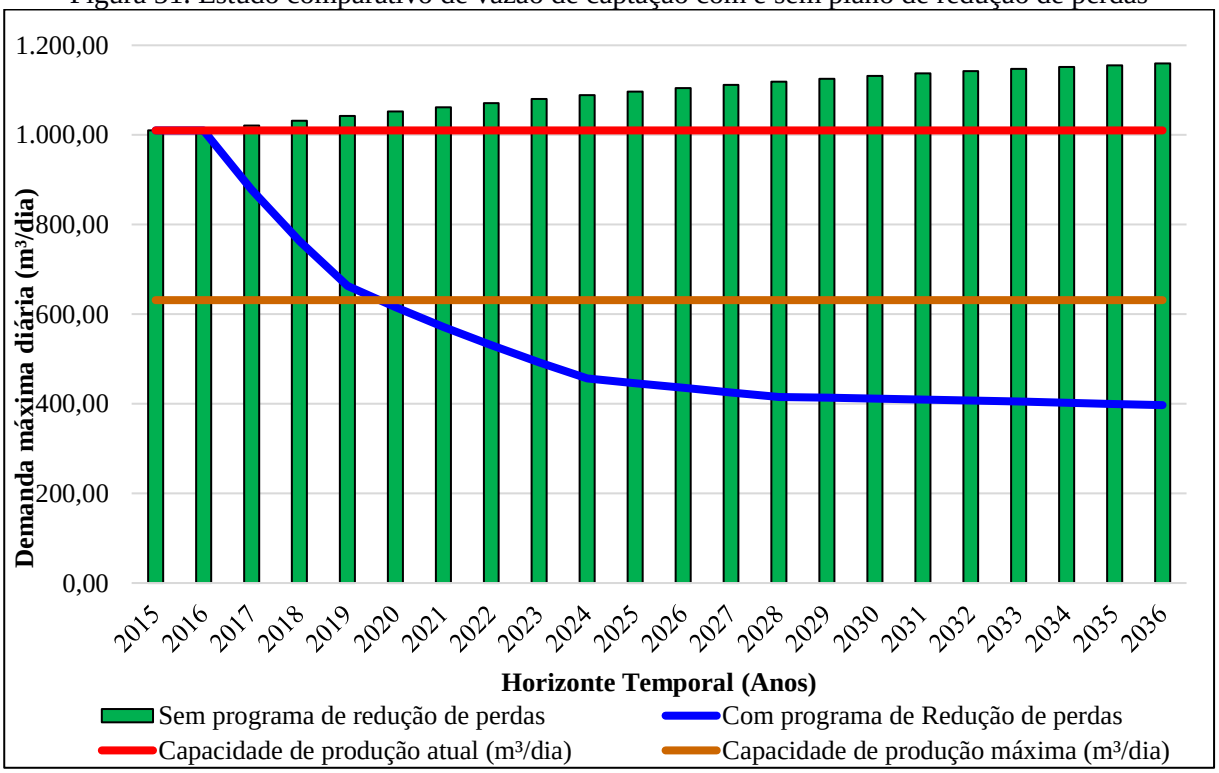
Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Capacidade de produção atual (m³/dia)	Capacidade de produção máxima (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	*Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)*	*Superávit / Déficit da demanda (m³/dia)*	*Demanda média (m³/dia)*	*Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)*	*Superávit / Déficit da demanda (m³/dia)*		
DIAGN.	2015	2.028	841,68	1.010,02	0,00	841,68	1.010,02	0,00	1.010,02	631,26
	2016	2.062	841,68	1.010,02	0,00	841,68	1.010,02	0,00	1.010,02	631,26
IMED.	2017	2.085	850,96	1.021,15	-11,14	731,83	878,20	131,82	1.010,02	631,26
	2018	2.107	859,93	1.031,92	-21,90	636,01	763,21	246,80	1.010,02	631,26
	2019	2.128	868,59	1.042,31	-32,30	552,48	662,98	347,04	1.010,02	631,26
CURTO	2020	2.149	876,94	1.052,33	-42,31	513,17	615,80	394,21	1.010,02	631,26
	2021	2.168	884,97	1.061,97	-51,95	476,44	571,73	438,29	1.010,02	631,26
	2022	2.187	892,70	1.071,24	-61,23	442,15	530,58	479,44	1.010,02	631,26
	2023	2.205	900,12	1.080,14	-70,13	410,16	492,19	517,82	1.010,02	631,26
	2024	2.223	907,22	1.088,66	-78,65	380,32	456,38	553,63	1.010,02	631,26
MÉDIO	2025	2.239	913,99	1.096,79	-86,78	371,67	446,00	564,01	1.010,02	631,26
	2026	2.255	920,44	1.104,53	-94,51	363,06	435,67	574,34	1.010,02	631,26
	2027	2.270	926,56	1.111,87	-101,85	354,51	425,41	584,60	1.010,02	631,26
	2028	2.284	932,34	1.118,81	-108,79	346,02	415,22	594,79	1.010,02	631,26
LONGO	2029	2.298	937,78	1.125,33	-115,32	344,56	413,47	596,54	1.010,02	631,26
	2030	2.310	942,87	1.131,44	-121,43	342,97	411,56	598,45	1.010,02	631,26
	2031	2.322	947,61	1.137,13	-127,11	341,24	409,49	600,53	1.010,02	631,26
	2032	2.332	951,98	1.142,38	-132,36	339,39	407,27	602,75	1.010,02	631,26
	2033	2.342	955,98	1.147,18	-137,17	337,41	404,89	605,12	1.010,02	631,26
	2034	2.351	959,61	1.151,54	-141,52	335,30	402,36	607,66	1.010,02	631,26
	2035	2.359	962,86	1.155,43	-145,42	333,07	399,68	610,33	1.010,02	631,26
	2036	2.367	966,11	1.159,33	-149,32	330,85	397,02	613,00	1.010,02	631,26

Fonte: PMSB-MT, 2016

Conforme já informado no Diagnóstico, a população da sede urbana de Tesouro é atendida em 100% com água potável em quantidade. A qualidade da água distribuída se encontra dentro dos parâmetros recomendados pela Portaria nº 2.914/2011. No entanto, quando se analisa a projeção da tabela acima, verifica-se que o SAA se mostra deficitário no decorrer dos anos. No ano de 2036, caso não seja implantado programas de redução de perdas na rede de distribuição, as captações atuais não serão capazes de atender a demanda necessária para o abastecimento. Porém a melhor forma de minimizar o déficit de produção ao longo dos anos, recomenda-se um plano de redução de perdas visando o uso racional da água para se alcançar um índice em torno de 29% do consumo total no final de plano, e consequentemente baixar o consumo *per capita* produzido para próximo de 140 L/habitante dia.

Os resultados encontrados mostram que é possível ampliar a capacidade do sistema apenas com o programa de combate às perdas previsto no Plano, garantindo, assim a universalização dos serviços até 2036. Verifica-se também, que o sistema tem produção suficiente e será superavitário até o fim de Plano. Orienta-se também que seja minimizado o tempo de funcionamento da captação superficial e das captações subterrâneas, de modo a prever eventuais paradas no sistema para manutenção. Não há a necessidade de perfuração de novo poço ou implantação de outra captação superficial, se houver a adoção destes tipos de medidas.

Figura 51. Estudo comparativo de vazão de captação com e sem plano de redução de perdas



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 51, mostra o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.

Na sequência é observada na Tabela 62 a evolução das demandas do SAA de Tesouro, abrangendo as variáveis de *per capita* de produção, vazão média, tempo de funcionamento da bomba para demanda média diária e para o dia de maior consumo, em função da implantação do programa de redução de perdas no sistema de abastecimento de água na sede urbana do município.

Tabela 62. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba sede urbana de Tesouro descontado a população de Batovi

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	*Per capita* água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m³/dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)
DIAGN.	2.015	2.028	100%	2.028	415,03	35,07	24,00	841,68	28,80	1.010,02
	2.016	2.062	100%	2.062	408,15	35,07	24,00	841,68	28,80	1.010,02
IMED.	2.017	2.085	100%	2.085	351,01	35,07	20,87	731,83	25,04	878,20
	2.018	2.107	100%	2.107	301,87	35,07	18,14	636,01	21,76	763,21
	2.019	2.128	100%	2.128	259,61	35,07	15,75	552,48	18,90	662,98
CURTO	2.020	2.149	100%	2.149	238,84	35,07	14,63	513,17	17,56	615,80
	2.021	2.168	100%	2.168	219,73	35,07	13,59	476,44	16,30	571,73
	2.022	2.187	100%	2.187	202,15	35,07	12,61	442,15	15,13	530,58
	2.023	2.205	100%	2.205	185,98	35,07	11,70	410,16	14,03	492,19
	2.024	2.223	100%	2.223	171,10	35,07	10,84	380,32	13,01	456,38
MÉDIO	2.025	2.239	100%	2.239	165,97	35,07	10,60	371,67	12,72	446,00
	2.026	2.255	100%	2.255	160,99	35,07	10,35	363,06	12,42	435,67
	2.027	2.270	100%	2.270	156,16	35,07	10,11	354,51	12,13	425,41
	2.028	2.284	100%	2.284	151,48	35,07	9,87	346,02	11,84	415,22
LONGO	2.029	2.298	100%	2.298	149,96	24,80	13,89	344,56	16,67	413,47
	2.030	2.310	100%	2.310	148,46	24,80	13,83	342,97	16,60	411,56
	2.031	2.322	100%	2.322	146,98	24,80	13,76	341,24	16,51	409,49
	2.032	2.332	100%	2.332	145,51	24,80	13,69	339,39	16,42	407,27
	2.033	2.342	100%	2.342	144,05	24,80	13,61	337,41	16,33	404,89
	2.034	2.351	100%	2.351	142,61	24,80	13,52	335,30	16,22	402,36
	2.035	2.359	100%	2.359	141,18	24,80	13,43	333,07	16,12	399,68
	2.036	2.367	100%	2.367	139,77	24,80	13,34	330,85	16,01	397,02

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com esta proposta demonstrada na Tabela 62 o *per capita* produzido terá uma importante redução, chegando em um patamar onde o plano de redução de perdas proposto vai possibilitar um *per capita* produzido próximo do esperado e recomendado pela FUNASA que é de 140 L/hab.dia. Verificou-se ainda que a captação existente poderá ser superavitária em 2036, se aplicado, de forma eficiente, o plano de redução de perdas.

O diagnóstico técnico (Produto C), mostra no item 6.4.1 que os recursos hídricos subterrâneos da região do município de Tesouro possuem produtividade geralmente muito baixa, porem localmente baixa, fornecimento dificilmente contínuos de água. Sendo assim, orienta-se que os poços sejam desativados futuramente, pois estes não possuem os dispositivos de proteção necessários, não há controle da qualidade da água, além do alto consumo de energia elétrica pelo funcionamento ininterrupto da captação subterrânea. Verifica-se que no ano 2029 (início do longo prazo), ao considerar somente a vazão da captação da Mina Maria Viúva de 24,80 m³/hora, com o tempo de funcionamento de 18 horas/dia ou seja 446,40 m³/d, o sistema será capaz de atender tanto a demanda média diária, quanto a demanda do dia de maior consumo.

Na Tabela 63 a seguir será mostrado a evolução do programa de redução de perdas para o horizonte temporal do PMSB (2017-2036). Verifica-se que o *per capita* produzido no ano de 2015 é de 415,03 L/hab.dia e com o programa de redução, chegará ao patamar recomendado pela Funasa de 140 L/hab.dia com índice de perdas do PLANSAB na ordem de 29%.

Tabela 63. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	*Per capita* água produzido (L.hab/dia)	*Per capita* água efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2015	2.028	100%	2.028	415,12	175,44	57,74%
	2016	2.062	100%	2.062	408,15	172,49	57,74%
IMED.	2017	2.085	100%	2.085	351,01	161,54	53,98%
	2018	2.107	100%	2.107	301,87	151,28	49,89%
	2019	2.128	100%	2.128	259,61	141,67	45,43%
CURTO	2020	2.149	100%	2.149	238,84	137,42	42,46%
	2021	2.168	100%	2.168	219,73	133,30	39,33%
	2022	2.187	100%	2.187	202,15	129,30	36,04%
	2023	2.205	100%	2.205	185,98	125,42	32,56%
	2024	2.223	100%	2.223	171,10	121,66	28,90%
MÉDIO	2025	2.239	100%	2.239	165,97	118,01	28,90%
	2026	2.255	100%	2.255	160,99	114,47	28,90%
	2027	2.270	100%	2.270	156,16	111,04	28,90%
	2028	2.284	100%	2.284	151,48	107,70	28,90%
LONGO	2029	2.298	100%	2.298	149,96	106,63	28,90%
	2030	2.310	100%	2.310	148,46	105,56	28,90%
	2031	2.322	100%	2.322	146,98	104,51	28,90%
	2032	2.332	100%	2.332	145,51	103,46	28,90%
	2033	2.342	100%	2.342	144,05	102,43	28,90%
	2034	2.351	100%	2.351	142,61	101,40	28,90%
	2035	2.359	100%	2.359	141,18	100,39	28,90%
	2036	2.367	100%	2.367	139,77	99,38	28,90%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano de 12,31% - imediato, 16,53% - curto, 0,00% - médio e 0,00% - longo prazo. Com as taxas implantadas, verifica-se que a meta de atender ao limite estabelecido pelo Plansab ocorrerá somente em longo prazo. Nota-se que ao final de plano o *per capita* consumido será de 99,38 L/hab.dia.

Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do *per capita produzido e per capita consumido*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Na Tabela 64 é apresentada a demanda e a necessidade de reservação para a sede urbana do município de Tesouro, até o ano de 2036, com e sem um plano de redução de perdas. Considerou-se para o cálculo da capacidade de reservação, o *per capita* produzido encontrado no ano de 2016 (408,15 L/hab.dia), e o coeficiente do dia de maior consumo (k1=1,20). O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (150 m³). Foi adotado como padrão referencial de atendimento tecnicamente aceitável a condicionante de volume disponível igual ou superior a “1/3” do consumo médio diário da disponibilidade de reservação, para a sede urbana do município até 2036. Foi mostrado também a projeção para o *consumo per capita* recomendado pela Funasa (140 L/habitante dia).

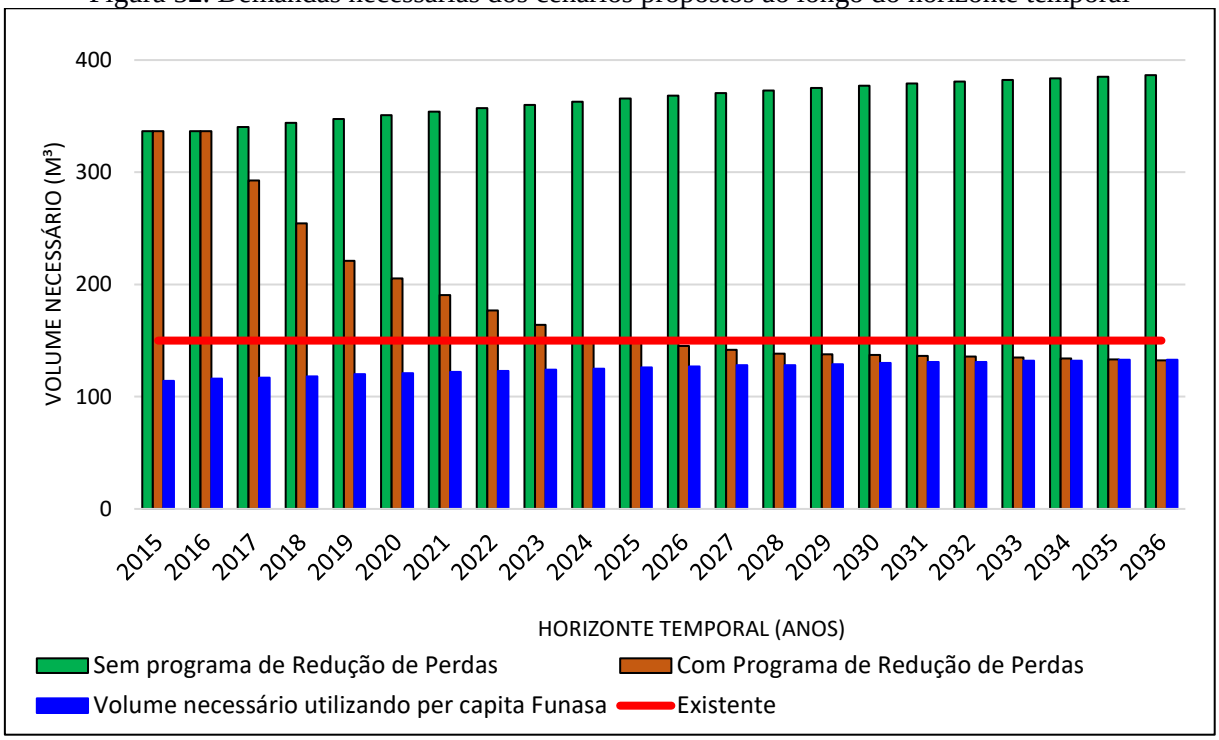
Tabela 64. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano

						***PER CAPITA* PRODUZIDO =**		**408,15**	**(L/hab.dia)**		
						***PER CAPITA* PRODUZIDO IDEAL ADOTADO =**		**140,00**	**(L/hab.dia)**		
Período do Plano	**Ano**	**Volume de reservação existente (m³)**	**Sem programa de redução de Perdas**			**Com Programa de redução de Perdas**			**Utilizando o per capita da FUNASA**		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	**Volume de reservação Necessário (m³/dia)**	**Superávit / Déficit sem redução de perdas (m³)**	**Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)**	**Volume de reservação necessário (m³)**	**Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)**	**Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)**	**Volume de reservação necessário (m³)**	**Superávit / Déficit utilizando o *per capita* Funasa (m³)**
DIAGN.	2015	150	1.010,02	337	-187	1.010,02	337	-187	340,63	114	**36**
	2016	150	1.010,02	337	-187	1.010,02	337	-187	346,45	116	**34**
IMED.	2017	150	1.021,15	340	-190	878,20	293	-143	350,27	117	**33**
	2018	150	1.031,92	344	-194	763,21	254	-104	353,96	118	**32**
	2019	150	1.042,31	347	-197	662,98	221	-71	357,52	120	**30**
CURTO	2020	150	1.052,33	351	-201	615,80	205	-55	360,96	121	**29**
	2021	150	1.061,97	354	-204	571,73	191	-41	364,27	122	**28**
	2022	150	1.071,24	357	-207	530,58	177	-27	367,45	123	**27**
	2023	150	1.080,14	360	-210	492,19	164	-14	370,50	124	**26**
	2024	150	1.088,66	363	-213	456,38	152	-2	373,42	125	**25**
MÉDIO	2025	150	1.096,79	366	-216	446,00	149	1	376,21	126	**24**
	2026	150	1.104,53	368	-218	435,67	145	5	378,87	127	**23**
	2027	150	1.111,87	371	-221	425,41	142	8	381,38	128	**22**
	2028	150	1.118,81	373	-223	415,22	138	12	383,76	128	**22**
LONGO	2029	150	1.125,33	375	-225	413,47	138	12	386,00	129	**21**
	2030	150	1.131,44	377	-227	411,56	137	13	388,10	130	**20**
	2031	150	1.137,13	379	-229	409,49	136	14	390,05	131	**19**
	2032	150	1.142,38	381	-231	407,27	136	14	391,85	131	**19**
	2033	150	1.147,18	382	-232	404,89	135	15	393,50	132	**18**
	2034	150	1.151,54	384	-234	402,36	134	16	394,99	132	**18**
	2035	150	1.155,43	385	-235	399,68	133	17	396,33	133	**17**
	2036	150	1.159,33	386	-236	397,02	132	18	397,66	133	**17**

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se na tabela anterior que sem o programa de redução de perdas a capacidade de reservação no ano de 2036 será deficitária de 236 m³. Com o programa de redução de perdas, não haveria déficit e o volume de reservação será superavitário em 18 m² no ano de 2036. No gráfico apresentando na Figura 52 é possível observar a diferença na reservação de água produzida com e sem o índice de perdas atuais e o per capita sugerido pela Funasa.

Figura 52. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal



Fonte: PMSB-MT, 2016

Em análise a figura acima, verificou-se um decréscimo na necessidade de reservação ao longo do plano, em caso da aplicação do programa de redução de perdas. Sendo assim, não se verifica a necessidade de reservação para o horizonte temporal do PMSB da sede urbana de Tesouro, caso seja considerado o percapita da Funasa.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 65, a correlação entre a rede de distribuição e o número de ligações domiciliares, em função da evolução do crescimento populacional ao longo do Plano, mostrando o déficit de rede e possibilitando o planejamento financeiro com relação à ampliação da rede de distribuição. A expansão da rede de distribuição teve como premissa a taxa de crescimento populacional, baseada na média de habitantes por domicilio (IBGE, 2010) para a área urbana.

Dessa forma, foi construída a projeção da extensão da rede de distribuição de água para o horizonte temporal do plano. O número de déficit da rede de abastecimento remete-se a expansão urbana sem investimentos na ampliação da rede.

Quanto ao número de ligações estimadas, trabalhou-se com os dados informados pela prestadora de serviço. A partir deste dado com o crescimento populacional e a taxa de habitantes por moradia fez-se a projeção da demanda necessária de ligações domiciliares.

Tabela 65. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	População urbana atendida com abastecimento 2016 (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento - Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da Rede atendida - proposto- (Km)	Extensão da Rede a ser instalada - proposta (m/ano)	N° de Ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (Un)	N° de Ligações a ser instalada - proposto (un/ano)
DIAGN.	2015	2.028	2.028	100,00%	100,00%	8,98	0,00	8,98	0,00	800	0	0
	2016	2.062	2.062	100,00%	100,00%	8,98	0,00	8,98	0,00	800	0	0
IMED.	2017	2.085	2.062	98,91%	100,00%	9,07	-0,09	9,07	89,80	808	-8	8
	2018	2.107	2.062	97,88%	100,00%	9,15	-0,17	9,15	78,58	815	-15	7
	2019	2.128	2.062	96,90%	100,00%	9,23	-0,25	9,23	78,58	822	-22	7
CURTO	2020	2.149	2.062	95,98%	100,00%	9,31	-0,33	9,31	78,58	829	-29	7
	2021	2.168	2.062	95,11%	100,00%	9,38	-0,40	9,38	78,58	836	-36	7
	2022	2.187	2.062	94,29%	100,00%	9,45	-0,47	9,45	67,35	842	-42	6
	2023	2.205	2.062	93,51%	100,00%	9,52	-0,54	9,52	67,35	848	-48	6
	2024	2.223	2.062	92,78%	100, 00%	9,59	-0,61	9,59	67,35	854	-54	6
MÉDIO	2025	2.239	2.062	92,09%	100,00%	9,65	-0,67	9,65	67,35	860	-60	6
	2026	2.255	2.062	91,44%	100,00%	9,71	-0,73	9,71	56,12	865	-65	5
	2027	2.270	2.062	90,84%	100,00%	9,77	-0,79	9,77	56,12	870	-70	5
	2028	2.284	2.062	90,28%	100,00%	9,82	-0,84	9,82	56,12	875	-75	5
LONGO	2029	2.298	2.062	89,75%	100,00%	9,87	-0,89	9,87	44,90	879	-79	4
	2030	2.310	2.062	89,27%	100,00%	9,91	-0,93	9,91	44,90	883	-83	4
	2031	2.322	2.062	88,82%	100,00%	9,96	-0,98	9,96	44,90	887	-87	4
	2032	2.332	2.062	88,41%	100,00%	10,00	-1,02	10,00	44,90	891	-91	4
	2033	2.342	2.062	88,04%	100,00%	10,04	-1,06	10,04	33,68	894	-94	3
	2034	2.351	2.062	87,71%	100,00%	10,07	-1,09	10,07	33,68	897	-97	3
	2035	2.359	2.062	87,42%	100,00%	10,10	-1,12	10,10	33,68	900	-100	3
	2036	2.367	2.062	87,12%	100,00%	10,14	-1,16	10,14	33,68	903	-103	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quanto a rede de distribuição, o DAET de Tesouro atende 100% a população urbana atualmente. No entanto, a necessidade de ampliação de rede de distribuição deve atender à demanda necessária caso a evolução populacional seja em loteamentos ou em novas ruas, causando o déficit na rede como apresentado na tabela acima.

Em relação as ligações de água, verifica-se que um problema que é comum aos SAA dos municípios se refere aos hidrômetros, seja por ser insuficiente, o que pode causar perdas de faturamento, ou a necessidade de substituir/aferir os hidrômetros com mais de cinco anos de uso.

No intuito de solucionar este problema, está sendo proposto neste Plano, atender o Inmetro que estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos. Além disso, Tsutiya (2006), diz que a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação na rede, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral, a qual prevê que os hidrômetros devem ter um tempo máximo de uso de 5 anos e que após este tempo os mesmos devem ser aferidos e/ou substituídos

Para atender essa norma os hidrômetros com mais de cinco anos de uso (50% da quantidade total do parque de hidrômetros de Tesouro) se encontram ultrapassados; logo, deverão ser substituídos como medida de curto prazo.

8.1.2.2 Projeção da demanda de água nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas

São consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos, quilombolas e comunidades rurais, sendo, os distritos as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este.

Segundo o Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, que após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente) transfere-a para os trabalhadores rurais sem-terra a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico.

As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se comunidade rural a

população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

No município de Tesouro existem dois distritos denominados Batovi e Cassununga, além de assentamentos e/ou áreas rurais dispersas. Como já informado no Diagnóstico (Produto C- item 10.1), foi visitado apenas o Distrito de Batovi, uma vez que este atendia aos critérios estabelecidos no pelo Projeto PMSB-MT e Funasa. Será feita somente a projeção do sistema de abastecimento de água de Batovi, por se tratar de Distrito com infraestrutura consolidada.

O Departamento de Água e Esgoto é responsável pela gestão dos sistemas de abastecimento de água da área urbana do Distrito de Batovi, sendo este encarregado pela manutenção e operação das estruturas instaladas, assim como, da realização de melhorias no sistema. O distrito possui um poço tubular profundo para captação das águas subterrâneas e um reservatório elevado metálico de 25 m³ para armazenamento e distribuição de água para a população.

A Tabela 66 apresenta as vazões necessárias para atender a população em cada ano do Plano, mostrando o cálculo das demandas média e do dia de maior consumo, e o superávit ou déficit encontrado, à medida que a população cresce na área urbana do distrito de Batovi. Considerando as condições atuais de consumo, sem plano de redução de perdas, e com plano de redução de perdas adotado para início de plano.

Na coluna de capacidade de produção atual, foi utilizado o atual tempo de funcionamento do poço (04 horas/dia) para a hora de maior consumo e na coluna da capacidade de produção máxima foi considerado o maior tempo de funcionamento recomendado para poços que é de 18 horas/dia.

Tabela 66. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do distrito de Batovi

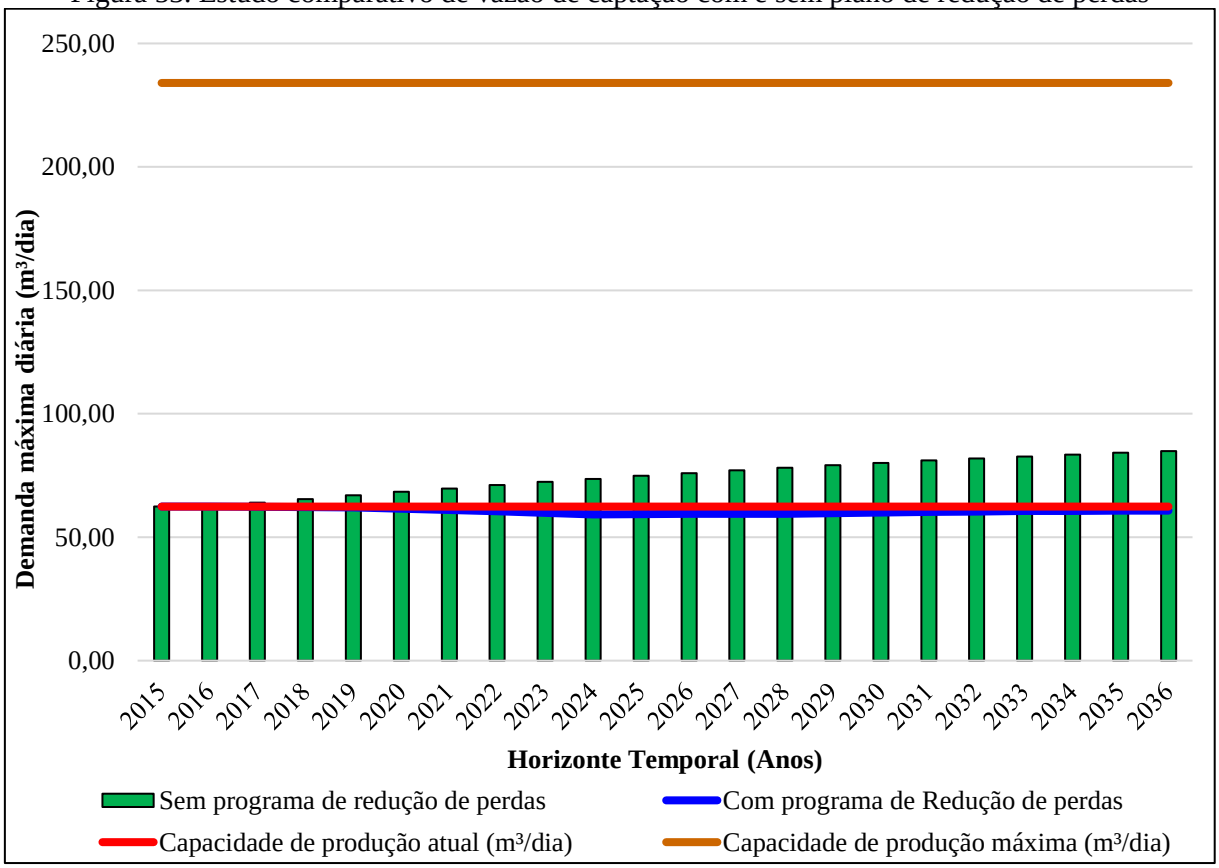
Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Capacidade de produção atual (m³/dia)	Capacidade de produção máxima (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	*Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)*	*Superávit / Déficit da demanda (m³/dia)*	*Demanda média (m³/dia)*	*Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)*	*Superávit / Déficit da demanda (m³/dia)*		
DIAGN.	2015	310	52,00	62,40	0,00	52,00	62,40	0,00	62,40	234,00
	2016	310	52,00	62,40	0,00	52,00	62,40	0,00	62,40	234,00
IMED.	2017	318	53,30	63,96	-1,56	51,97	62,36	0,04	62,40	234,00
	2018	325	54,56	65,47	-3,07	51,87	62,24	0,16	62,40	234,00
	2019	333	55,79	66,94	-4,54	51,71	62,05	0,35	62,40	234,00
CURTO	2020	340	56,97	68,37	-5,97	51,33	61,60	0,80	62,40	234,00
	2021	346	58,12	69,75	-7,35	50,90	61,08	1,32	62,40	234,00
	2022	353	59,24	71,09	-8,69	50,43	60,52	1,88	62,40	234,00
	2023	360	60,32	72,38	-9,98	49,91	59,89	2,51	62,40	234,00
	2024	366	61,36	73,63	-11,23	49,35	59,22	3,18	62,40	234,00
MÉDIO	2025	372	62,36	74,83	-12,43	49,45	59,34	3,06	62,40	234,00
	2026	378	63,33	75,99	-13,59	49,51	59,41	2,99	62,40	234,00
	2027	383	64,25	77,10	-14,70	49,53	59,44	2,96	62,40	234,00
	2028	388	65,14	78,17	-15,77	49,51	59,41	2,99	62,40	234,00
LONGO	2029	393	65,98	79,18	-16,78	49,78	59,74	2,66	62,40	234,00
	2030	398	66,79	80,15	-17,75	50,01	60,01	2,39	62,40	234,00
	2031	403	67,55	81,06	-18,66	50,20	60,24	2,16	62,40	234,00
	2032	407	68,27	81,93	-19,53	50,36	60,43	1,97	62,40	234,00
	2033	411	68,95	82,74	-20,34	50,48	60,58	1,82	62,40	234,00
	2034	415	69,58	83,50	-21,10	50,56	60,67	1,73	62,40	234,00
	2035	418	70,17	84,20	-21,80	50,60	60,72	1,68	62,40	234,00
	2036	422	70,76	84,91	-22,51	50,64	60,77	1,63	62,40	234,00

Fonte: PMSB-MT, 2016

Ao analisar a projeção do distrito acima, verifica-se que o SAA se mostra deficitário no decorrer dos anos, sendo necessário que o DAET realize as ações para ampliar a capacidade de captação. A primeira alternativa é o combate as perdas de água baixando o consumo *per capita* produzido para próximo de 140 L/habitante dia, visto que somente esta ação já será efetiva na diminuição do déficit de vazão ao longo do horizonte temporal.

A Figura 53 a seguir, mostra o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.

Figura 53. Estudo comparativo de vazão de captação com e sem plano de redução de perdas



Fonte: PMSB-MT, 2016

Na sequência é observada na Tabela 67 a evolução das demandas do SAA de Batovi, abrangendo as variáveis de *per capita* de produção, vazão média, tempo de funcionamento da bomba para demanda média diária e para o dia de maior consumo, em função da implantação do programa de redução de perdas no sistema de abastecimento de água na sede urbana do município.

Tabela 67. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba do distrito de Batovi

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	*Per capita* água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m³/dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)
DIAGN.	2.015	310	100%	310	167,75	13,00	4,00	52,00	4,80	62,40
	2.016	310	100%	310	167,75	13,00	4,00	52,00	4,80	62,40
IMED.	2.017	318	100%	318	163,56	13,00	4,00	51,97	4,80	62,36
	2.018	325	100%	325	159,47	13,00	3,99	51,87	4,79	62,24
	2.019	333	100%	333	155,48	13,00	3,98	51,71	4,77	62,05
CURTO	2.020	340	100%	340	151,13	13,00	3,95	51,33	4,74	61,60
	2.021	346	100%	346	146,90	13,00	3,92	50,90	4,70	61,08
	2.022	353	100%	353	142,78	13,00	3,88	50,43	4,66	60,52
	2.023	360	100%	360	138,78	13,00	3,84	49,91	4,61	59,89
	2.024	366	100%	366	134,90	13,00	3,80	49,35	4,56	59,22
MÉDIO	2.025	372	100%	372	133,01	13,00	3,80	49,45	4,56	59,34
	2.026	378	100%	378	131,15	13,00	3,81	49,51	4,57	59,41
	2.027	383	100%	383	129,31	13,00	3,81	49,53	4,57	59,44
	2.028	388	100%	388	127,50	13,00	3,81	49,51	4,57	59,41
LONGO	2.029	393	100%	393	126,55	13,00	3,83	49,78	4,60	59,74
	2.030	398	100%	398	125,60	13,00	3,85	50,01	4,62	60,01
	2.031	403	100%	403	124,65	13,00	3,86	50,20	4,63	60,24
	2.032	407	100%	407	123,72	13,00	3,87	50,36	4,65	60,43
	2.033	411	100%	411	122,79	13,00	3,88	50,48	4,66	60,58
	2.034	415	100%	415	121,87	13,00	3,89	50,56	4,67	60,67
	2.035	418	100%	418	120,96	13,00	3,89	50,60	4,67	60,72
	2.036	422	100%	422	120,05	13,00	3,90	50,64	4,67	60,77

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com esta proposta demonstrada na Tabela 67Tabela 68 o per capita produzido terá uma importante redução, chegando em um patamar onde o plano de redução de perdas proposto vai possibilitar um per capita produzido conforme o recomendado pela FUNASA (120 L/hab.dia).

Na Tabela 68 a seguir será mostrado a evolução do programa de redução de perdas para o horizonte temporal do PMSB (2017-2036). Verifica-se que o *per capita* produzido no ano de 2015 é de 167,75 L/hab.dia e com o programa de redução, chegará ao patamar recomendado pela Funasa de 120 L/hab.dia com índice de perdas considerado bom de 18%.

Tabela 68. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto no distrito de Batovi

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	*Per capita* água produzido (L.hab/dia)	*Per capita* água efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2015	310	100%	310	167,75	132,48	21,03%
	2016	310	100%	310	167,75	132,48	21,03%
IMED.	2017	318	100%	318	163,56	129,30	20,94%
	2018	325	100%	325	159,47	126,20	20,86%
	2019	333	100%	333	155,48	123,17	20,78%
CURTO	2020	340	100%	340	151,13	119,84	20,70%
	2021	346	100%	346	146,90	116,61	20,62%
	2022	353	100%	353	142,78	113,46	20,54%
	2023	360	100%	360	138,78	110,40	20,46%
	2024	366	100%	366	134,90	107,41	20,37%
MÉDIO	2025	372	100%	372	133,01	105,92	20,37%
	2026	378	100%	378	131,15	104,45	20,36%
	2027	383	100%	383	129,31	103,00	20,35%
	2028	388	100%	388	127,50	101,57	20,34%
LONGO	2029	393	100%	393	126,55	101,16	20,06%
	2030	398	100%	398	125,60	100,75	19,78%
	2031	403	100%	403	124,65	100,35	19,50%
	2032	407	100%	407	123,72	99,95	19,21%
	2033	411	100%	411	122,79	99,55	18,93%
	2034	415	100%	415	121,87	99,15	18,64%
	2035	418	100%	418	120,96	98,76	18,35%
	2036	422	100%	422	120,05	98,36	18,07%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano de 0,24% - imediato, 0,41% - curto, 0 % - médio e 2,98% - longo prazo. Nota-se que ao final de plano o *per capita* consumido será de 98,36L/hab.dia.

Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do *per capita produzido e per capita consumido*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Os aglomerados da área rural, até a presente data, não são abastecidos através de sistemas públicos. Somente o distrito de Batovi possui abastecimento por poço operado pelo DAET, conforme já informado anteriormente.

Nesse estudo não serão consideradas perdas nos sistemas de abastecimento de água da comunidade devido à precariedade do sistema, a realização de obras de ampliação e a falta de abastecimento de água para os assentamentos rurais do município.

A seguir será apresentada na Tabela 69, a projeção da população rural de Tesouro, bem como as vazões mínimas, médias e máximas para atender o horizonte do projeto. Ressalta-se que o *per capita* produzido utilizado para a área rural foi de 130 L/hab.dia, conforme preconiza a Funasa.

Tabela 69. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	1.018	10,18	15,27	8,48
2016	1.175	11,75	17,63	9,80
2017	1.193	11,93	17,89	9,94
2018	1.184	11,84	17,75	9,86
2019	1.175	11,75	17,62	9,79
2024	1.136	11,36	17,03	9,46
2028	1.112	11,12	16,67	9,26
2036	1.084	10,84	16,26	9,03

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se nas projeções citadas que a vazão média para atender a população da área rural é de 8,48 L/s. Quanto as áreas com pouca densidade populacional, tendo em vista a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS n° 2.914/2011 –, considerou-se

algumas ações para que toda população tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade.

Para a garantia da qualidade da água para a população que utiliza poços ou nascentes e córregos sugere-se algumas ações, como:

- Cadastro de todos os poços de captação individual;
- Análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS n°2.914/2011;
- Distribuição de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.
- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto n° 7217/2010, Art. 68);
- Dispor de sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água na adoção de orientações técnicas quanto à construção de poços e medidas de proteção sanitária;
- Instruir a população sobre as alternativas para desinfecção da água para beber.

Destaca-se que essas medidas devem ser tomadas de imediato a curto prazo a fim de atender à necessidade dessas comunidades.

8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

A hidrografia do município de Tesouro está localizada na Bacia Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, sendo que as unidades de gestão e de planejamento inseridas dentro da extensão territorial do município é a do médio Alto Teles Pires. Os principais rios da região em um raio de 10 km da sede urbana são: Córrego Celebra, Rio Cassununga, Rio das Garças, mina Água da Maria Viúva e outros corpos hídricos que margeiam o município ainda não identificados pelo Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM-MT).

O Rio Cassununga é o único corpo hídrico superficial que tem parte localizada dentro do perímetro urbano de Tesouro. Esse corpo hídrico não é utilizado para a captação de água para abastecimento público, estando atualmente somente recebendo a drenagem de águas pluviais. Os córregos citados anteriormente, são opções futuras para o abastecimento, caso haja necessidade.

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

8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender à área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água

Atualmente Tesouro utiliza o manancial superficial, denominado Mina da Maria Viúva e o manancial subterrâneo profundo, aquífero Aquidauana. Os recursos hídricos subterrâneos de Tesouro apresentam características de baixa produtividade ou produtividade não aquífera.

A microbacia consideradada tem uma disponibilidade hídrica superficial muito alta (Vide Diagnóstico Técnico-Participativo - Mapa 6 de "Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Tesouro" do item 6.4).

No sistema de abastecimento de água urbano de Tesouro, conforme já citado, são utilizadas captações subterrâneas, sendo que esta modalidade se encontra presente também em comunidades rurais do município e no Distrito de Batovi. Conforme Mapa 8 (ver item 6.4) e segundo informações do Manual de Cartografia Hidrogeológica (CPRM, 2014), em termos de recursos hídricos subterrâneos, grande parte do território do município de Tesouro (assim como na zona urbana) apresenta produtividade hídrica baixa ou geralmente muito baixa (não aquífera). Deste modo, sugere-se futuramente, a desativação dos poços da zona urbana e a utilização apenas do manancial superficial da Mina da Maria Viúva.

No Distrito de Batovi, por possuir poucas ligações de água, pelo poço existente conseguir atender a demanda até o horizonte temporal e pelo alto custo de mudança do sistema de tratamento, recomenda-se a manutenção da captação subterrânea no local. Vale ressaltar que os aquíferos são reservatórios subterrâneos de água e sua má exploração pode causar danos irreversíveis ao mesmo. A superexploração é um destes problemas, e ocorre quando a extração de água subterrânea ultrapassa a produção das áreas de recarga, iniciando um processo de rebaixamento do nível potenciométrico do aquífero. A recuperação do rebaixamento potenciométrico depende de vários fatores. Os aquíferos têm diferentes taxas de recarga, alguns com recuperação mais lenta, outros com recuperação mais rápida.

O surgimento de bombas submersas, que funcionam dentro do poço, permitiu ampliar a extração de água dos aquíferos com maior rapidez do que é substituída pelas chuvas. Portanto,

a estimativa da recuperação de aquíferos é complexa e vai depender de inúmeros fatores, como: o tipo do aquífero, a área de recarga, as taxas de recarga e descarga, a potência das bombas, as condições climáticas e geológicas. Portanto, cada caso e um caso diferente.

Dessa forma, quando da utilização dessa fonte de captação, faz-se necessário a realização do teste de bombeamento para monitorar o aquífero e o poço tubular, sugere-se que dentro de um ano hidrológico, um teste na época de estiagem e o outro na época da chuva.

Destaca-se ainda, a necessidade de maior fiscalização e acompanhamento quanto a construção dos poços, pois, deve-se assegurar o cumprimento das normas da ABNT: NB – 588 e NB – 1290, referentes ao projeto e construção de poços tubulares profundos, uma vez que, o revestimento é fundamental para dar sustentação às paredes do poço, evitando o seu desmoronamento, bem como diminuindo a vulnerabilidade à contaminação do mesmo.

Ainda com relação ao revestimento as normas classificam dois tipos de poços: totalmente revestidos e parcialmente revestidos.

Os poços parcialmente revestidos são os construídos em rochas genericamente conhecidas como cristalinas, isto é, as ígneas e metamórficas. Estas rochas permitem a construção de poços com utilização de revestimento somente na parte superior (solo e/ou manto de alteração). Quanto aos totalmente revestidos são os construídos em rochas sedimentares. Os poços construídos neste tipo de rocha podem desmoronar por não sustentar suas paredes, por esta razão, devem ser totalmente revestidos.

Desta maneira a utilização das águas subterrâneas requerem a obediência às normas construtivas dos poços, além de monitoramento quantitativo e qualitativo.

Atualmente a melhor forma para atender a demanda na área urbana de planejamento de uma forma geral é a captação superficial, com base na vazão outorgável. Futuramente, com o crescimento populacional, caso o município necessitar de outras alternativas, o Rio das Garças ou o Rio Cassununga poderão ser boas fontes de produtividade hídrica superficial. Porém, caso isto ocorra, deve-se verificar a melhor alternativa de tratamento de suas águas, por serem corpos hídricos que ao contrário da Mina Maria Viúva, possuem maior contribuições de drenagem e pontos de lançamento de esgotos clandestinos em seu leito.

8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

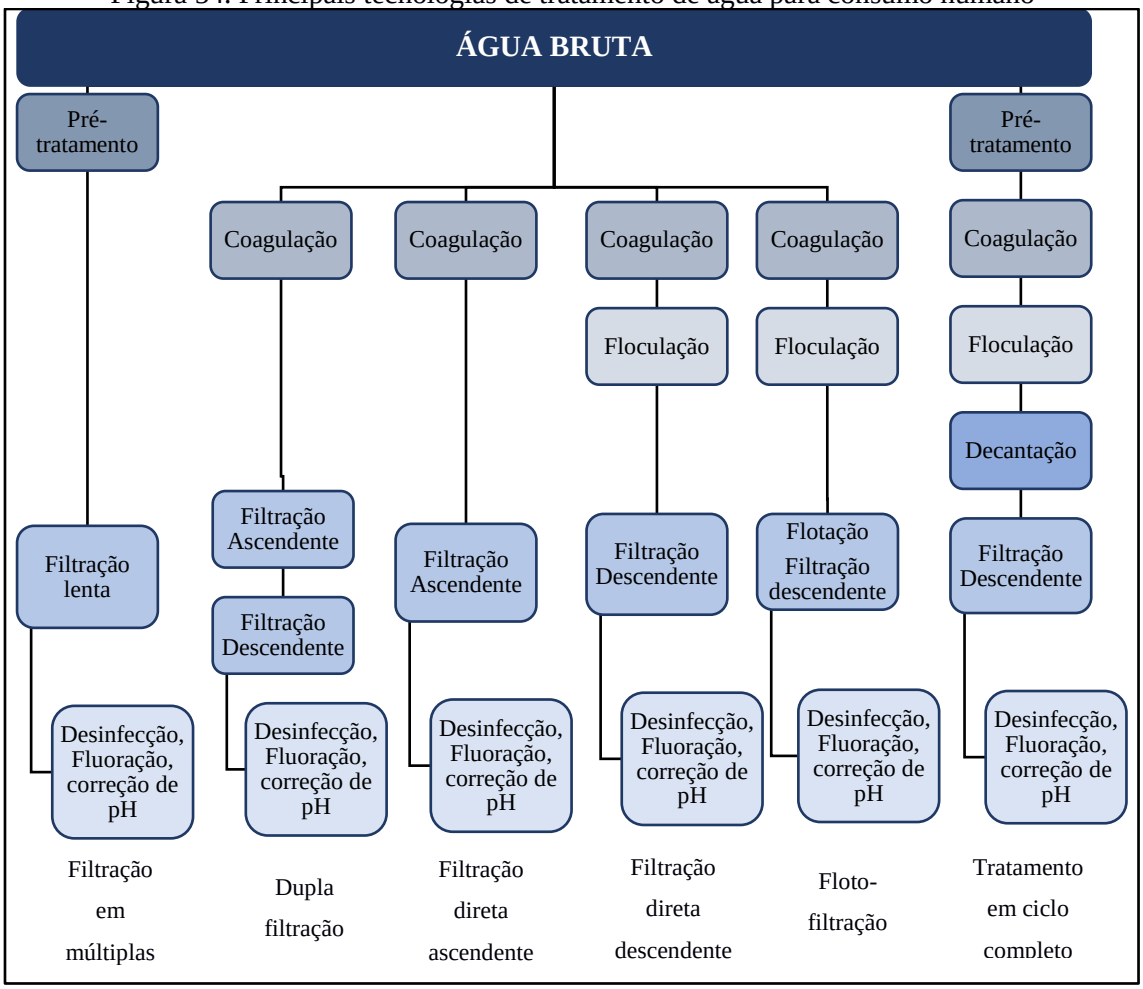
A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser considerada potável, ou seja: ausência de substâncias e microrganismos prejudiciais à saúde ou que propiciem o desenvolvimento de tais substâncias, ausência de sólidos em suspensão, de cheiro, presença de aditivos auxiliares à saúde, e outros mais.

Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento e capacidade de sustentação.

Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que a garantia de qualidade permanecerá assim somente se ela passar pelo tratamento adequado. A legislação determina a adição de cloro, evitando o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.

Caso ocorra a troca de captação de água para abastecimento do município para manancial superficial deve-se levar em consideração que além de problemas operacionais, a escolha inadequada da tecnologia adotada no projeto da Estação de Tratamento de Água (ETA) acarreta sérios prejuízos à qualidade da água produzida. A eficiência do tratamento dado à água depende de adequação entre a qualidade da água e a tecnologia empregada (Figura 54).

Figura 54. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano



Fonte: Di Bernardo (2005)

Segundo Di Bernardo (2005), as tecnologias de tratamento de água podem ser resumidas em dois grupos: sem coagulação química e com coagulação química. Dependendo da qualidade da água bruta, ambas podem ou não ser precedidas de pré-tratamento. Kuroda (2002) cita que as características da água bruta definem a tecnologia mais adequada para seu tratamento, podendo ser filtração, filtração direta ascendente, dupla filtração ou ciclo completo (que têm coagulação, floculação, decantação e filtração). Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água podem-se utilizar soluções alternativas.

As soluções alternativas consistem em uma modalidade de abastecimento coletivo ou individual de água, distinta do sistema público de abastecimento, que pode utilizar água de chuva, poço rasos (cacimbas), distribuição por veículo transportador, barragens subterrâneas, dessalinização de águas salinas e o reuso de água. A solução coletiva aplica-se, em áreas urbanas e áreas rurais com população mais concentrada. A solução individual aplica-se,

normalmente, em áreas rurais de população dispersa. São tipos de soluções alternativas de abastecimento de água, tanto para soluções coletivas, quanto para individuais:

- **Abastecimento por água de chuva** - alternativa que pode ser utilizada como manancial abastecedor, considerada uma alternativa de baixo custo, cujo volume captado pode ser armazenado em cacimbas ou cisternas, pequenos barramentos ou barreiros (FETAG,2004);
- **Abastecimento por poço amazonas ou cacimba** - prática comum no Nordeste, constitui-se de escavações em leitos de rios ou vales para aproveitamento da água do lençol freático. Para retirada de água de poços amazonas de pouca profundidade é recomendada a bomba rosário, de baixo custo, fácil construção, manutenção e manuseio, sendo adequada para locais que não dispõem de energia elétrica (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por distribuição com veículo transportador** - solução adotada em situações emergenciais onde se utiliza carros-pipa, tonéis transportados em carroças etc., que se abastecem em reservatórios, ou até mesmo no sistema público de abastecimento de água, e distribui para a população.
- **Abastecimento por barragem subterrânea** - prática comum nos estados do Ceará e Pernambuco. Consiste em barrar a água que corre dentro do solo, formando um grande reservatório de água protegido do sol e uma área de plantio que ficará úmida grande parte do ano. Contribui também para a elevação do lençol freático, aumentando a vazão dos poços amazonas (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por dessalinização** - técnica utilizada a milhares de anos em locais onde não temos condições de adquirir água doce em abundância. É considerada a alternativa futura para suprir as necessidades dos seres vivos, uma vez que 97,2% da água do planeta é salgada ou salobra. Atualmente, é pouco utilizada devido ao alto custo do processo, uma vez que ele demanda uma grande quantidade de energia e materiais sofisticados.
- **Abastecimento por reuso de água** - substituição de uma fonte de água potável por outra de qualidade inferior para suprir as necessidades demandadas menos restritivas (usos menos nobres), liberando as águas de melhor qualidade para os usos mais nobres, como o abastecimento doméstico. Pode ser realizado através do tratamento adequado dos esgotos e sua reutilização para fins potáveis (reuso indireto) ou não potáveis (irrigação, reserva de incêndio, controle de poeira, sistemas aquáticos decorativos, etc.).

As alternativas técnicas para o atendimento da demanda calculada do sistema de abastecimento de água no município exigirão investimentos em infraestruturas no horizonte temporal do PMSB, sendo estas elencadas no próximo Produto E – Programas, Projetos e Ações. Seguem abaixo as principais alternativas para a melhoria e ampliação do sistema.

Ressaltando a importância da avaliação periódica do PMSB e Revisão de 4 em 4 anos, pois entre o desempenho real e o esperado pode ocorrer uma ruptura, designada discrepância de desempenho. Tendo este que ser adequado às necessidades da população e do município em detrimento do cumprimento ou não dos objetivos definidos anteriormente.

Área urbana

- Elaboração de projeto e implantação de laboratório de análise de água consorciado;
- Monitoramento da qualidade da água, conforme as exigências da Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde;
- Substituição/aferição a cada cinco anos dos hidrômetros, conforme NBR NM 212/1999;
- Implantar Centro de Controle Operacional – CCO;
- Monitorar e avaliar periodicamente a água distribuída, com base nos parâmetros de potabilidade estabelecidos na Portaria MS nº 2.914/2011 armazenando os resultados em banco de dados;
- Elaborar e manter atualizado cadastro para todas as estruturas e dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água;
- Orientar a população sobre a importância da limpeza periódica das caixas d'água;
- Implantar medição individualizada do volume de água consumido nos projetos de novas edificações comerciais;
- Monitorar índice de perdas no sistema de abastecimento de água;
- Medir periodicamente a pressão na rede de abastecimento;
- Efetuar manutenção e reparos periódicos nos equipamentos do sistema de abastecimento de água, substituindo os obsoletos e danificados;
- Conservar o índice de perdas no sistema de abastecimento em até 29%;
- Promover campanhas de sensibilização e orientação sobre a o uso consciente da água, combate a vazamentos residenciais, importância do sistema de abastecimento de água apontando os benefícios no combate a doenças de veiculação hídrica;
- Implantar sistema permanente de monitoramento e fiscalização do uso da água superficial e da água subterrânea;

- Realizar estudo sobre os sistemas aquíferos existentes no município identificando as áreas de recarga, as zonas de vulnerabilidade, as direções de fluxo e a potencialidade hídrica;
- Efetuar o tamponamento dos poços do sistema de abastecimento de água desativados.

Área rural

Tendo em vista a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água centralizado para as áreas com pouca densidade populacional, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS n° 2.914/2011, foram consideradas duas alternativas para que toda população rural tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade:

- Cadastro de todos os poços de captação individual; análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS n° 2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados;
- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto n° 7217/2010, Art. 68);
- Dispor de sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água na adoção de orientações técnicas quanto à construção de poços e medidas de proteção sanitária;
- Instruir a população sobre as alternativas para desinfecção da água para beber.

8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município tem como responsável pela prestação de serviço o Departamento de Água e Esgoto. O sistema de esgotamento sanitário de Tesouro é bastante deficitário. Não há rede coletora de esgoto, existe somente o sistema de esgotamento sanitário individual caracterizado como fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, alguns sistemas também apresentam filtro anaeróbio.

8.2.1 Índices e parâmetros adotados

De acordo com Von Sperling (1996), para estimar o volume de esgoto sanitário gerado baseia-se na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada tecnicamente de coeficiente de retorno água/esgoto. Os valores típicos do coeficiente de retorno água/esgoto, variam de 0,6 a 1,0 sendo usualmente adotado o de 0,8.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este plano:

Vazão máxima diária

$$Q_{máxdiária} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{máxhora} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

Vazão média

$$Q_{média} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

Onde:

Q =demanda de contribuição de esgotamento sanitário (L/s);

P= População a ser atendida com esgotamento sanitário;

K_1= coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

K_2= coeficiente da hora de maior consumo do dia de maior consumo = 1,50;

C = coeficiente de retorno = 0,80.

q_m= *per capita* efetivo de água (PMSB-106, 2015);

Qinf= Vazão de infiltração

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

Considerando o atual consumo *per capita* efetivo de água de Tesouro no ano de 2015 de 175,40 L/hab./dia, e levando em conta a projeção do crescimento da população para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para a sede urbana do município.

8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento

8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A Tabela 70 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto.

Tabela 70. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana sede urbana de Tesouro

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Per capita de esgotos (L.hab/dia), coef. de retorno 0,80	Vazão máxima diária sem sistema público (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	Vazão média sem sistema público (L/s)	Vazão média c/ sistema público (L/s)
DIAGN.	2015	2.028	0	0,00%	140,35	3,95	0,00	0,00	3,29	0,00
	2016	2.062	0	0,00%	137,99	3,95	0,00	0,00	3,29	0,00
IMED.	2017	2.085	0	0,00%	129,23	3,74	0,00	0,00	3,12	0,00
	2018	2.107	0	0,00%	121,02	3,54	0,00	0,00	2,95	0,00
	2019	2.128	0	0,00%	113,34	3,35	0,00	0,00	2,79	0,00
CURTO	2020	2.149	0	0,00%	109,94	3,28	0,00	0,00	2,73	0,00
	2021	2.168	108	5,00%	106,64	3,05	0,16	0,21	2,54	0,13
	2022	2.187	328	15,00%	103,44	2,67	0,47	0,61	2,23	0,39
	2023	2.205	331	15,00%	100,34	2,61	0,46	0,60	2,18	0,38
	2024	2.223	556	25,00%	97,33	2,25	0,75	0,99	1,88	0,63
MÉDIO	2025	2.239	672	30,00%	94,41	2,06	0,88	1,17	1,71	0,73
	2026	2.255	677	30,00%	91,58	2,01	0,86	1,15	1,67	0,72
	2027	2.270	795	35,00%	88,83	1,82	0,98	1,32	1,52	0,82
	2028	2.284	1.028	45,00%	86,16	1,50	1,23	1,67	1,25	1,03
LONGO	2029	2.298	1.149	50,00%	85,30	1,36	1,36	1,85	1,13	1,13
	2030	2.310	1.271	55,00%	84,45	1,22	1,49	2,04	1,02	1,24
	2031	2.322	1.393	60,00%	83,60	1,08	1,62	2,21	0,90	1,35
	2032	2.332	1.633	70,00%	82,77	0,80	1,88	2,58	0,67	1,56
	2033	2.342	1.874	80,00%	81,94	0,53	2,13	2,94	0,44	1,78
	2034	2.351	1.881	80,00%	81,12	0,53	2,12	2,92	0,44	1,77
	2035	2.359	1.887	80,00%	80,31	0,53	2,11	2,91	0,44	1,75
	2036	2.367	1.894	80,00%	79,51	0,52	2,09	2,90	0,44	1,74

Fonte: PMSB- MT, 2016

Como já informado anteriormente, não há sistema de esgotamento sanitário na sede urbana de Tesouro, sendo assim, no ano de planejamento o percentual de atendimento com coleta e tratamento como 0%. No início do curto prazo, estima-se que já tenha sido iniciada as obras e que 5% da população urbana seja atendida e o sistema em funcionamento.

O índice de cobertura para fim de plano foi adotado de 80%, de acordo com a meta do PLANSAB que é de 80% para o Estado de Mato Grosso até o ano de 2033. Pois o município apresenta diversas deficiências na parte de saneamento, e atingir a universalização de tratamento público seria praticamente inalcançável para o poder público municipal. Os outros 20% da população urbana, deverá ser atendido com sistema individual corretamente implantado, de acordo com a NBR 7229/93 que trata de projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

O comprimento da rede coletora foi estimado a partir da rede de distribuição de água existente e teve como premissa para a taxa de expansão da rede coletora o crescimento populacional, utilizou-se a média de 3,0 habitantes por domicilio (IBGE, 2010) para a área urbana. Dessa forma foi construída a projeção da extensão da rede coletora de esgoto para o horizonte temporal do projeto. Dessa forma foi construída a Tabela 71, com a projeção da extensão da rede coletora de esgoto, déficit da rede e déficit de ligação para o horizonte temporal do projeto.

Tabela 71. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto para a sede urbana de Tesouro

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.) - Proposto	Percentual de atendimento com coleta e tratamento anual proposto	Extensão da rede coletora necessária (km)	Extensão da rede coletora a ser instalada (m/ano)	Déficit (-) da rede coletora (km) - Proposto	N° de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligação (un)	N° de ligações a ser instaladas - proposta (un/ano)
DIAGN.	2015	2.028	0	0,00%	7,63	0,00	-7,63	800	-800	0
	2016	2.062	0	0,00%	7,63	0,00	-7,63	800	-800	0
IMED.	2017	2.085	0	0,00%	7,71	0,00	-7,40	808	-808	0
	2018	2.107	0	0,00%	7,78	0,00	-7,15	815	-815	0
	2019	2.128	0	0,00%	7,84	0,00	-6,90	822	-822	0
CURTO	2020	2.149	0	0,00%	7,91	0,00	-6,64	829	-829	0
	2021	2.168	108	5,00%	7,98	330,65	-6,38	836	-836	36
	2022	2.187	328	15,00%	8,03	335,26	-6,11	842	-842	73
	2023	2.205	331	15,00%	8,09	339,64	-5,83	848	-848	1
	2024	2.223	556	25,00%	8,15	343,78	-5,54	854	-854	75
MÉDIO	2025	2.239	672	30,00%	8,21	347,68	-5,25	860	-860	39
	2026	2.255	677	30,00%	8,25	350,94	-4,95	865	-865	2
	2027	2.270	795	35,00%	8,30	353,96	-4,65	870	-870	39
	2028	2.284	1.028	45,00%	8,35	356,72	-4,34	875	-875	78
LONGO	2029	2.298	1.149	50,00%	8,39	358,82	-4,03	879	-879	40
	2030	2.310	1.271	55,00%	8,42	360,65	-3,71	883	-883	41
	2031	2.322	1.393	60,00%	8,46	362,21	-3,39	887	-887	41
	2032	2.332	1.633	70,00%	8,50	363,49	-3,06	891	-891	80
	2033	2.342	1.874	80,00%	8,53	364,06	-2,73	894	-894	80
	2034	2.351	1.881	80,00%	8,56	364,35	-2,40	897	-897	2
	2035	2.359	1.887	80,00%	8,59	364,34	-2,06	900	-900	2
	2036	2.367	1.894	80,00%	8,62	366,65	-1,72	903	-903	2

Fonte: PMSB-MT, 2016

A previsão do SES é de que a rede coletora atinja a cobertura de 80% no ano de 2036, chegando a uma extensão de 8,62 km e 903 ligações domiciliares.

8.2.2.2 Projeção das demandas de esgoto nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas

Segundo o Plansab, o conceito de atendimento adequado é definido como:

- Coleta de esgotos, seguida de tratamento;
- Uso de fossa séptica. Por "fossa séptica" pressupõe-se a fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Deste modo, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função de se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas. Entende-se também não ser viável a utilização de sistema coletivo na sede do Distrito de Batovi.

A Tabela 72 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto no Distrito de Batovi, enquanto que a Tabela 73 apresentam a estimativa das vazões de esgoto para as áreas rurais dispersas. Será adotado o per capita de 120 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa (2015).

Tabela 72. Estimativa das vazões de esgoto para o Distrito de Batovi, no município de Tesouro

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	310	2,48	3,72	2,07
2016	310	2,48	3,72	2,07
2017	318	2,54	3,81	2,12
2019	333	2,66	3,99	2,22
2024	366	2,93	4,39	2,44
2029	393	3,15	4,72	2,62
2036	422	3,37	5,06	2,81

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 73. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa do município de Tesouro

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	1.018	8,14	12,22	6,79
2016	1.175	9,40	14,11	7,84
2017	1.193	9,54	14,31	7,95
2019	1.175	9,40	14,10	7,83
2024	1.136	9,09	13,63	7,57
2029	1.107	8,85	13,28	7,38
2036	1.084	8,67	13,01	7,23

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando-se as tabelas quanto as vazões de esgoto, verifica-se que o Distrito de Batovi apresenta uma vazão média de 2,81 L/s para o final de plano., constata-se que a produção é pequena.

Diante do cenário atual e da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional, sugere-se que seja adotado, o sistema individualizado.

O cenário moderado propõe que toda a área rural atinja a cobertura de 74% a longo prazo, em conformidade com a meta do PLANSAB para a região Centro Oeste. Portanto para a adequação do esgotamento sanitário na zona rural, propõe-se as seguintes medidas para o plano de saneamento básico:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para o município, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxilio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
- Criação de ETE especifica para tratamento dos lodos de fossas sépticas;
- Limpeza/esgotamento periódico das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

Contudo, para o atendimento da população rural, o poder público, deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus munícipes, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.

Segundo Nuvolari (2003) a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2005), estabelece que a carga per capita de DBO usualmente adotada é de 54 g/hab.dia.

No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este Plano, uma vez que, verifica-se que o consumo *per capita* de água tem sido invariavelmente maior do que o recomendado em literaturas, tendo como consequência um esgoto mais diluído, portanto, apresenta uma DBO abaixo dos valores recomendados.

Segundo Jordão & Pessoa (1975), a DBO indica a quantidade de matéria orgânica presente, e é importante para se conhecer o grau de poluição do esgoto afluente e tratado, para se dimensionar as estações de tratamento de esgotos, e medir a sua eficiência. Quanto maior o grau de poluição orgânica, maior a DBO do corpo d'água.

Do ponto de vista de aplicação prática os organismos mais utilizados na maioria dos estudos e projetos são os coliformes totais e fecais, Escherichia coli e ovos de helmintos. O esgoto bruto contém aproximadamente 109 – 1012 org/hab.dia de coliformes totais, 108 – 1011 org/hab.dia de coliformes fecais, 109 EC/g.fezes, e <106 ovos/hab.d.

Os níveis de tratamento de esgotos referem-se a um conjunto de processos de tratamento para indicar a eficiência de uma planta de tratamento de efluentes, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente (VON SPERLING, 2005).

São observados os seguintes níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário. O Quadro 42 apresenta as características dos diferentes níveis quanto à remoção de poluentes. Uma ETE (Estação de Tratamento de Esgotos) é definida de acordo com o maior nível existente na ETE. Por exemplo, uma ETE que apresenta o tratamento preliminar, o tratamento primário (decantadores primários) e o tratamento secundário (processos biológicos) é classificada como ETE em nível secundário (VON SPERLING, 2005). O nível terciário

geralmente é raro em países em desenvolvimento, sendo observada apenas em estações que tratam efluentes industriais, para que se adequem à legislação vigente.

Quadro 42. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto

Nível	Remoção
Preliminar	Sólidos em suspensão grosseiros (materiais de grande dimensão e areia).
Primário	Sólidos em suspensão sedimentáveis. DBO em suspensão associada à matéria orgânica dos sólidos em suspensão sedimentáveis
Secundário	DBO em suspensão (caso não haja tratamento primário, refere-se à DBO associada à matéria orgânica em suspensão). DBO em suspensão finamente particulada não sedimentável (não removida no tratamento primário).DBO solúvel (associada à matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos)
Terciário	Remoção de: nutrientes*, organismos patogênicos, compostos não biodegradáveis, metais pesados, sólidos inorgânicos dissolvidos, sólidos em suspensão remanescente.

*A remoção de nutrientes por processos biológicos e organismos patogênico pode ser considerada como integrante do nível secundário, dependendo do processo adotado

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

O Quadro 43 apresenta os principais sistemas de tratamento biológico e os sistemas físico-químicos mais utilizados nas ETEs. Os sistemas biológicos são mais indicados para o tratamento de efluentes urbanos e efluentes industriais atóxicos, devendo ser observados os critérios técnicos apresentados anteriormente.

A geração de lodo nas ETEs é um fator muito importante na escolha do sistema a ser empregado, pois sistemas aeróbios de lodos ativados, por exemplo, podem produzir até 2 litros/hab.dia (o processo anaeróbio é de aproximadamente 0,5 litro/habitante.dia), o que demanda a gestão do tratamento e da disposição final deste resíduo (PHILIPPI JR, 2005).

Quadro 43. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Lagoas de estabilização: lagoas artificiais construídas para receber esgotos. Podem ser lagoas facultativa, aeróbia, anaeróbia e de maturação, funcionando isoladamente ou em conjunto. Os custos são inferiores ao dos outros sistemas.
	Lagoa facultativa: o esgoto permanece por vários dias, ocorrendo processos de fermentação anaeróbia do material que sedimenta (zona anaeróbia) e decomposição aeróbica no meio líquido (zona aeróbia) devido a presença de algas na superfície, que fornecem oxigênio.
	Lagoa aeróbia: a DBO é estabilizada pela entrada de oxigênio no meio líquido por aeradores. Formam-se maiores quantidades de lodo devido à maior quantidade de bactérias, sendo necessária uma lagoa de decantação à jusante antes do lançamento no corpo receptor.
	Lagoa anaeróbia: predominam processos de fermentação anaeróbia. A remoção de DBO é inferior aos outros processos (de 50 a 65%) sendo necessário a associação com uma lagoa facultativa. Lagoa de maturação: objetiva a remoção de organismos patogênicos e compostos que contém nitrogênio e fósforo (tratamento terciário)
	Disposição no solo: Apresenta eficiência de remoção de 80 a 95%, é um sistema antigo, utilizado na Europa desde a segunda metade do século XIX. O princípio é de que os micro-organismos presentes no solo e as plantas absorvam os nutrientes, estabilizando os efluentes.
	Infiltração lenta: Os esgotos são aplicados por aspersores ou por alagamento em baixas taxas. Parte evapora e a maior parte é absorvida pelas plantas. É também chamada de fertirrigação.
	Infiltração rápida: Disposição do esgoto em bacias com fundo poroso, percolando pelo solo. A aplicação é intermitente, permitindo um período de descanso para o solo.
	Infiltração subsuperficial: O esgoto previamente decantado é aplicado abaixo do nível do solo em locais preenchidos com materiais porosos, onde ocorre o tratamento.
	Escoamento superficial: O esgoto é distribuído na parte superior de um terreno e coletado em valas na parte inferior. A aplicação é intermitente e pode ser realizada por aspersores ou por canais de distribuição perfurados.
	Terras úmidas construídas: Lagoas ou canais rasos com plantas aquáticas, que tratam o esgoto devido à atividade microbiana presente nas raízes.
	Sistemas anaeróbios: Apresentam eficiência de remoção de 70 a 80% na remoção de DBO e constituem-se em filtros com um meio suporte (geralmente preenchido com pedras) em fluxo ascendente*.
	Filtro anaeróbio: Tanque submerso, preenchido com pedras onde as bactérias desenvolvem-se, apresenta baixa geração de lodo. Requer decantação primária.
	Reator anaeróbio de manta e lodo de fluxo ascendente (UASB-Upflow Anaerobic Sludge Blanket): A DBO é convertida em água e gás por bactérias dispersas no reator. Na parte superior do reator há as zonas de sedimentação (que permite a saída do efluente tratado e o retorno dos sólidos-micro-organismos) e de coleta de gás (principalmente o gás metano). Dispensa decantação primária, apresenta baixa geração de lodo.
	Lodos ativados: Apresentam eficiência de 80 a 90% na remoção de DBO e constituem-se em processos de tratamento de efluentes pela formação e sedimentação de flocos biológicos (lodos ativados) que retornam ao tanque de aeração.
	Lodos ativados convencional: Compreende o tanque aerado por difusores de ar, chamado de reator biológico e o decantador secundário. A produção de lodo é elevada, e a biomassa permanece no tanque por mais tempo que o líquido, o que assegura a elevada eficiência na remoção de DBO. Uma parte do lodo é removida constantemente e é destinada ao tratamento. Requer decantação primária.

Continuação do Quadro 43. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Lodos ativados por aeração prolongada: Similar ao sistema de lodos ativados convencional, exceto devido à maior permanência da biomassa no sistema e ao maior tamanho dos tanques, geralmente com chicanas**. O lodo excedente encontra-se estabilizado.
	Lodos ativados de fluxo intermitente: Em um mesmo tanque ocorre a aeração e posteriormente a sedimentação quando são desligados os aeradores. Dispensa os decantadores secundários.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio: É incorporada uma zona anóxica antes ou após o reator biológico, onde os nitratos formados pela nitrificação (que ocorreu na zona aeróbia) são convertidos a nitrogênio gasoso (desnitrificação) e se dispersam para a atmosfera.
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio e fósforo: Além das zonas aeróbias e anaeróbias, também é incorporada uma zona anaeróbia na extremidade à montante com a produção de biomassa capaz de absorver o fósforo. Os micro-organismos são retirados e, assim, ocorre a remoção de fósforo
	Reatores aeróbios com biofilmes: Eficiência de remoção de DBO de 80 a 93%, sendo um processo constituído de micro-organismos aderidos como um filme a um suporte (pedras, material plástico ou bambu).
	Filtro de baixa carga: O esgoto é aplicado na superfície de tanques aeróbios através de distribuidores rotativos, percola pelo tanque e sai no fundo, sendo retida a matéria orgânica. As placas de bactérias que se soltam e saem do sistema são removidas no decantador secundário.
	Filtro de alta carga: Similar à descrição anterior, no entanto a carga de DBO é maior, e assim as bactérias (lodo excedente) necessita ser estabilizado e tratado.
	Biofiltro aerado submerso: Constitui em um tanque preenchido com material poroso (geralmente submerso) por onde o esgoto e o ar fluem permanentemente. O ar é ascendente e o líquido a ser tratado pode ser ascendente ou descendente.
	Biodisco: A biomassa encontra-se aderida a um meio suporte na forma de discos parcialmente submersos no líquido, os quais giram e expõe de forma intermitente os micro-organismos ao líquido.
TRATAMENTO FÍSCO-QUÍMICO	Filtração: uso de filtros especiais ou de material granular para a remoção de sólidos.
	Osmose reversa: membrana semipermeável.
	Adsorção em carvão ativado: utilizada para remover materiais orgânicos solúveis que não são eliminados nos tratamentos convencionais.
	Oxidação por ozonização: utilização de ozônio, o qual apresenta alto potencial de oxidação e menor produção final de lodo
	Troca iônica: troca iônica seletiva de íons específicos.

*Da região inferior para a região superior do tanque.
**Chicanas: correspondem a suportes fixos ou móveis instalados em tanques de tratamento de efluentes por onde o líquido é direcionado, produzindo trechos por onde se processe certa turbulência e mistura.

Fonte: Von Sperling, 2005 e Philippi Jr., 2005

O Quadro 44 apresenta as eficiências típica de diversos sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Quadro 44. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento preliminar	0-5	-	-	-
Tratamento primário	35-40	10-25	10-20	30-40
Tratamento Secundário - Lagoas				
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa	70-90	30-50	20-60	60-99,9
Lagoa aerada facultativa	70-90	30-50	20-60	60-96
Lagoa aerada mist. completa -lagoa decant.	70-90	30-50	20-60	60-96
Tratamento Secundário - Lodos				
Lodos ativados convencional	85-93	30-40	30-45	60-90
Lodos ativados (aeração prolongada)	93-98	15-30	10-20	65-90
Lodos ativados (fluxo intermitente)	85-95	30-40	30-45	60-90
Tratamento Secundário - Filtro				
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	30-40	30-45	60-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	30-40	30-45	60-90
Biodiscos	85-93	30-40	30-45	60-90
Reator anaeróbio de manta de lodo	60-80	10-25	10-20	60-90
Fossa séptica-filtro anaeróbio	70-90	10-25	10-20	60-90
Infiltração lenta	94-99	65-95	75-99	>99
Infiltração rápida	86-98	10-80	30-99	>99
Infiltração subsuperficial	90-98	10-40	85-95	>99
Escoamento superficial	85-95	10-80	20-50	90->99

Fonte: Von Sperling (1996) adaptado por PMSB-MT, 2016

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município de Tesouro, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 74). Ressalta-se que na situação em que se estiver investigando o lançamento de um efluente tratado, deve-se considerar a redução da DBO proporcionada pela eficiência do tratamento. Para tanto, foram levadas em consideração as alternativas do lançamento de esgotos sem tratamento e com tratamento, tanto para a área urbana quanto rural.

Tabela 74. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência remoção coliformes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoa Anaeróbia facultativa	80%	99%
Lodo Ativado	90%	80%
Reator Biológico	60%	60%
UASB seguido de Lagoa	80%	99%
UASB	60%	60%

Fonte: PMSB-MT,2016

No cálculo da concentração de DBO, considerou-se a vazão máxima diária com coleta e tratamento mais a taxa de infiltração. A vazão de esgoto foi calculada utilizando-se procedimentos convencionais, porém, utilizou-se a população prevista a ser atendida no planejamento do cenário moderado e contribuição *per capita*.

No cálculo da concentração de DBO, considerou-se a vazão máxima diária com coleta e tratamento mais a taxa de infiltração. A vazão de esgoto foi calculada utilizando-se procedimentos convencionais, porém, utilizou-se a população prevista a ser atendida no planejamento do cenário moderado e contribuição *per capita*.

A previsão de carga orgânica diária para o município de Tesouro foi estimada conforme a projeção populacional, considerando a inexistência do sistema de tratamento. Estimou-se também a DBO diária sem e com tratamento (de acordo com a porcentagem de eficiência do tratamento)

Tabela 75. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento população da sede urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Carga)		Tratamento Primário (Individual)		Tratamento Preliminar	
						Carga Diária DBO (Kg/dia)	Coliformes Totais (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2015	2.028	0	2.028	0,00	1,01E+02	2,03E+10	6,59E+01	1,32E+10	0,00E+00	0,00E+00
	2016	2.062	0	2.062	0,00	1,03E+02	2,06E+10	6,70E+01	1,34E+10	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2017	2.085	0	2.085	0,00	1,04E+02	2,08E+10	6,78E+01	1,36E+10	0,00E+00	0,00E+00
	2018	2.107	0	2.107	0,00	1,05E+02	2,11E+10	6,85E+01	1,37E+10	0,00E+00	0,00E+00
	2019	2.128	0	2.128	0,00	1,06E+02	2,13E+10	6,92E+01	1,38E+10	0,00E+00	0,00E+00
CURTO	2020	2.149	0	2.149	0,00	1,07E+02	2,15E+10	6,98E+01	1,40E+10	0,00E+00	0,00E+00
	2021	2.168	108	2.060	17,93	1,03E+02	2,06E+10	6,69E+01	1,34E+10	5,15E+00	1,08E+09
	2022	2.187	328	1.859	52,97	9,30E+01	1,86E+10	6,04E+01	1,21E+10	1,56E+01	3,28E+09
	2023	2.205	331	1.874	52,17	9,37E+01	1,87E+10	6,09E+01	1,22E+10	1,57E+01	3,31E+09
	2024	2.223	556	1.667	85,61	8,34E+01	1,67E+10	5,42E+01	1,08E+10	2,64E+01	5,56E+09
MÉDIO	2025	2.239	672	1.567	101,13	7,84E+01	1,57E+10	5,09E+01	1,02E+10	3,19E+01	6,72E+09
	2026	2.255	677	1.578	99,51	7,89E+01	1,58E+10	5,13E+01	1,03E+10	3,21E+01	6,77E+09
	2027	2.270	795	1.475	114,23	7,38E+01	1,48E+10	4,80E+01	9,59E+09	3,77E+01	7,95E+09
	2028	2.284	1.028	1.256	144,47	6,28E+01	1,26E+10	4,08E+01	8,17E+09	4,88E+01	1,03E+10
LONGO	2029	2.298	1.149	1.149	160,22	5,74E+01	1,15E+10	3,73E+01	7,47E+09	5,46E+01	1,15E+10
	2030	2.310	1.271	1.039	175,86	5,20E+01	1,04E+10	3,38E+01	6,76E+09	6,04E+01	1,27E+10
	2031	2.322	1.393	929	191,37	4,64E+01	9,29E+09	3,02E+01	6,04E+09	6,62E+01	1,39E+10
	2032	2.332	1.633	699	222,65	3,50E+01	7,00E+09	2,27E+01	4,55E+09	7,76E+01	1,63E+10
	2033	2.342	1.874	468	253,61	2,34E+01	4,68E+09	1,52E+01	3,04E+09	8,90E+01	1,87E+10
	2034	2.351	1.881	470	252,69	2,35E+01	4,70E+09	1,53E+01	3,06E+09	8,93E+01	1,88E+10
	2035	2.359	1.887	472	251,71	2,36E+01	4,72E+09	1,53E+01	3,07E+09	8,96E+01	1,89E+10
	2036	2.367	1.894	473	250,73	2,37E+01	4,73E+09	1,54E+01	3,08E+09	8,99E+01	1,89E+10

Fonte: PMSB – MT, 2016

Continuação da Tabela 75. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodo ativado		Filtro Biológico		UASB		UASB SEG. LAGOA	
DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,03E+00	1,08E+07	5,15E-01	2,17E+08	2,06E+00	4,34E+08	2,06E+00	4,34E+08	1,03E+00	1,08E+07
3,12E+00	3,28E+07	1,56E+00	6,56E+08	6,23E+00	1,31E+09	6,23E+00	1,31E+09	3,12E+00	3,28E+07
3,14E+00	3,31E+07	1,57E+00	6,62E+08	6,29E+00	1,32E+09	6,29E+00	1,32E+09	3,14E+00	3,31E+07
5,28E+00	5,56E+07	2,64E+00	1,11E+09	1,06E+01	2,22E+09	1,06E+01	2,22E+09	5,28E+00	5,56E+07
6,38E+00	6,72E+07	3,19E+00	1,34E+09	1,28E+01	2,69E+09	1,28E+01	2,69E+09	6,38E+00	6,72E+07
6,43E+00	6,77E+07	3,21E+00	1,35E+09	1,29E+01	2,71E+09	1,29E+01	2,71E+09	6,43E+00	6,77E+07
7,55E+00	7,95E+07	3,77E+00	1,59E+09	1,51E+01	3,18E+09	1,51E+01	3,18E+09	7,55E+00	7,95E+07
9,77E+00	1,03E+08	4,88E+00	2,06E+09	1,95E+01	4,11E+09	1,95E+01	4,11E+09	9,77E+00	1,03E+08
1,09E+01	1,15E+08	5,46E+00	2,30E+09	2,18E+01	4,60E+09	2,18E+01	4,60E+09	1,09E+01	1,15E+08
1,21E+01	1,27E+08	6,04E+00	2,54E+09	2,41E+01	5,08E+09	2,41E+01	5,08E+09	1,21E+01	1,27E+08
1,32E+01	1,39E+08	6,62E+00	2,79E+09	2,65E+01	5,57E+09	2,65E+01	5,57E+09	1,32E+01	1,39E+08
1,55E+01	1,63E+08	7,76E+00	3,27E+09	3,10E+01	6,53E+09	3,10E+01	6,53E+09	1,55E+01	1,63E+08
1,78E+01	1,87E+08	8,90E+00	3,75E+09	3,56E+01	7,50E+09	3,56E+01	7,50E+09	1,78E+01	1,87E+08
1,79E+01	1,88E+08	8,93E+00	3,76E+09	3,57E+01	7,52E+09	3,57E+01	7,52E+09	1,79E+01	1,88E+08
1,79E+01	1,89E+08	8,96E+00	3,77E+09	3,59E+01	7,55E+09	3,59E+01	7,55E+09	1,79E+01	1,89E+08
1,80E+01	1,89E+08	8,99E+00	3,79E+09	3,60E+01	7,57E+09	3,60E+01	7,57E+09	1,80E+01	1,89E+08

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 76. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Concentração)		Tratamento Primário (Individual)		Efluente d Pre
						DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L
DIAGN.	2.015	2.028	0	2.028	0,00	2,97E+02	5,94E+07	2,32E+02	4,63E+07	0,00E+00
	2.016	2.062	0	2.062	0,00	3,02E+02	6,04E+07	2,36E+02	4,71E+07	0,00E+00
IMED.	2.017	2.085	0	2.085	0,00	3,22E+02	6,45E+07	2,51E+02	5,03E+07	0,00E+00
	2.018	2.107	0	2.107	0,00	3,44E+02	6,89E+07	2,69E+02	5,37E+07	0,00E+00
	2.019	2.128	0	2.128	0,00	3,68E+02	7,35E+07	2,87E+02	5,74E+07	0,00E+00
CURTO	2.020	2.149	0	2.149	0,00	3,79E+02	7,58E+07	2,96E+02	5,91E+07	0,00E+00
	2.021	2.168	108	2.060	17,93	3,91E+02	7,81E+07	3,05E+02	6,10E+07	2,87E+02
	2.022	2.187	328	1.859	52,97	4,03E+02	8,06E+07	3,14E+02	6,28E+07	2,94E+02
	2.023	2.205	331	1.874	52,17	4,15E+02	8,31E+07	3,24E+02	6,48E+07	3,01E+02
	2.024	2.223	556	1.667	85,61	4,28E+02	8,56E+07	3,34E+02	6,68E+07	3,08E+02
MÉDIO	2.025	2.239	672	1.567	101,13	4,41E+02	8,83E+07	3,44E+02	6,89E+07	3,16E+02
	2.026	2.255	677	1.578	99,51	4,55E+02	9,10E+07	3,55E+02	7,10E+07	3,23E+02
	2.027	2.270	795	1.475	114,23	4,69E+02	9,38E+07	3,66E+02	7,32E+07	3,30E+02
	2.028	2.284	1.028	1.256	144,47	4,84E+02	9,67E+07	3,77E+02	7,54E+07	3,38E+02
LONGO	2.029	2.298	1.149	1.149	160,22	4,88E+02	9,77E+07	3,81E+02	7,62E+07	3,41E+02
	2.030	2.310	1.271	1.039	175,86	4,93E+02	9,87E+07	3,85E+02	7,70E+07	3,43E+02
	2.031	2.322	1.393	929	191,37	4,98E+02	9,97E+07	3,89E+02	7,77E+07	3,46E+02
	2.032	2.332	1.633	699	222,65	5,03E+02	1,01E+08	3,93E+02	7,85E+07	3,48E+02
	2.033	2.342	1.874	468	253,61	5,08E+02	1,02E+08	3,97E+02	7,93E+07	3,51E+02
	2.034	2.351	1.881	470	252,69	5,14E+02	1,03E+08	4,01E+02	8,01E+07	3,54E+02
	2.035	2.359	1.887	472	251,71	5,19E+02	1,04E+08	4,05E+02	8,09E+07	3,56E+02
	2.036	2.367	1.894	473	250,73	5,24E+02	1,05E+08	4,09E+02	8,18E+07	3,59E+02

Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação da Tabela 76. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana

Efluente da lagoa anaeróbia facultativa		Efluente do lodo ativado		Efluente do filtro Biológico		Efluente do UASB		Efluente da UASB seg. lagoa	
DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
5,74E+01	6,05E+05	2,87E+01	1,21E+07	1,15E+02	2,42E+07	1,15E+02	2,42E+07	5,74E+01	6,05E+05
5,88E+01	6,19E+05	2,94E+01	1,24E+07	1,18E+02	2,48E+07	1,18E+02	2,48E+07	5,88E+01	6,19E+05
6,02E+01	6,34E+05	3,01E+01	1,27E+07	1,20E+02	2,54E+07	1,20E+02	2,54E+07	6,02E+01	6,34E+05
6,17E+01	6,49E+05	3,08E+01	1,30E+07	1,23E+02	2,60E+07	1,23E+02	2,60E+07	6,17E+01	6,49E+05
6,31E+01	6,64E+05	3,16E+01	1,33E+07	1,26E+02	2,66E+07	1,26E+02	2,66E+07	6,31E+01	6,64E+05
6,46E+01	6,80E+05	3,23E+01	1,36E+07	1,29E+02	2,72E+07	1,29E+02	2,72E+07	6,46E+01	6,80E+05
6,61E+01	6,96E+05	3,30E+01	1,39E+07	1,32E+02	2,78E+07	1,32E+02	2,78E+07	6,61E+01	6,96E+05
6,76E+01	7,12E+05	3,38E+01	1,42E+07	1,35E+02	2,85E+07	1,35E+02	2,85E+07	6,76E+01	7,12E+05
6,81E+01	7,17E+05	3,41E+01	1,43E+07	1,36E+02	2,87E+07	1,36E+02	2,87E+07	6,81E+01	7,17E+05
6,86E+01	7,22E+05	3,43E+01	1,44E+07	1,37E+02	2,89E+07	1,37E+02	2,89E+07	6,86E+01	7,22E+05
6,92E+01	7,28E+05	3,46E+01	1,46E+07	1,38E+02	2,91E+07	1,38E+02	2,91E+07	6,92E+01	7,28E+05
6,97E+01	7,33E+05	3,48E+01	1,47E+07	1,39E+02	2,93E+07	1,39E+02	2,93E+07	6,97E+01	7,33E+05
7,02E+01	7,39E+05	3,51E+01	1,48E+07	1,40E+02	2,96E+07	1,40E+02	2,96E+07	7,02E+01	7,39E+05
7,07E+01	7,44E+05	3,54E+01	1,49E+07	1,41E+02	2,98E+07	1,41E+02	2,98E+07	7,07E+01	7,44E+05
7,12E+01	7,50E+05	3,56E+01	1,50E+07	1,42E+02	3,00E+07	1,42E+02	3,00E+07	7,12E+01	7,50E+05
7,17E+01	7,55E+05	3,59E+01	1,51E+07	1,43E+02	3,02E+07	1,43E+02	3,02E+07	7,17E+01	7,55E+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 lodo ativado. Porém, trata-se de um sistema de elevados custos de implantação, operação, exigindo pessoal qualificado e procedimentos operacionais complexos, além de demandar custos elevados de energia, e ainda pode trazer possíveis problemas ambientais como ruídos e aerossóis.

Constata-se ainda que há dois sistemas que apresentam a mesma eficiência de 99% na remoção dos coliformes totais sendo o sistema de lagoa anaeróbia com lagoa facultativa e o UASB seguido de lagoa. Sabe-se que a principal vantagem da lagoa é o baixo custo de implantação e operação, e tem como desvantagem necessitar de grandes áreas e possibilidade de produção de mau odores. Quanto ao UASB seguido de lagoa constata-se que este tem como principais vantagens necessitar de pequenas áreas e não produzir odores e tem como desvantagens o custo de implantação e remoção de N e P insatisfatória.

Para o Distrito de Batovi, bem como as comunidades rurais dispersas não foram apresentadas as tabelas anteriores relativas à eficiência na remoção de coliformes e DBO porque foi proposto somente soluções individuais para tratamento dos esgotos dessas localidades.

8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Existem inúmeras tecnologias de engenharia a serem adotadas para o tratamento dos esgotos. No entanto, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos sendo estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
- Área disponível para implantação da ETE: dependendo do tratamento eleito, há um requisito de área para implantação;
- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
- Facilidade operacional.

Na revisão do PMSB deve-se reavaliar as alternativas técnicas adotadas, uma vez que, haverá uma maior disponibilidade de dados o que tornará possível a realização de uma avaliação mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada

revisão. No Quadro 45 são apresentadas as definições de alternativas técnicas de engenharia para os tipos de tratamento de esgotos em atendimento a demanda calculada.

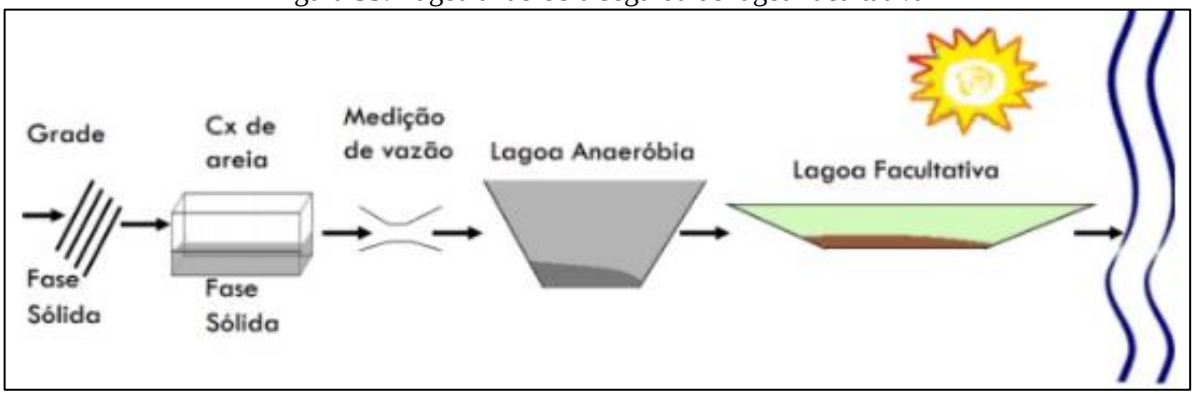
Quadro 45. Sistemas de Lagoas de Estabilização

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

A Figura 55 e a Figura 56 mostram um layout que exemplificam alguns sistemas de tratamento de esgoto com lagoas de estabilização.

Figura 55. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014

Figura 56. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação

Fonte: IFET, 2014

Já o Quadro 46 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados, enquanto a Figura 57 e a Figura 58 exemplificam o método convencional e com aeração prolongada.

Quadro 46. Sistemas de Lodos Ativados

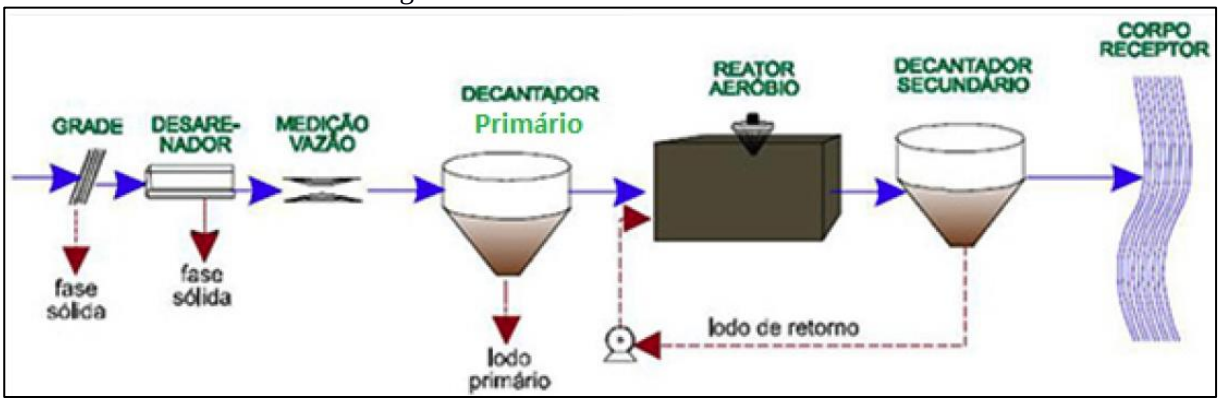
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lodos ativados convencional	• Elevada eficiência na remoção de DBO; • Nitrificação usualmente obtida • Possibilidade de remoção biológica de N e P • Baixos requisitos de área • Processo confiavel, desde que supervisionado • Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos 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 Quadro 46. 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

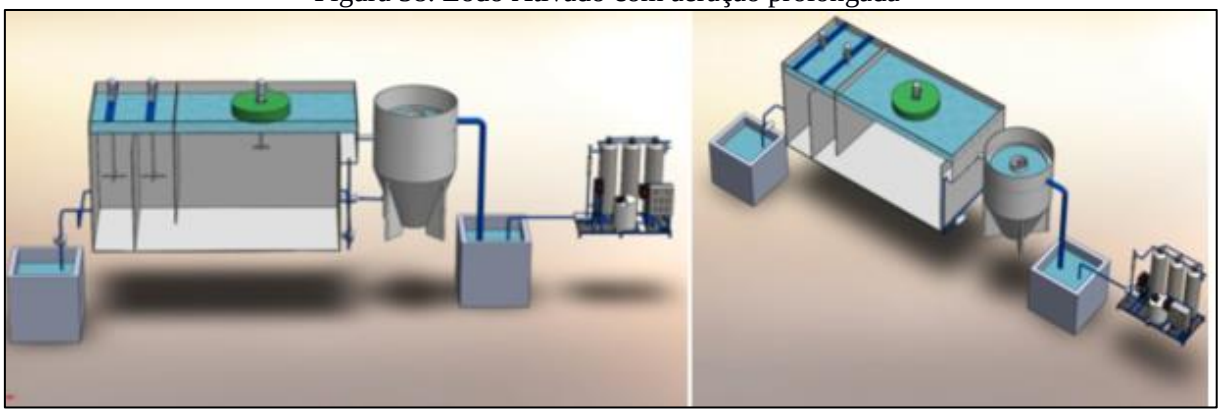
Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 57. Lodo Ativado Convencional



Fonte: Naturaltec

Figura 58. Lodo Ativado com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

O Quadro 47 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios, enquanto a Figura 59 e Figura 60 exemplificam os tipos de tratamento aeróbios.

Quadro 47. Sistema Aeróbios com Biofilmes

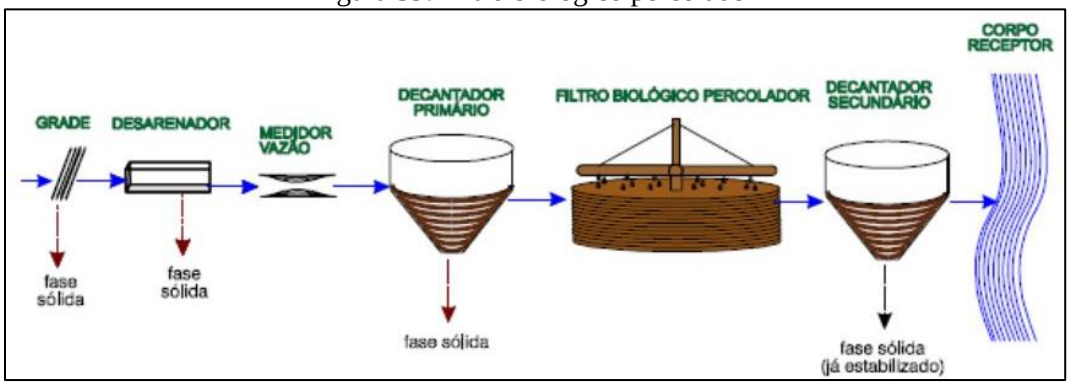
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Filtro biológico de baixa carga	• Elevada eficiência na remoção de DBO; • Nitrificação frequente; • Requisitos de área relativamente baixos; • Mais simples conceitualmente do que lodos ativados; • Índice de mecanização relativamente baixo; • Equipamentos mecânicos simples; • 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.

Conitnuação do Quadro 47. 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.

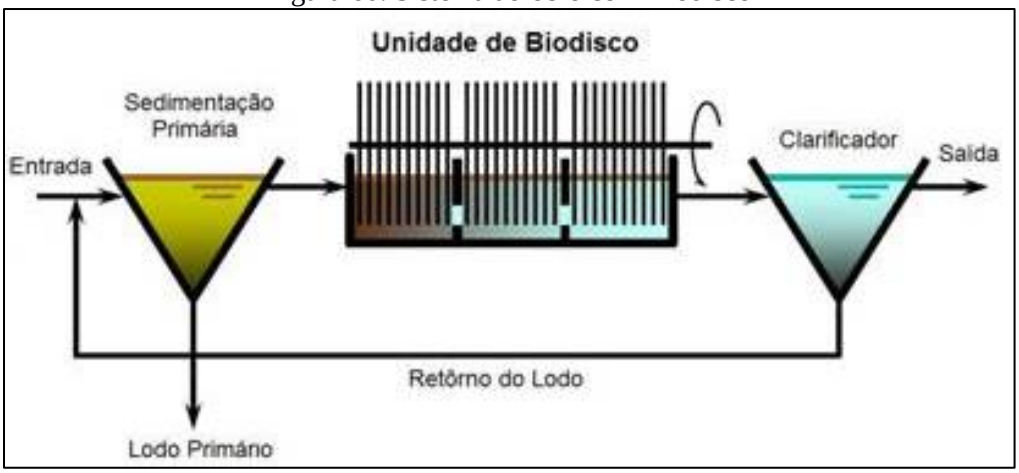
Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 59. Filtro biológico percolador



Fonte: Slideplayer, 2014

Figura 60. Sistema aeróbio com Biodisco



Fonte: SNatural, 2011

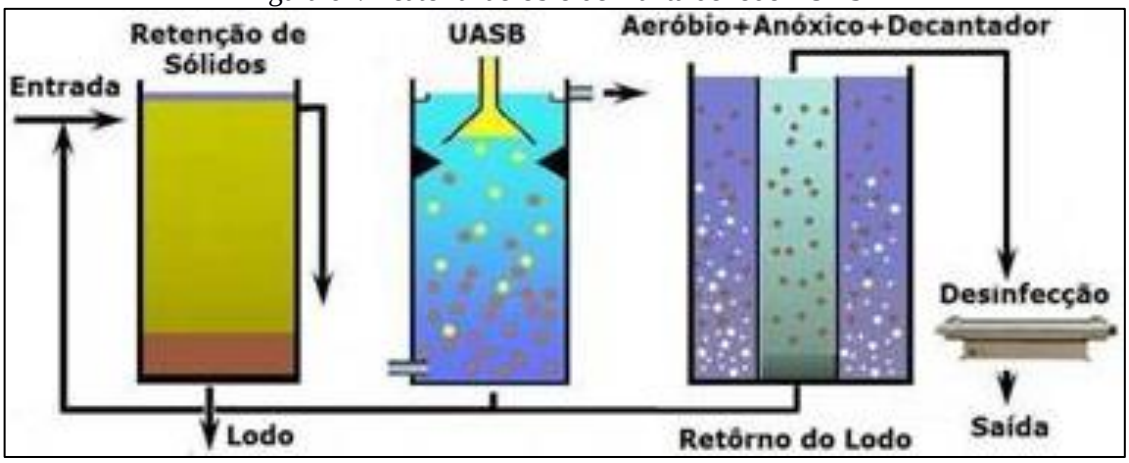
O Quadro 48 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios, enquanto a Figura 61 e Figura 62 exemplificam tipos de tratamento anaeróbios.

Quadro 48. 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 reinicio 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 pós-tratamento
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.

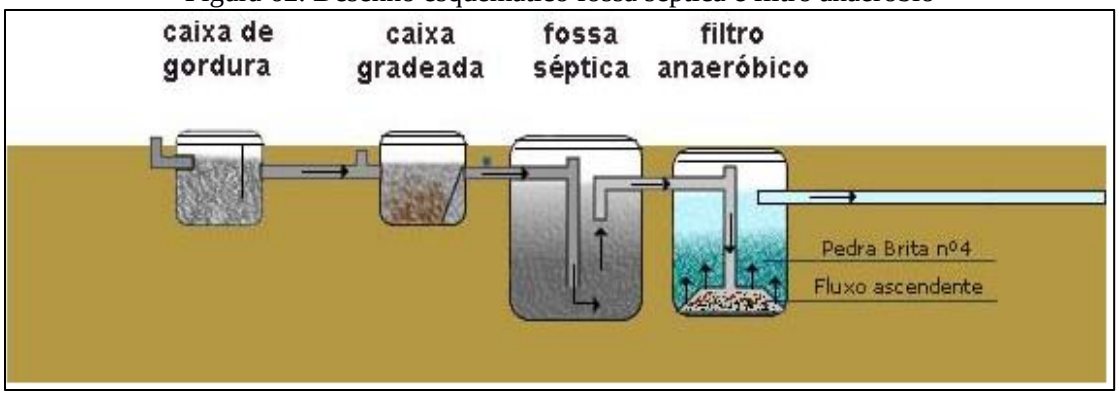
Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 61. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNatural, 2011

Figura 62. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: Suzuki, 2013

O Quadro 49 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição no solo.

Quadro 49. Sistemas de Disposição no solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração lenta	• Elevadíssima eficiência na remoção 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 49. Sistemas de Disposição 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

A inexistência da universalização do sistema público de esgotamento sanitário em áreas urbanas e rurais tem ocasionado a instalação de variados meios de disposição individual de esgotos, buscando evitar a contaminação da água e malefícios à saúde. Todavia, quando nessas regiões 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 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 universalização do sistema de esgotamento sanitário, a Prefeitura municipal deverá exigir dos moradores, no momento de construção de novos prédios, a construção de fossa séptica e sumidouro ou fossa com filtro anaeróbio e sumidouro, fossa de bananeira, dentre outros tipos de tratamentos individuais recomendados anteriormente.

Para as comunidades rurais dispersas foram apresentados alguns modelos de tratamento individual através da Figura 63 a Figura 66 seguir.

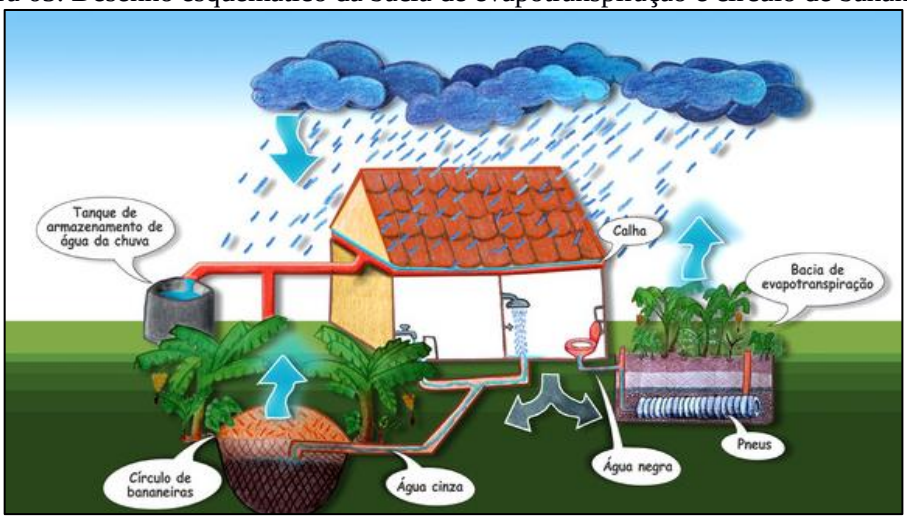
Figura 63. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual

Fonte: Instituto Ecoação, 2013

Figura 64. Método do círculo de bananeiras executado

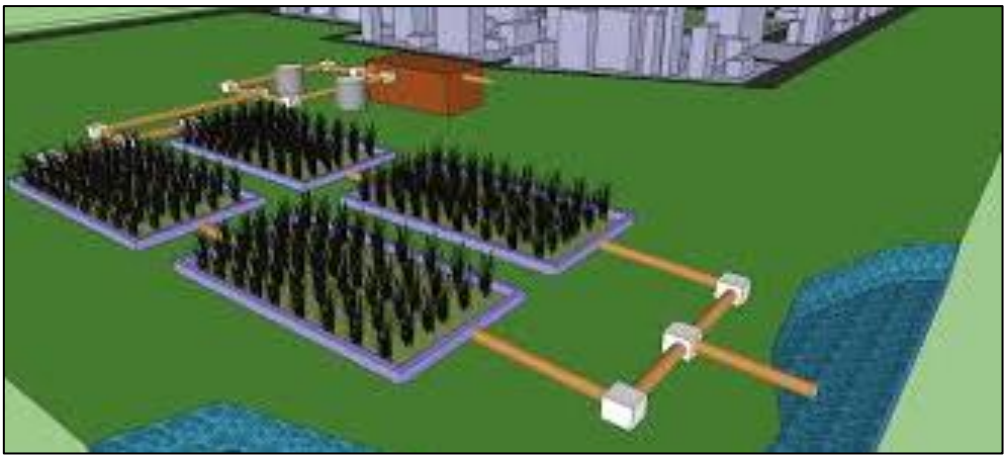
Fonte: Revista Ecológico, 2013

Figura 65. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras



Fonte: Ecoviajante

Figura 66. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes



Fonte: MELO & LINDNER, 2013

O Quadro 50 apresenta os principais sistemas utilizados para sistemas individuais e caracteriza as vantagens e desvantagem de cada sistema.

Quadro 50. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Bacia de evapotranspiração – BET Ecoeficientes (2015)	• Segurança sanitária; • Economia financeira; • 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.	• Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados; • A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos.
Banheiro Seco Vida Sustentável (2015)	• Não geração de efluentes sanitários; • Utilização do composto orgânico gerado pelas fezes e pela urina • Funcionamento contínuo necessitando apenas alternar o uso de suas câmaras decompositoras.	• Tempo de tratamento; • Funcionalidade associada ao uso correto e a aceitação do uso do banheiro seco por parte da população.
Círculo de bananeiras Eckelberg (2014)	• Simples e de fácil construção; • Fácil manutenção e o baixo custo; • Tratamento biológico de águas cinzas provenientes do uso de pias, chuveiros, tanques, máquinas de lavar roupas e louças.	• Falta de tratamento do efluente do sanitário (água negra); • Não reconhecimento dos conselhos de engenharia como sistema sanitário • Eficiência do sistema condicionada a não utilização de produtos químicos na lavagem de roupas e louças e nos banhos.
Fossa séptica biodigestor (NOVAES et al., 2002)	• Baixo custo; • Fácil confecção; • Durabilidade e a fácil manutenção; • Eficiência na biodigestão dos excrementos humanos e na eliminação de agentes patogênicos; • Fonte de macro e micronutrientes para as plantas, além de matéria orgânica para o solo; • Possibilidade de aproveitamento do gás metano para a geração de energia.	• Necessidade de outro sistema para tratamento das águas cinzas.
Zona de raízes Timm (2015)	• Possibilidade de ser utilizado isoladamente ou de maneira complementar; • Embelezamento do ambiente e a produção de alimentos.	• Razoável nível técnico para implantação; • Necessidade de tratamento prévio; • Falta de reconhecimento como sistema sanitário por parte dos conselhos de engenharia.

Fonte: Ecoeficientes (2015); Vida Sustentável (2015); Eckelberg (2014); (NOVAES et al., 2002); Timm (2015)

8.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local ou centralizado dos esgotos

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos

à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão "saneamento descentralizado" é, segundo Libralato et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.

Naphi (2004) conceitua a descentralização como sendo o desenvolvimento de sistemas de esgotos domésticos que são financeiramente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos.

USEPA (2004) define que as possibilidades para o tratamento de esgotos domésticos, de maneira descentralizada, podem ser entendidas desde sistemas "on-site" (no local) até sistemas de "cluster" (em grupo). Sistema "on-site" é aquele que coleta, transporta, trata, destina ou reutiliza águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Já o sistema "cluster", coleta as águas residuárias provenientes de duas ou mais residências ou edifícios, transportando-os para um local adequado para o seu tratamento e disposição final. Sistemas de tratamento descentralizados no local podem ser subdivididos em sistemas "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. Verifica-se que os sistemas descentralizados, em Mato Grosso, hoje, ainda são uma problemática, tendo em vista que não existe a fiscalização nem regulação, contribuindo desta forma para a ineficiência de gestão do sistema.

Na área rural, sem dúvidas, o melhor sistema a ser adotado é o descentralizado, pois, são tecnologias mais baratas e dependendo da tecnologia de tratamento, pode-se fazer o reuso do efluente na agricultura.

Recomenda-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais mais eficiente de acordo com as características da

região e inspecione os sistemas implantados.

8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

As ocupações irregulares e o desmatamento, impermeabilização do solo, resultante do desenvolvimento urbano, alteram as condições naturais de infiltração da água da chuva, aumentando a velocidade de escoamento, reduzindo o tempo que a água permanece na bacia e a evapotranspiração, acrescentando assim, o volume de água a ser escoado superficialmente, provocando erosão, carreamento de solo, lixo e entulhos (jogados e acondicionados de forma incorreta) para os leitos naturais gerando pontos de inundação e/ou alagamento que podem ser agravados se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente

O sistema de manejo de água pluviais no município de Tesouro tem como responsável a Prefeitura Municipal.

Na cidade de Tesouro, existe microdrenagem em todas as ruas pavimentadas, uma vez que essa infraestrutura é complementada com meio fio e sarjeta. Porém não são em todas estas que possuem drenagem profunda.

A região urbana de Tesouro é margeada pelos Rios Cassununga e Garças. Os corpos hídricos na cidade de Tesouro compõem o sistema de macrodrenagem.

De acordo com levantamento, há 61,98%% de ruas pavimentadas e 38,02% de ruas não-pavimentadas em Tesouro. Constatou-se que há drenagem em somente 2,30% das ruas pavimentadas, e que nas vias não pavimentadas não há drenagem profunda.

8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi construída com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da malha urbana de Tesouro e de imagens aéreas, estimou-se como área densamente ocupada o valor de 0,862 km².

A Tabela 77, apresenta a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano. Considerou-se o percentual de população urbana do município (IBGE, 2010) e o estudo populacional apresentado no Item 7.

Tabela 77. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo da sede urbana

Dados de Urbanização		
População total estimada -2015	3.513	habitantes
População urbana estimada - 2015	2.028	habitantes
Área Urbana com ocupação - 2015	0,862	Km²
Taxa de ocupação urbana - 2015	418,00	m²/hab

Fonte: PMSB-MT, 2016

Na Tabela 78 é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana de 418,00 m²/hab.

Tabela 78. Projeção da ocupação urbana de município de Tesouro

Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Mancha Urbana Km²
2015	3.513	2.028	0,85
2016	3.565	2.062	0,86
2017	3.586	2.085	0,87
2020	3.646	2.149	0,90
2025	3.734	2.239	0,94
2036	3.871	2.367	0,99

Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que no ano de 2036 haverá um acréscimo de cerca de 12,88% na área urbana do município, equivalente a 0,13 km², que ocasionará aumento da área impermeabilizada e, consequentemente, aumento do coeficiente de escoamento e das vazões de pico das precipitações.

Vale destacar que de modo geral, o aumento na densidade populacional em um município contribui sistematicamente no aumento nas vazões de pico das sub-bacias, se não forem adotadas medidas de controle para o aumento da vazão. Fato este que poderá contribuir futuramente para o surgimento ou agravamento dos problemas de inundações em uma dada região.

Diante desta problemática, com o objetivo de proporcionar ao município um sistema de drenagem sustentável que atenda a população atual e também o acréscimo populacional futuro, é necessária a implantação de medidas estruturais como também não estruturais, as quais serão apresentadas a seguir.

Ainda de acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem da sede urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como:

- Ausência de plano de manutenção preventiva, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município;
- Topografia acentuada somado a falta de drenagem profunda, ocasiona danos aos pavimentos das vias;
- Falta de proteção e dissipador de energia nas descargas existentes;
- Algumas sarjetas e pavimentos danificados devido ao escoamento superficial de águas pluviais;
- Ligações clandestinas de esgoto sanitário nas bocas de lobo;
- Bocas de lobo tampadas com concreto pela população;

No Distrito de Batovi o diagnóstico técnico participativo realizado constatou a inexistência de pavimentação ou drenagem na área povoada da comunidade. O mesmo não possui pavimentação, galeria de águas pluviais, bocas de lobo, entre outros dispositivos de micro drenagem. Notou-se erosão nas vias em decorrência do escoamento superficial das águas sob o leito.

Quantos as áreas rurais dispersas, foram identificados alguns problemas comuns no manejo de águas pluviais com impactos relevantes na preservação dos recursos hídricos, como:

- Ausência de pavimentação;
- Erosão nas vias (todas não pavimentadas);
- Existência de diversos pontos em estradas vicinais com processos erosivos por falta de manutenção preventiva, aberturas laterais nas margens de estradas, bacias de contenção, bueiros e lombadas transversais;
- Existência de assoreamentos em pontos baixos e córregos, nas estradas vicinais;
- Ausência de curvas de níveis em áreas abertas e desprotegidas de pastagens e lavouras.

8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam a solução dos problemas encontrados. Estes fatos obrigam o poder público a buscar alternativas eficazes para

solucionar os problemas atuais e futuros do sistema, como por exemplo a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana específico para este setor.

O município de Tesouro apresenta tendência de um baixo crescimento urbano, contudo há necessidade de adequação da drenagem, uma vez que os sistemas de macrodrenagem e microdrenagem já e encontram deficitários, podendo ser aumentados com o passar dos anos e expansão da área urbana.

A legislação brasileira (Lei Federal nº 12.651) estabelece 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.

Deste modo, o ideal é que sejam mantidas as áreas de preservação permanente – APPs de leitos de rios, a fim de que as áreas de leito maior não sejam ocupadas e consequentemente alagadas em períodos chuvosos e a área verde possa colaborar com a infiltração da água pluvial.

Na construção de novas vias, deve-se atentar ao limite mínimo de 30 metros de APP das margens dos rios, bem como a utilização de galerias abertas, para que haja infiltração da água pluvial e os impactos de formação de enchentes sejam minimizados.

Para os locais onde as galerias já estiverem construídas, opta-se por realização de medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

Segundo Tucci (1995), as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas estruturais podem ser classificadas como:

- **Medidas Intensivas:** dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;
- **Medidas Extensivas:** correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal e o controle da erosão.

Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:

- Ações de regulação do uso e ocupação do solo;
- Educação ambiental;
- Erosão e lixo;
- Sistemas de alerta e previsão de inundações.

A participação da população é de fundamental importância no controle das inundações, haja vista que ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração, construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos e ainda colaborar na manutenção da limpeza pública. Destaca-se que estas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município.

8.3.2.1 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d’água

É importante destacar que o assoreamento é um fenômeno de acumulação de sedimentos em face dos processos erosivos causados pelas águas, ventos e processos químicos, antrópicos e físicos, que desagregam os solos e rochas, o acúmulo de lixo e de grandes quantidades de entulho e detritos que, na falta das matas ciliares, acabam indo parar no fundo dos mananciais superficiais.

As principais causas do assoreamento dos cursos d’água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão; a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas; e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.

As seguintes medidas mitigadoras podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento em cursos d’água:

- Dissipadores de energia: são dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, 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 contenção: tanque com espelho d´água permanente, construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).
- Bacia de Retenção e infiltração: construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes e infiltrar parcela considerada das águas que nela chegam, recarregando inclusive o lençol freático.
- Recuperação e preservação da mata ciliar: entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Martins (2007) denomina esta vegetação como vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata. Independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade. Dentre os benefícios proporcionados ao meio ambiente por esta vegetação, têm merecido destaque: controle à erosão nas margens dos rios e córregos; redução dos efeitos de enchentes; manutenção da quantidade e qualidade das águas; filtragem de resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes (MARTINS e DIAS, 2001, apud MARTINS, 2007); servir de habitat para diferentes espécies animais contribuindo para a manutenção da biodiversidade da fauna local (SANTOS et al., 2004).

As matas ciliares devem ser preservadas e restauradas, de acordo com o que estabelece o Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento, considerada como medida preventiva, assim como a instalação de dissipadores e bacias de retenção.

Para o município de Tesouro, em virtude da topografia e da urbanização implantada, entende-se que as medidas mais adequadas são:

- Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d'água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;
- Multa e desligamento de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;

- Realizar a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d'água que possuem o seu leito natural;
- Construir bacias de retenção e infiltração nos talvegues urbanos e rurais, onde ocorrem transporte de sedimentos.
- Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d'água.
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes;
- Desobstruir as bocas de lobo tampadas, e efetuar a correta educação ambiental explicando para a população a importância do sistema de drenagem.

8.3.2.2 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsecamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem, à saúde pública em geral e ao meio ambiente.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser 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 microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, zica, entre outros.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de microdrenagem. Para este problema, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e sensibilização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário a elaboração e implantação de programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população local nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a solução do problema. As principais fontes de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pedestres: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo, pulando a etapa de acondicionamento;
- Veículos: a exemplo dos pedestres, os condutores e passageiros promovem a mesma prática;
- Deficiência no sistema de varrição e coleta dos contenedores públicos: a execução deficitária desse componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papeleiras e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com consequente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;
- Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos sólidos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser 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. São geralmente esporádicos, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d’água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível, também, que haja ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres, bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o munícipe 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 microdrenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

- **Cestas acopladas às bocas de lobo**: as vantagens do uso desses dispositivos tratam-se da fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias (Figura 67).
- **Gradeamento:** são dispositivos de remoção de sólidos grosseiros (grades), constituídos de barras de ferro ou aço paralelas, posicionadas transversalmente ao canal, perpendiculares ou inclinadas (Figura 68). As grades devem permitir o escoamento sem produzir grandes perdas de carga

Figura 67. Cesta acoplada à boca do bueiro

Fonte: SWU, 2012

Figura 68. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta

Fonte: Ecivilnet

8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Segundo Battista & Nascimento (1996) apud ABRH (2005), atualmente, com a intensa urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia segundo a sua real eficácia começam a ser limitadas, pelos seguintes motivos:

Com a intensificação da urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia começam a evidenciar os seus limites, pelos seguintes motivos:

As obras de drenagem realizadas para a retirada rápida das águas superficiais da área urbanizada resolvem problemas locais, mas transferem-nas para jusante, acarretando a necessidade de intervenções, muitas vezes onerosas, nessas áreas, como aumento da seção de escoamento do canal, entre outras;

As obras de canalização aumentam a capacidade hidráulica dos canais e favorecem a ocupação das áreas ribeirinhas, pois a ausência das inundações em um determinado período gera uma falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;

A deposição de sedimentos resultante de erosões intensificadas na bacia é um dos fatores que afetam o funcionamento dos sistemas clássicos, que no geral não contemplam soluções que minimizem tal efeito;

O lançamento de efluentes domésticos nos sistemas de drenagem compromete a qualidade da água, conduzindo a situações muitas vezes irreversíveis, limitando outros usos da água no meio urbano.

Em meio às limitações e aos consequentes efeitos da urbanização sobre os sistemas clássicos de drenagem, e a uma demanda cada vez maior no tratamento especial da questão ambiental, surge uma nova abordagem harmônica com os princípios de desenvolvimento sustentável, que leva em conta os diversos aspectos de qualidade das águas associadas à drenagem, resgatando o papel dos cursos d'água no contexto urbano.

Essa nova abordagem utiliza os sistemas alternativos de drenagem, tornando a drenagem urbana bastante complexa envolvendo aspectos ambientais, sanitários, paisagísticos e técnicos, os quais começam a ser questionados, levando também a uma reflexão das estruturas jurídicas, organizacionais e de financiamento das cidades.

Segundo Batista (2005), o controle do escoamento na fonte é realizado por meio de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecido como Compensatórios ou Sustentáveis, recuperando a capacidade de infiltração e de 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.

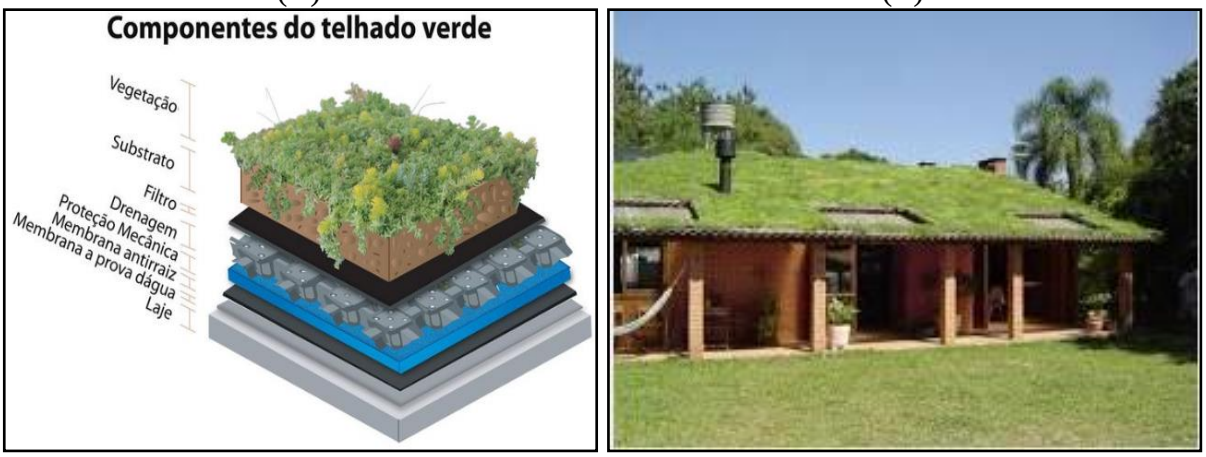
Telhado verde

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 25ºC. No telhado comum pode atingir mais de 60ºC. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10ºC e economiza até 25% de energia com refrigeração;
- **Melhora o conforto acústico**: o solo, as plantas e o ar funcionam como isolantes contra o som. A camada de substrato de 12 cm de espessura pode reduzir o som em 40 decibéis e com 20 cm pode reduzir o som em 46 a 50 decibéis. A Figura 69 apresentam alguns esquemas de telhado verde.

Figura 69. (A) Esquema construtivo de telhado verde (B) Telhado verde com plantas

(A) (B)



Fonte: Cinexpan, 2014 e arquieterurarespondе.com.br Fonte: Jardineira, 2011 e hypeness.com.br

Pavimento Permeável

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também por meio da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, ecoblocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável são equivalentes, devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

- Não requer espaços específicos para a sua implantação;
- Transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis.
- Redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes e permite a recarga de reservas subterrânea;
- Funciona como filtro biológico e degrada os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo.

- Reduz até 40% da temperatura do pavimento no verão. Numa área com piso verde a temperatura não passa de 25ºC. No asfalto comum pode atingir mais de 60 °C (as Figuras 70 a 73 apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis).

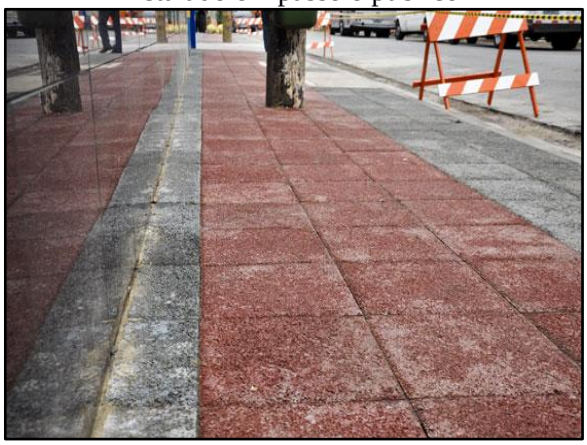
Figura 70. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça

Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 71. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio

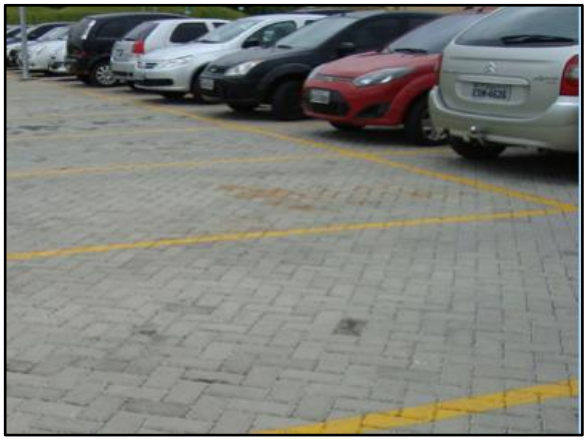
Fonte: Lufranbrasil

Figura 72. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público



Fonte: Intercity, 2012

Figura 73. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: solucoesparacidades, 2013

A utilização de pavimentos permeáveis em Tesouro ainda é inexistente, é importante que a administração municipal insira esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade, como intuito de iniciar o processo de sensibilização e disseminação desses novos materiais e incentivar seu uso.

Destaca-se que a inserção de incentivos fiscais a implantação nos empreendimentos e lotes particulares contribuiria para o início do processo de sensibilização da comunidade.

Trincheira de Infiltração e detenção

As trincheiras de infiltração são dispositivos de drenagem do tipo controle na fonte e tem se princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente par sua infiltração no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares, isto é, têm comprimento muito superior a sua largura e tem por sua principal função ser um reservatório de amortecimento de cheia, com um excelente desempenho devido ao favorecimento da infiltração e consequentemente da redução dos volumes escoados (ABRH, 2005).

Em geral são utilizadas em obras de pavimentação, instalada longitudinalmente às bordas das pistas de rodagem. Entretanto sua aplicação tem sido expandida para outras áreas do planejamento urbano, com vistas à redução dos problemas que fortes precipitações causam.

Basicamente é composta por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo e o restante da vala é preenchida com brita ou outro material poroso. A Figura 74 a seguir ilustra este dispositivo.

Figura 74. Trincheira de infiltração (A) no passeio (B) estacionamento

(A)

Fonte: Bochi & Reis, Porto Alegre.

(B)

Fonte: ecodebate, 2012.

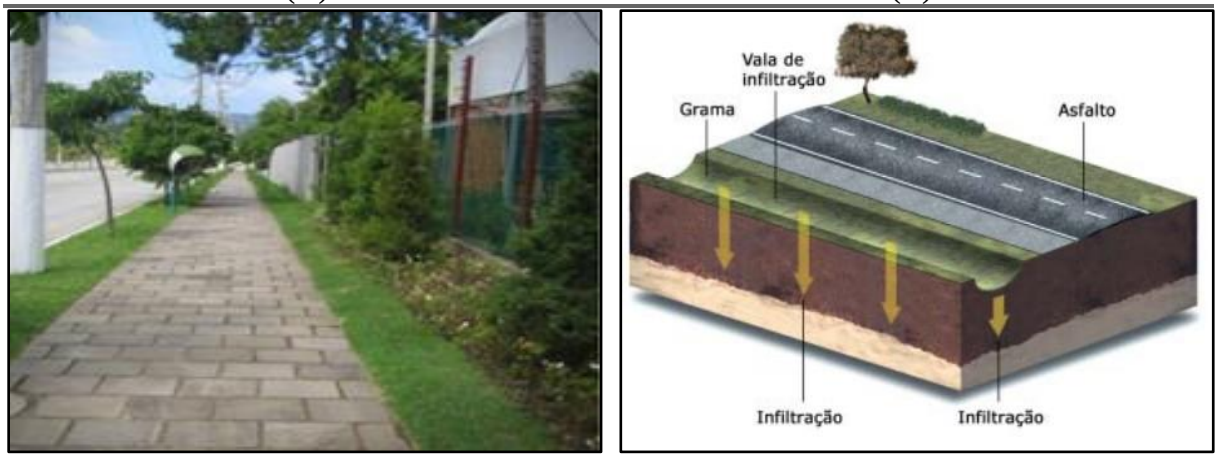
Valas, valetas e planos de detenção e infiltração

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 75). O que diferencia uma vala ou valeta de planos é a dimensão delas. Segundo Baptista et al. (2005), as valas ou valetas têm dimensões longitudinais significativamente maiores que suas dimensões transversais, ao contrário dos planos que não têm dimensões longitudinais muito maiores do que as transversais

e as profundidades são reduzidas, no entanto, desempenham a mesma função, reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Figura 75. (A) Vala de detenção ao longo da rua (B) Esquema de funcionamento de vala de infiltração

(A) (B)



Fonte: costaesmeraldaportobelo, 2011 e pliniotomaz.com.br

Bacias de detenção

As bacias de detenção (bacias de amortecimento) são estruturas de acumulação temporárias e/ou infiltração de águas pluviais utilizadas para atender a três funções principais: amortecimento de cheias geradas em contexto urbano para controle de inundações; eventual redução de volumes de escoamento superficial, nos casos das bacias de infiltração; e redução da poluição difusa de origem pluvial em contexto urbano. Têm como objetivo armazenar temporariamente as águas superficiais (durante e imediatamente após as chuvas). Podem ter características residenciais ou constituírem o sistema de macrodrenagem urbana (ABRH, 2015).

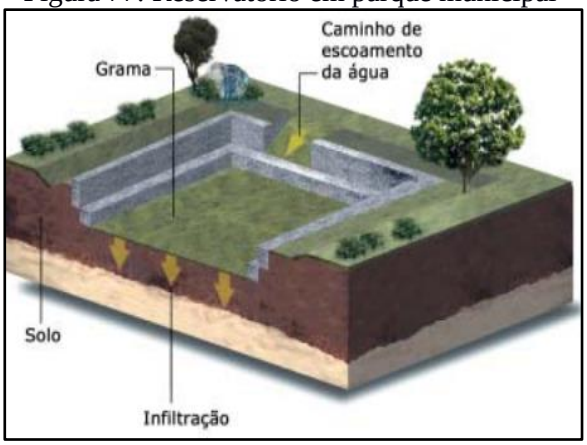
A retenção consiste em armazenar um determinado volume de água permanentemente, servindo para atividades recreativas, paisagísticas e muitas vezes para o abastecimento de água. As bacias de sedimentação funcionam como dispositivos capazes de reter os sólidos em suspensão e detritos, além de absorver poluentes que são carreados pelo escoamento superficial.

As Figura 76 e Figura 77 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

Figura 76. Bacia de detenção

Fonte: solucoesparacidades, 2013

Figura 77. Reservatório em parque municipal



Fonte: FEAM,2006

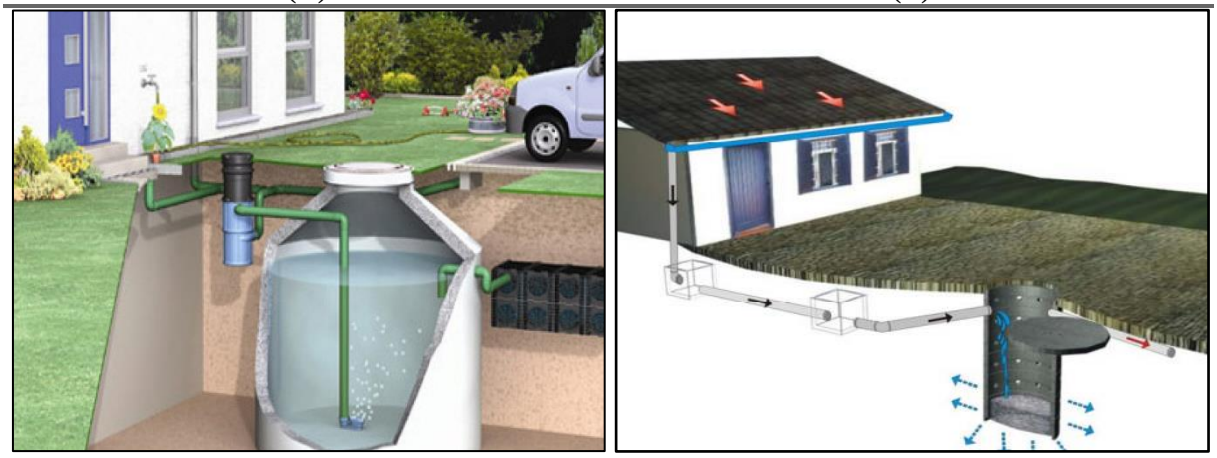
Cruz et al. (1998) ressalta que o controle em nível de microdrenagem pode ser realizado no lote ou no loteamento completo. O controle em nível de lote permite a redução de uma parte de impactos em decorrência da urbanização, já que ainda haverá uma vazão de contribuição das ruas, calçadas e áreas públicas, a qual não será direcionada para a bacia de detenção localizada no interior do lote.

As águas armazenadas podem ser utilizadas para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação etc.).

A Figura 78 apresenta as ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável.

Figura 78. Tipos de reservatórios individuais para reaproveitamento de águas pluviais (A) Controle na fonte (B) Esquema de água pluvial na fonte

(A) (B)



Fonte: Tucci, 1995 e Oliveira 2005

Tanto as valas de infiltração como as bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem o aumento da recarga de aquíferos e a redução das vazões máximas a jusante por meio da infiltração e percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. O Quadro 51 resume as principais características das medidas compensatórias de controle na fonte apresentadas anteriormente.

Quadro 51. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

Tipo	Característica	Variantes	Função	Efeito
Pavimento permeável	Base porosa e reservatório.	Concreto, asfalto poroso, blocos vazados.	Armazenamento 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.	Armazenamento 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 armazenamento 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 armazenamento temporário.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, possível piora da qualidade da água subterrânea.

Continuação do Quadro 51. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

Tipo	Característica	Variantes	Função	Efeito
Telhados Verdes	Cobertura de solo, materiais sintéticos alveolares e membrana impermeável, com plantação de gramíneas.	Cobertura com solo e gramíneas; Telhados marrons, plantados com plantas locais.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento.
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, sendo necessário adequá-las à realidade do local. A análise das características físicas, das condições de ocupação de cada bacia e da infraestrutura de drenagem existente permitirá a indicação e o detalhamento de medidas e ações específicas para cada realidade, no que diz respeito ao controle dos espaços das águas e dos impactos no sistema de drenagem dessas bacias.

8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Os fundos de vale são espaços com características físico-ambientais importantes, interagindo com diversos processos naturais que ocorrem em nosso planeta. Mas, com a urbanização, é comum a sua degradação, resultando no afastamento físico, social e cultural da população em relação aos rios e córregos urbanos.

Enchentes, mau cheiro e insalubridade identificam os fundos de vale como áreas degradadas. Geralmente, o saneamento da área se dá pela retificação, canalização e construção de vias marginais, que enterram o problema. Pinho (1999) ressalta que as intervenções incentivaram a ocupação dessas áreas, criando, porém, uma contradição pois ao solucionar os problemas sanitários, geraram uma aceleração na apropriação dessas áreas e problemas de ordem econômica, social e ambiental.

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:

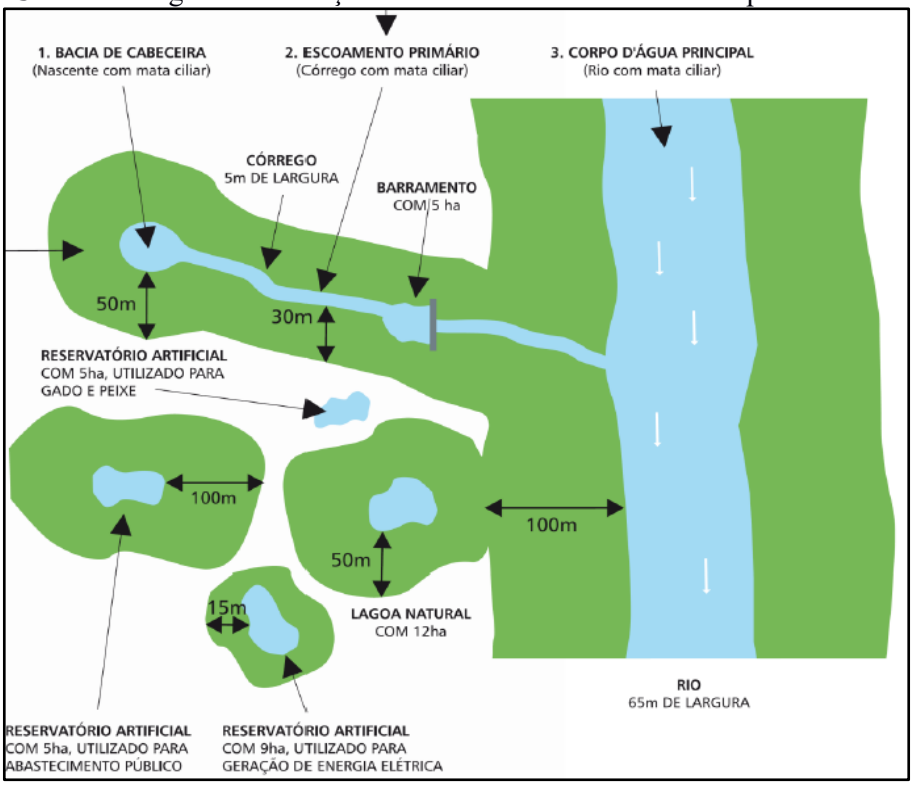
Faixa Marginal de Proteção

As faixas marginais de proteção são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais, determinadas em projeção horizontal e considerados os níveis máximos de água, de acordo com as determinações dos órgãos federais e estaduais competentes (Lei Complementar nº 232/05)

Como tratamento de fundo de vale, a implantação de uma FMP se faz importante uma vez que assegura uma área lateral para o extravasamento das cheias ordinárias; permite o acesso de máquinas para a execução de serviços de dragagem e limpeza; proporciona melhor qualidade

de vida e garante condições para a proteção da mata ciliar. A Figura 79, a seguir, exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico.

Figura 79. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água



Fonte: SMA, 2009

Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).

No que se refere ao manejo de águas pluviais, os 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).

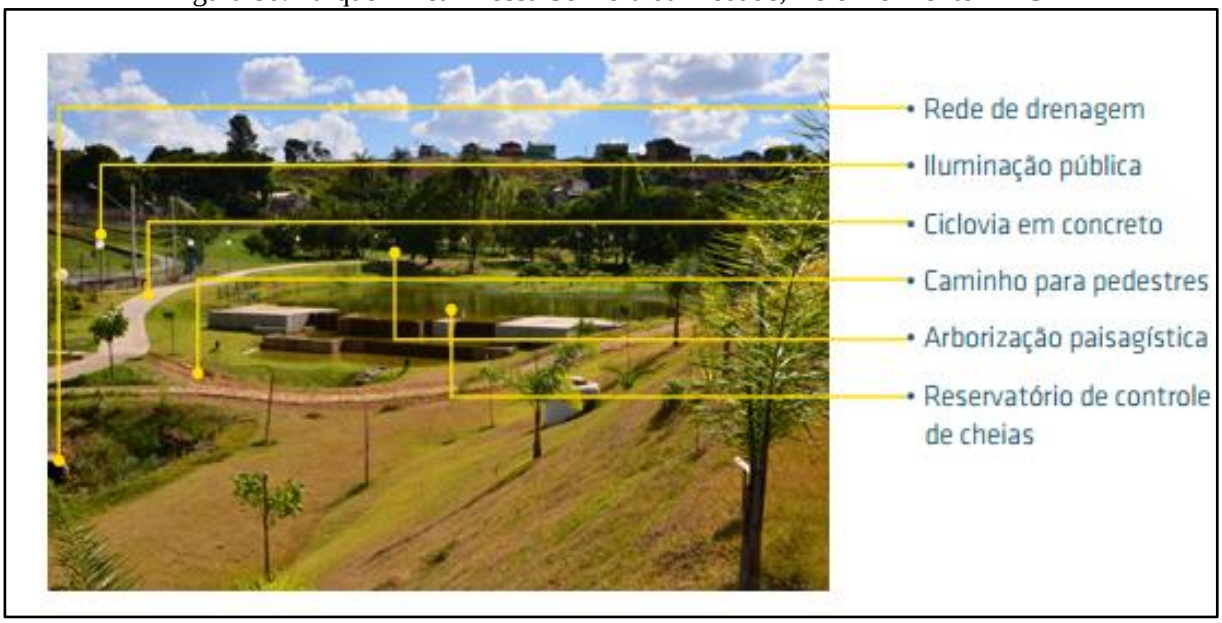
Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõe os parques lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

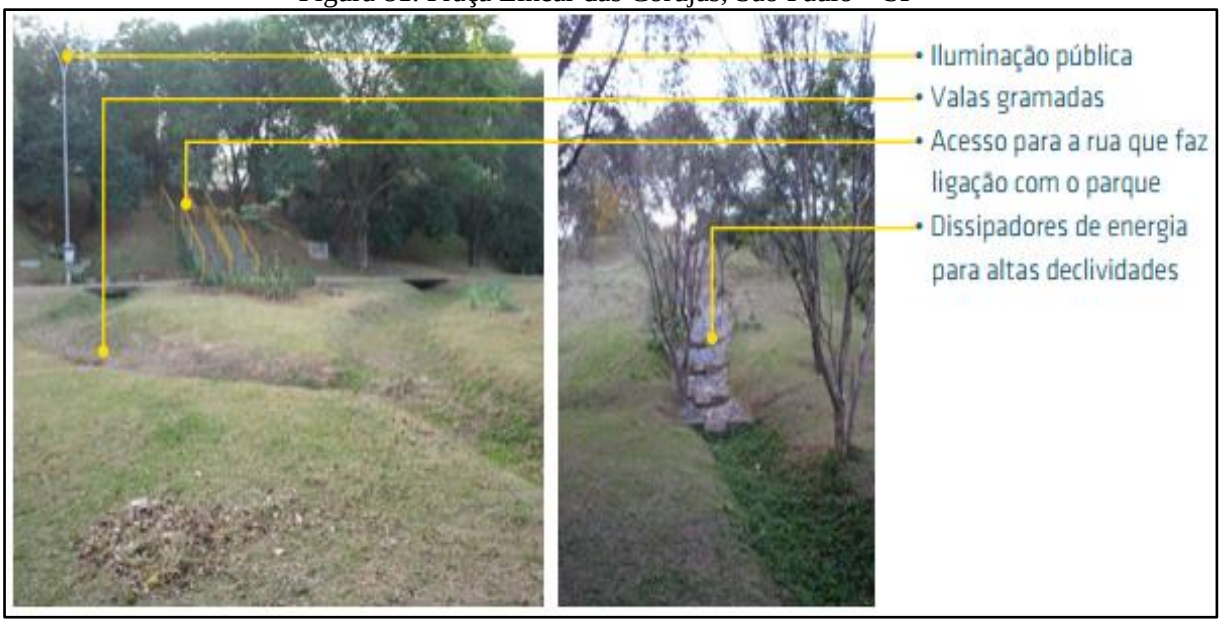
A Figura 80 e Figura 81 a seguir apresentam alguns exemplos de parques lineares executados no Brasil.

Figura 80. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte - MG



Fonte: Soluções Para Cidades, 2013.

Figura 81. Praça Linear das Corujas, São Paulo – SP



Fonte: Soluções para Cidades, 2013.

8.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como referência para o presente item, é importante citar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regida pela Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 13, que estabelece definições que são essenciais para o entendimento do tema Resíduos Sólidos Urbanos, como aqui serão tratados:

> *"Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação: I - quanto à origem:*
>
> *a) Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;*
>
> *b) Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;*
>
> *c) Resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";*
>
> *d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";*
>
> *e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";*
>
> *f) Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;*

g) Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente – Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS;

h) Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silvicultoras, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - Quanto à periculosidade:

a) *Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;*

b) *Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".*

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Assim, o atendimento ao Termo de Referência PMSB/2012 - Funasa e à legislação pertinente, constituem os objetivos principais do presente trabalho, dotando assim o município de instrumentos e mecanismos que permitam a organização, planejamento, aperfeiçoamento institucional e tecnológico, ações articuladas, duradouras e eficientes, promovendo assim a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, por meio de metas definidas em um processo participativo.

Ressaltando que é de primordial importância que o município de Tesouro elabore seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Municipal, devendo se atentar ao atendimento da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, por meio do manejo diferenciado dos resíduos, programas de educação ambiental e social, visando uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.

Os dados apresentados a seguir foram alcançados a partir da análise das informações obtidas no diagnóstico, levando-se em consideração principalmente a taxa de crescimento da população e demais informações importantes as quais devem ser consideradas, tais como: as características ambientais do município, a caracterização física e composição dos resíduos sólidos coletados, as condições econômicas e culturais da população. As conclusões e projeções obtidas foram realizadas seguindo as exigências previstas na Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados: *1)* a população estimada para o período 2016-2036 e *2)* o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município, conforme segue.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros, e constam no item 7 do presente Prognóstico.

8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices *per capita* de geração

Apesar de no item 9.2.1 do Diagnóstico Técnico ter apresentado o per capita dos resíduos do município, verificou-se que existia vários parâmetros apresentados pela prefeitura que poderiam indicar um valor não condizente com a realidade do local.

A Prefeitura não possui cadastro demonstrando a porcentagem de população atendida com o sistema de coleta e tampouco uma balança para pesagem dos resíduos. Sendo assim, o volume de 29 t/mês informado pelo poder público municipal não é confiável e não será utilizado neste PMSB.

A definição do índice *per capita* de geração de resíduos sólidos urbanos (kg/hab.dia) seguiu o seguinte percurso metodológico:

No universo de 106 municípios de Mato Grosso[1] foram selecionados aqueles que possuíam informações sobre geração de resíduos sólidos em diferentes fontes, como índice de geração per capita dos RSD, obtidos em Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) já elaborados em municípios do estado de 2002 à 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 índices *per capita* de geração de resíduos.

No Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2014), foram obtidos os indicadores *per capita* de geração de RSU para a região Centro-Oeste, Mato Grosso e para oito municípios do Estado. Esses índices foram utilizados como referencial numa escala comparativa entre índices *per capita*.

Para avaliação dos valores *per capita* de geração de RSU (kg/hab.dia) encontrados, considerou-se que o volume gerado de RSU está diretamente relacionado ao tamanho da população do município e ao nível de renda *per capita*. Em ambos os casos o pressuposto é que quanto maior a população maior é a quantidade *per capita* de resíduos gerados. Para testar a validade do pressuposto, utilizou-se dados do SNIS (2014) relativos a 31 municípios do universo considerado e, estimou-se o coeficiente de determinação (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:

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), Acorizal (2007), Barão de Melgaço (2007), Jangada (2007), Nossa Senhora do Livramento (2007), Nobres (2007), Poconé (2007), Santo Antônio do Leverger (2007), Juara (2014).

Atualização dos índices *per capita* de geração de RSU determinados nos planos preexistentes, com taxas de crescimento anual, ressaltando que os estudos determinaram os índices *per capita* dos RSU a partir da relação entre o valor obtido da pesagem da massa de resíduos sólidos coletados e a estimativa da população urbana. Para a atualização, utilizou-se as taxas anuais de 1% e 2%. A média entre os dois índices calculados define o índice *per capita* de geração de RSU (kg/hab.dia) do município.

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.

Para os municípios que não possuem o próprio índice, os per capita a serem utilizados foi encontrado pela intersecção, faixa populacional (linha) e renda per capita (coluna) da Tabela 79.

Tabela 79. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016

Faixas da renda *per capita* (Reais)	**Faixas da População (Habitantes)**						
	Até 5000	**De 5001 a 10000**	**De 10001 a 15000**	**De 15001 a 20000**	**De 20001 a 30000**	**De 30001 a 40000**	**De 40001 a 50000**
	Índices						
Até 500	0,72	0,72	0,73	0,75	0,79	0,81	0,83
501-600	0,75	0,76	0,79	0,81	0,85	0,88	0,92
601-700	0,78	0,80	0,85	0,87	0,91	0,96	1,00
701-800	0,81	0,84	0,91	0,94	0,98	1,03	1,09
801-900	0,83	0,87	0,97	1,00	1,04	1,10	1,17
901-1.000	0,86	0,91	1,03	1,06	1,10	1,18	1,26
> 1000	0,89	0,95	1,09	1,12	1,16	1,25	1,34

Fonte: Índices estimados pela Equipe PMSB-MT, 2016 conforme metodologia descrita no item 8.4.1.1 b

Destaca-se que a renda do município de Tesouro, de acordo com o censo de 2010, é de R$ 415,93 e a população do município abaixo de 5.000 habitantes. Logo, tem-se o *per capita* de RSU para a área urbana de 0,72 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).

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, conforme demonstrado no Produto C. Desta considerou-se que do total de resíduos gerados no município 27,81% correspondem a recicláveis inertes, 54,96% material orgânico e 17,23% rejeitos.

8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos na área urbana áreas rurais

A Tabela 80 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao "Lixão", oriundos da sede urbana, para um horizonte de 20 anos, nas condições normais e atuais de prestação dos serviços, considerando a projeção de crescimento populacional e a taxa de consumo *per capita* adotada. Foi somado na população rural, a população do Distrito de Batovi, visto que os resíduos deste local são possuem o mesmo tipo de tratamento/destinação que os resíduos das comunidades rurais dispersas, que é de queima ou enterramento dos resíduos.

Tabela 80. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural

Município					**Tesouro**		***Per capita* inicial**	**0,72**
Período de plano	**Ano**	**Estimativa Populacional**			**Produção *per capita* urbano (kg/hab.dia)**	**Produção *per capita* rural (kg/hab.dia)**	**Geração Urbana (T/ano)**	**Geração Rural (T/ano)**
		Total	**Urbana**	**Rural**				
Diagn.	2015	3.513	2.338	1.175	0,72	0,43	614,43	184,42
	2016	3.565	2.372	1.193	0,72	0,43	623,37	187,25
IMED.	2017	3.586	2.403	1.184	0,73	0,44	640,28	190,16
	2018	3.607	2.432	1.175	0,73	0,44	648,01	188,71
	2019	3.627	2.461	1.166	0,74	0,45	664,72	191,52
CURTO	2020	3.646	2.488	1.158	0,75	0,45	681,09	190,21
	2021	3.665	2.515	1.150	0,76	0,45	697,67	188,89
	2022	3.683	2.540	1.143	0,76	0,46	704,60	191,91
	2023	3.701	2.565	1.136	0,77	0,46	720,90	190,74
	2024	3.718	2.589	1.129	0,78	0,47	737,09	193,68

Continuação do Tabela 80. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural

Município					**Tesouro**		***Per capita* inicial**	**0,72**
Período de plano	**Ano**	**Estimativa Populacional**			**Produção *per capita* urbano (kg/hab.dia)**	**Produção *per capita* rural (kg/hab.dia)**	**Geração Urbana (T/ano)**	**Geração Rural (T/ano)**
MÉDIO	2025	3.734	2.611	1.123	0,79	0,47	752,89	192,66
	2026	3.750	2.633	1.117	0,80	0,48	768,84	195,70
	2027	3.765	2.653	1.112	0,80	0,48	774,68	194,83
	2028	3.779	2.673	1.107	0,81	0,49	790,28	197,99
LONGO	2029	3.793	2.691	1.102	0,82	0,49	805,42	197,1
	2030	3.806	2.708	1.098	0,83	0,50	820,39	200,39
	2031	3.819	2.724	1.094	0,84	0,50	835,18	199,66
	2032	3.830	2.739	1.091	0,84	0,51	839,78	203,09
	2033	3.841	2.753	1.088	0,85	0,51	854,12	202,54
	2034	3.852	2.766	1.086	0,86	0,52	868,25	206,13
	2035	3.861	2.777	1.084	0,87	0,52	881,84	205,75
	2036	3.871	2.789	1.082	0,88	0,53	895,83	209,32
						Massa total parcial (T)	***16.619,66***	***4.302,65***
						Massa Total Produzida (T)	**20.922,31**	

Fonte: PMSB-106, 2016

Em Tesouro, assim como na maioria dos municípios brasileiros, a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda *per capita* diminui a geração de resíduos sólidos no município), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos. Estima-se que no ano de 2015 foi gerado na zona urbana 614,43 toneladas de RSU, cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,72 kg/hab.dia (referente a 2015).

Este Plano deve incentivar e incrementar a coleta seletiva com programas de educação ambiental, equipamentos para a coleta, roteiros que atinjam toda a população, ampliando o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município, e instalação de locais adequados para transbordo desses materiais e transportados para uma UTC.

8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana

A Tabela 81 apresenta para a área urbana as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos.

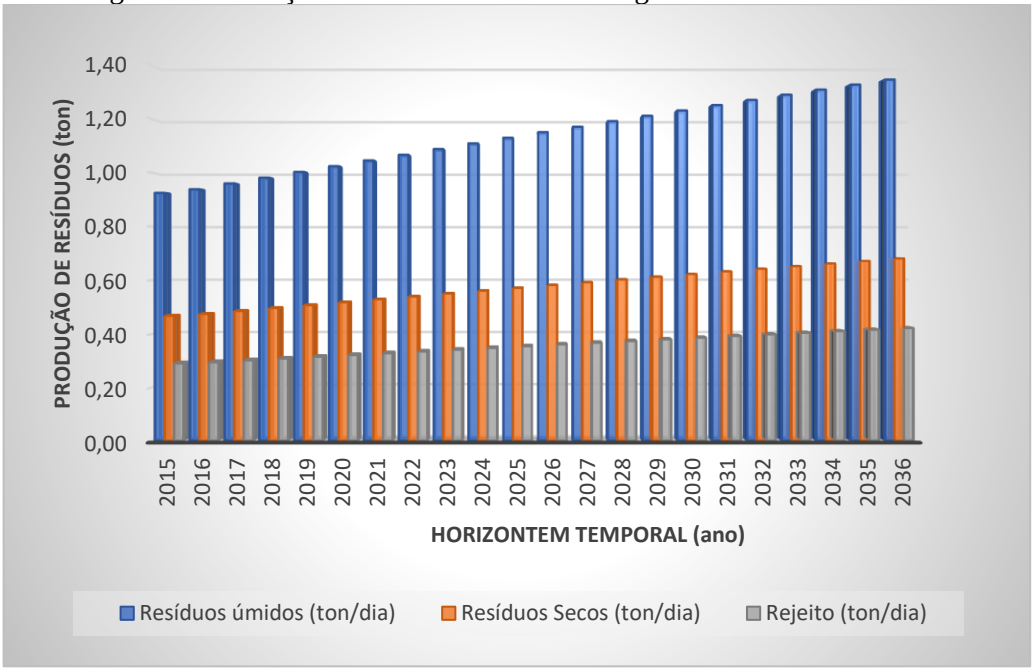
Tabela 81. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos na sede urbana

Período de plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice *per capita*	Produção diária (ton/dia)	Produção mensal (ton/mes)	Produção anual (ton/ano)	Resíduos úmidos (ton/dia)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
Diagn.	2015	2.338	0,72	1,68	51	614,43	0,93	0,47	0,29
	2016	2.372	0,72	1,71	51	623,36	0,94	0,47	0,29
IMED.	2017	2.403	0,73	1,75	52	637,82	0,96	0,49	0,30
	2018	2.432	0,73	1,79	54	651,98	0,98	0,50	0,31
	2019	2.461	0,74	1,83	55	666,35	1,00	0,51	0,31
CURTO	2020	2.488	0,75	1,86	56	680,40	1,02	0,52	0,32
	2021	2.515	0,76	1,90	57	694,66	1,05	0,53	0,33
	2022	2.540	0,76	1,94	58	708,58	1,07	0,54	0,33
	2023	2.565	0,77	1,98	59	722,71	1,09	0,55	0,34
	2024	2.589	0,78	2,02	61	736,76	1,11	0,56	0,35
MÉDIO	2025	2.611	0,79	2,06	62	750,45	1,13	0,57	0,35
	2026	2.633	0,80	2,09	63	764,35	1,15	0,58	0,36
	2027	2.653	0,80	2,13	64	777,85	1,17	0,59	0,37
	2028	2.673	0,81	2,17	65	791,55	1,19	0,60	0,37
LONGO	2029	2.691	0,82	2,21	66	804,85	1,21	0,61	0,38
	2030	2.708	0,83	2,24	67	818,04	1,23	0,62	0,39
	2031	2.724	0,84	2,28	68	831,10	1,25	0,63	0,39
	2032	2.739	0,84	2,31	69	844,03	1,27	0,64	0,40
	2033	2.753	0,85	2,35	70	856,83	1,29	0,65	0,40
	2034	2.766	0,86	2,38	71	869,49	1,31	0,66	0,41
	2035	2.777	0,87	2,42	72	881,67	1,33	0,67	0,42
	2036	2.789	0,88	2,45	74	894,34	1,35	0,68	0,42

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 1,68 toneladas por dia. Ao longo do horizonte do Plano a projeção de resíduos implicaria na geração de aproximadamente 2,458 ton/dia (ano de 2036), um aumento considerável quando comparado com o início de plano, cerca de 42,46%, caso se mantenha a taxa crescente da produção *per capita* na área urbana. A Figura 82 ilustra a quantidade de resíduos produzida na área urbana.

Figura 82. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos



Fonte: PMSB-MT,2016

A disposição final dos rejeitos dos RSU de Tesouro é realizada em um lixão. Esta área atende somente a sede. O lixão não atende às premissas da PNRS, motivo pela qual o poder público deve, em caráter de urgência, disponibilizar recursos financeiros para avaliar áreas e adquirir aquela que for a mais adequada, sob o ponto de vista ambiental e de engenharia, para implantar um aterro sanitário e uma UTC para exclusivamente aterrar os rejeitos.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre estes a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado ao futuro aterro sanitário (aqui considerado rejeito) de Tesouro durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2017 a 2036 – estão descritas na Tabela 82. Considerando as metas de reciclagem propostas no cenário moderado, tem-se no final do período de planejamento uma redução de resíduos enviados ao futuro aterro sanitário, mesmo com o crescimento da população e do *per capita.*

Tabela 82. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana

Período do Plano	Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da Coleta Seletiva (%)	Eficiência Compostagem (%)	Resíduos - Composição (PMSB,2017)			Total Valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
					Recicláveis (t)	*Orgânicos (t)*	*Rejeitos (t)*		
					27,81%	*54,96%*	*17,23%*		
Diagn.	2015	614,43	0%	0%	170,87	337,69	105,87	0,00	614,43
	2016	623,36	0%	0%	173,36	342,60	107,41	0,00	623,36
IMED.	2017	637,82	0%	0%	177,38	350,55	109,90	0,00	637,82
	2018	651,98	0%	0%	181,31	358,33	112,34	0,00	651,98
	2019	666,35	0%	0%	185,31	366,22	114,81	0,00	666,35
CURTO	2020	680,40	5%	0%	189,22	373,95	117,23	9,46	670,93
	2021	694,66	5%	0%	193,18	381,78	119,69	9,66	685,00
	2022	708,58	5%	5%	197,06	389,43	122,09	29,32	679,25
	2023	722,71	10%	5%	200,98	397,20	124,52	39,96	682,75
	2024	736,76	15%	5%	204,89	404,93	126,94	50,98	685,78
MÉDIO	2025	750,45	20%	10%	208,70	412,45	129,30	82,99	667,47
	2026	764,35	20%	10%	212,56	420,08	131,70	84,52	679,82
	2027	777,85	25%	15%	216,32	427,51	134,02	118,21	659,65
	2028	791,55	25%	15%	220,13	435,04	136,38	120,29	671,27
LONGO	2029	804,85	30%	20%	223,83	442,35	138,68	155,62	649,24
	2030	818,04	35%	20%	227,50	449,59	140,95	169,54	648,50
	2031	831,10	40%	25%	231,13	456,77	143,20	206,64	624,45
	2032	844,03	45%	25%	234,73	463,88	145,43	221,60	622,44
	2033	856,83	50%	25%	238,28	470,91	147,63	236,87	619,96
	2034	869,49	55%	28%	241,80	477,87	149,81	266,80	602,69
	2035	881,67	55%	29%	245,19	484,57	151,91	275,38	606,29
	2036	894,34	60%	30%	248,72	491,53	154,09	296,69	597,65

Fonte: PMSB-MT, 106

Como o município não tem coleta seletiva, estima-se que no ano de 2015 a massa enviada ao lixão foi de 614,43 toneladas. Caso o município implante a coleta seletiva, conforme proposto no cenário moderado, em muito reduzirá a quantidade a ser aterrada. Neste caso somente os rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papeis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados, ou seja, haverá a valorização de diversos resíduos, minimizando assim os gastos para enviar os resíduos para o aterro sanitário privado.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (seca) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos.

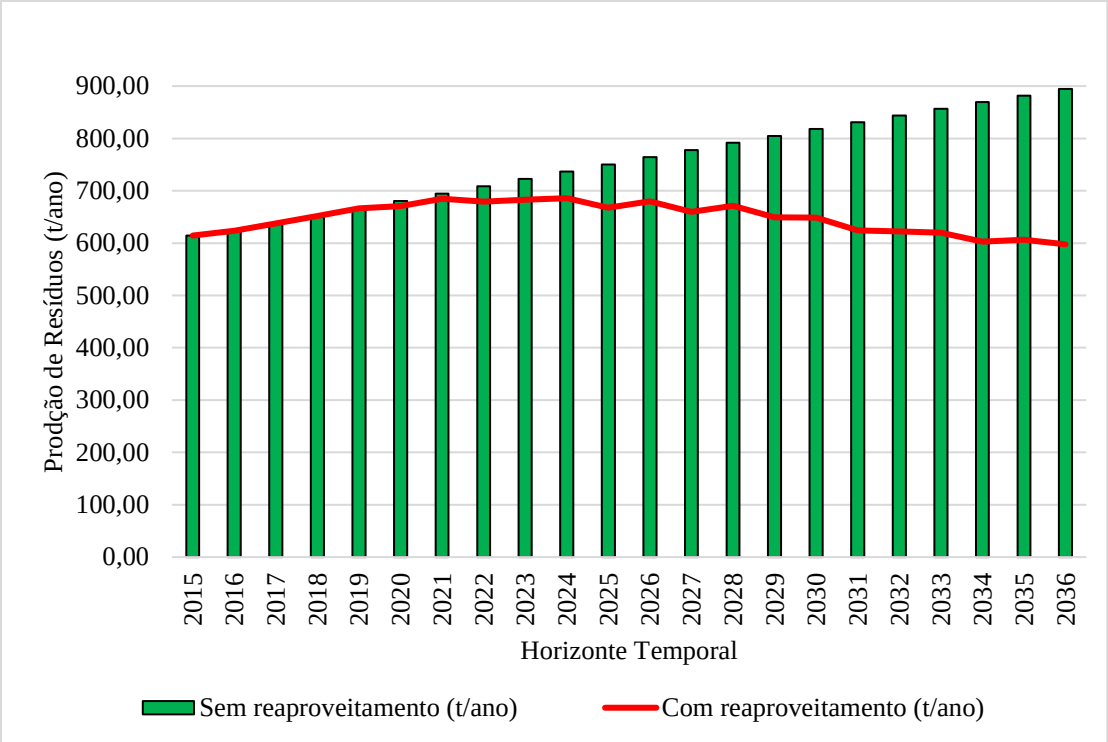
A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, às demais áreas do município, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

Destaca-se que foi proposto como meta no cenário moderado, para a área urbana da sede do município, o percentual a 60% da população atendida pela coleta seletiva, conferindo a Tesouro estar em conformidade com a Lei 12.305/2010 da PNRS a qual destaca que municípios que tenham e realizam a coleta seletiva terão prioridades de crédito junto ao governo federal.

A PNRS prevê ainda que somente poderão ser encaminhados para o aterro sanitário, ou outra forma correta de disposição final, aqueles resíduos que não puderem ser reaproveitados de forma alguma, os chamados rejeitos.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem e a compostagem para o reaproveitamento dos resíduos para Tesouro é visto na Figura 83. Verifica-se que com a implementação da reciclagem e compostagem juntamente com a política dos 3 R’s em 2036 haverá uma menor quantidade a ser aterrada.

Figura 83. 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 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

As projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos, para as áreas rurais dispersas e para o Distrito de Batovi, são apresentadas na Tabela 83. Não foi efetuado o cálculo dos resíduos úmidos, uma vez que, na zona rural eles são utilizados para alimentação de animais e aves, bem como para produção de adubo orgânico em fundos de quintal.

Tabela 83. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural e Distrito de Batovi

Período de plano	Ano	População Rural com Distrito(hab.)	Índice *per capita*	Produção diária (ton/dia)	Produção mensal (ton/mes)	Produção anual (ton/ano)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
Diagn.	2015	1.175	0,43	0,51	15,23	185,27	0,14	0,09
	2016	1.193	0,43	0,52	15,46	188,11	0,14	0,09
IMED.	2017	1.184	0,44	0,52	15,50	188,56	0,14	0,09
	2018	1.175	0,44	0,52	15,53	189,00	0,14	0,09
	2019	1.166	0,45	0,52	15,57	189,43	0,14	0,09
CURTO	2020	1.158	0,45	0,52	15,62	190,01	0,14	0,09
	2021	1.150	0,45	0,52	15,66	190,58	0,15	0,09
	2022	1.143	0,46	0,52	15,72	191,32	0,15	0,09
	2023	1.136	0,46	0,53	15,78	192,05	0,15	0,09
	2024	1.129	0,47	0,53	15,84	192,77	0,15	0,09
MÉDIO	2025	1.123	0,47	0,53	15,92	193,66	0,15	0,09
	2026	1.117	0,48	0,53	15,99	194,56	0,15	0,09
	2027	1.112	0,48	0,54	16,08	195,62	0,15	0,09
	2028	1.107	0,49	0,54	16,17	196,69	0,15	0,09
LONGO	2029	1.102	0,49	0,54	16,25	197,76	0,15	0,09
	2030	1.098	0,50	0,55	16,36	199,01	0,15	0,09
	2031	1.094	0,50	0,55	16,46	200,27	0,15	0,09
	2032	1.091	0,51	0,55	16,58	201,72	0,15	0,10
	2033	1.088	0,51	0,56	16,70	203,17	0,15	0,10
	2034	1.086	0,52	0,56	16,84	204,83	0,16	0,10
	2035	1.084	0,52	0,57	16,97	206,50	0,16	0,10
	2036	1.082	0,53	0,57	17,11	208,18	0,16	0,10

Fonte: PMSB-MT,2016

Estima-se que seja gerado cerca de 0,51t/dia (atual) cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,43 kg/hab.dia para o início de plano e 0,51 t/dia para o final de plano com p*er capita* médio de produção de 0,57 kg/hab.dia.

Verifica-se que a quando se avalia a quantidade de resíduos secos e rejeitos produzidos tem-se 0,14 t/dia e 0,09 t/dia respectivamente. Sabe-se que os resíduos úmidos já são reutilizados no dia a dia da vida rural, seja para alimentação dos animais ou na compostagem. Foi proposto para a área rural a implementação da coleta seletiva correspondente em cerca de 30% de atendimento.

Dessa forma, propõe-se que sejam instalados pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos nestes assentamentos e que a coleta seja quinzenal, feita pela ação pública, que a encaminhará para a destinação final respeitando as características dos resíduos – que neste caso se espera que seja para fins de reciclagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, deverá ser realizada campanhas de esclarecimento para a população do meio rural, de modo a possibilitar que a comunidade siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, pois em função da coleta ser apenas quinzenal, outros resíduos poderão causar cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultar a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos.

Também deverá ser reforçado junto a população do meio rural que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá continuar a ser feita como rege a legislação vigente, e de forma alguma ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, artigo 7, item X – regularidade, continuidade, e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei n° 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, podendo considerar o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os estados, o Distrito Federal e municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos quando da elaboração do PGIRS do município, conforme determinado na hierarquização das prioridades.

- Frequência da coleta;
- Estado de conservação das vias e tipo de pavimento;
- Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, entre outros);
- Metro quadrado ou fração do imóvel;
- Produção de lixo do imóvel. Com diferenciação do custo do serviço, conforme o bairro onde se localiza o imóvel e a utilização a que este se destina (considera-se o custo total anual da coleta de lixo);

Número de inscrições imobiliárias por destinação e por grupo de bairros que apresentem as mesmas características em termos de custos operacionais e de produção de resíduos por unidade imobiliária.

Recomenda-se que por ocasião da definição da taxa de cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos urbanos, seja consultado o código tributário do Município, a fim de evitar divergência de valores, por ventura constante no mesmo.

8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

A seguir serão apresentadas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização. Enfatizando que todo transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas, legislações e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente.

A Prefeitura, como os demais setores, deverá realizar o transporte de seus resíduos, com empresas habilitadas e licenciadas no órgão ambiental do Estado. O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela NBR 13.221/2010, não sendo aplicado aos materiais radioativos, transportes aéreos, hidroviário, marítimo, assim como ao transporte interno, numa mesma área, do gerador, conforme descrito a seguir:

- O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, o resíduo não pode estar exposto às intempéries nem ao meio ambiente, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública;
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que não permita vazamento ou derramamento do resíduo, devendo atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal);
- A descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local adequado. Para o manuseio e destinação adequada de resíduos, deve ser verificada a classificação discriminada na ABNT NBR 10004/2004;
- Para o armazenamento de resíduos perigosos, deve ser verificada a ABNT NBR 12235/1992, assim como o transporte de resíduos de serviços de saúde devem atender também às ABNT NBR 12807/1993, ABNT NBR 12808/1993, ABNT NBR 12809/1993 e ABNT NBR 12810/1993.

Diante do exposto, recomenda-se a elaboração de Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura Municipal e entidades prestadoras de serviços, comerciais e industriais visando ao cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo decreto nº 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências para a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos específicos. O encaminhamento do Plano de Gerenciamento de Resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para bom entendimento, segue art. 20 da Lei 12.305/2010:

> *I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;*
>
> *II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*
>
> *a) gerem resíduos perigosos;*
>
> *b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;*
>
> *III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;*
>
> *IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;*
>
> *V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – Suasa (BRASIL, 2010).*

8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais depende diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de

planejamento em geral e para a população específica, causa inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e isso está associado à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias às campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV) - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - "Resíduos da 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, pneus, dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional ou pelos Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis - LEV's.

Segundo a ABNT/NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de isolamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- Equipamentos de proteção individual, proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.

Ainda, destacam-se as seguintes diretrizes de operação:

- Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D - aqueles considerados perigosos e capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada. Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos (capazes de causar explosões) ou patogênicos (capazes de transmitir doenças);

- Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido; destinação adequada dos rejeitos;
- Evitar o acúmulo de material não triado;
- Resíduos volumosos devem ter como destino a reutilização, reciclagem, armazenamento ou disposição final.

Para a concepção dos critérios dos ecopontos é necessário a elaboração de um projeto executivo. Dentre as estruturas que compõe um PEV, devem haver locais para o armazenamento temporário de Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCCD, solos e rejeitos da construção civil; baias para armazenamento de resíduos volumosos - RV; baias em local coberto para o armazenamento de móveis domiciliares, de pneus, resíduos eletrônicos e perigosos; e uma para papel, papelão e isopor.

Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho - a falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas.

Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - "Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho". Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Esta normativa apresenta diretrizes gerais, podendo ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.

A NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho como a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Porém, nos casos dos serviços de varrição e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, os pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

Instalação de Locais de Entrega Voluntários - LEV's: prioriza pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo: facilidade para o estacionamento de veículos; local público, visando garantir o livre acesso dos participantes; entorno não sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.); boa iluminação.

A frequência do recolhimento dos resíduos acondicionados nestas estruturas dependerá da taxa de adesão da população, devendo ser recolhido ao menos uma vez na semana.

Instalação da Unidade de Triagem de Resíduos - UTR: a unidade de triagem é uma das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais domiciliares e comerciais com a separação dos resíduos secos e úmidos, enfardamento e comercialização. Esta é uma infraestrutura primordial para que se possa alcançar os almejados princípios de redução, reutilização, reciclagem da PNRS.

Ressalta-se que sua eficiência é importante é de suma importância para que se possa atingir um alto índice de redução dos resíduos a serem dispostos no aterro sanitário e, consequentemente, o aumento da vida útil deste, bem como a minimização do valor por tonelada de disposição final de resíduos sólidos.

Unidade de Compostagem - UC: A compostagem é definida como a decomposição da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas.

Recomenda-se que a instalação da UC seja dentro da área onde será instalada a nova UTR ou o mais próximo possível, facilitando a logística de movimentação de resíduos. No caso de ser instalada junto a UTR poderá compartilhar as estruturas, minimizando o investimento.

A UC é componente essencial para que se possa alcançar um elevado índice de redução dos resíduos a serem disposto no aterro sanitário, uma vez que, grande parte dos resíduos gerados no município são orgânicos. Deste modo, a implantação da UC aumentará a vida útil do aterro sanitário, além de reduzir os custos de disposição final de resíduos sólidos e gerar renda proveniente da comercialização de composto.

8.4.6 Participação do poder público na coleta seletiva e na logística reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

> *"I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;*
> *II - pilhas e baterias;*
> *III - pneus;*
> *IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*
> *V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*
> *VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes."*

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, quatro produtos já possuem o sistema de logística reversa implantada, sendo estes: as embalagens de agrotóxicos, pneus, as pilhas e baterias e o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Destaca-se, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.

Dessa forma, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7o do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Deve-se buscar implantar a criação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

Recomenda-se ainda, a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

Conforme informado no Produto C, o município de Tesouro não possui ponto de coleta de pneus, e não há qualquer tipo de proteção para acondicionamento do material ou empresa de destinação do produto.

As lâmpadas e pilhas/baterias são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos e levadas para o lixão municipal.

8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados

Em Tesouro não existe área de bota-fora licenciada para a disposição dos resíduos da construção civil – RCC. Porém a Resolução Conama 307/2002, alterada para Resolução no 348/2004, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

O Art. 5º dessa Resolução estabelece que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o PMGRCC, a ser elaborado pelos municípios, devendo estar em consonância com o PGIRS a ser elaborado pelo munícipio, devendo constar no PMGRCC.

> *I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;*
>
> *II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal,*

possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;

IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Portanto, visando ao atendimento da referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a elaboração do PMGRCC, visando à correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.

Os resíduos de construção civil não possuem padronização para seu acondicionamento, sendo normalmente encontrados dispostos em bags colocadas em calçadas ou em terrenos baldios e ruas da sede urbana municipal. A Secretaria de Obras do município efetua os serviços de coleta toda quarta-feira, gerando cerca de duas cargas de 6 m³cada.

Além da problemática elencada anteriormente, há outro problema, diferentes tipos de resíduos estão sendo misturadas com os inertes, a exemplo de plásticos, latas de tintas, resíduos domésticos, entre outros, fato este que precisa imediatamente ser corrigido.

A municipalidade deve fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o bota fora e as condições em que estão sendo destinados. Os resíduos devem ser separados da terra, que poderá ter uma finalidade mais nobre. Posteriormente os RCC poderão ser utilizado para pavimentação e aterramentos em geral.

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.

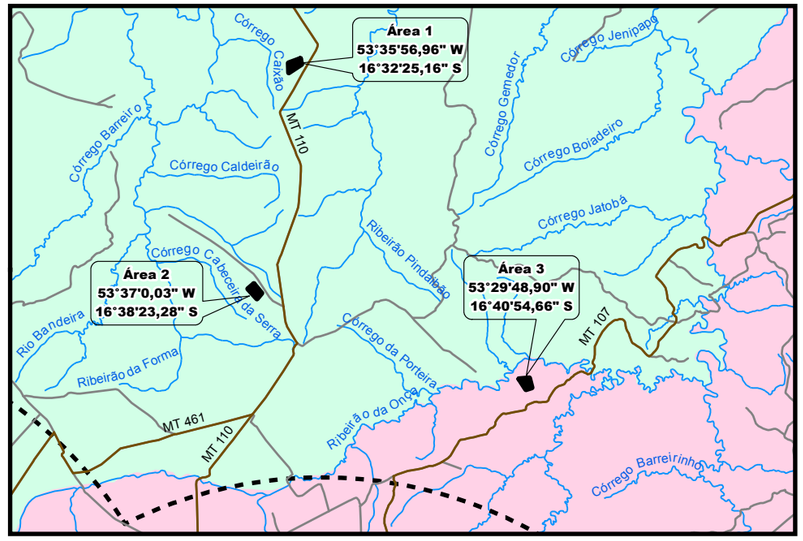
A NBR 13896/97, da ABNT, que fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, estabelece como critérios para a localização de aterro sanitário as seguintes condições: que o impacto ambiental decorrente da instalação do aterro seja minimizado; a aceitação do empreendimento pela população seja maximizado; esteja de acordo com o zoneamento da região; tenha longo tempo de vida útil e necessite de um mínimo de obras para início da operação. Recomenda-se, ainda, evitar áreas com declividade inferior a 1% ou superior a 30%, vez que a topografia é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem; o reconhecimento do perfil do solo, subsolo e a capacidade de carga; que a permeabilidade seja inferior a 10^{-6} cm/s; o nível do lençol freático, em período crítico, não inferior a 1,5 m do fundo da célula do aterro; o aterro deve se localizar a uma distância mínima de 200 m de corpos d'água; que não seja instalado em áreas cuja supressão da vegetação implique na retirada de espécies em risco de extinção etc.

Na escolha das alternativas locacionais de áreas para aterros fez-se uso de método automatizado, com emprego de ferramentas de geoprocessamento, uso de mapas, informações (malha rodoviária, terras indígenas, unidades de conservação etc.) e estabelecimento de restrições, tais como: distância de núcleo urbano, de margens de rodovias, de cursos d'água, de aeródromos, terras indígenas etc., facilitando assim a pré-seleção. Destaca-se que os aterros serão concebidos e operados para atendimento consorciado de municípios, a localização das áreas levou em conta a facilidade de acesso, a densidade populacional e logística.

Importante ressaltar que na pré-seleção das áreas não foram realizados levantamentos de campo de forma a se conhecer algumas das características do meio físico (geologia, geotecnia, hidrogeologia etc.), do meio biótico (vegetação, fauna) e a valoração das áreas.

Na impossibilidade da realização dos levantamentos de campo e como forma de superar tais limitações, foi contatada a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenação de Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação ou aprovados pelo órgão ambiental. Com o conhecimento da localização e das características físicas e bióticas de áreas já escolhidas, em análise no órgão ambiental, espera-se melhor embasamento e fiabilidade na pré-seleção das áreas, que deverão ser submetidas à análise e aprovação da Sema (alternativas locacionais) para posteriores estudos ambientais, conforme exige o processo de licenciamento de aterro sanitário. Para melhor visualização segue Mapa 11. Indicação de áreas aptas a implantação de aterro consorciado.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO



Legenda

- Sedes Municipais
- Aeródromos (APA 20 km)
- Alternativas Locacionais
- Assentamentos
- Terras Indígenas
- Unidades de Conservação
- Limite Municipal Alto Garças
- Limite Municipal Guiratinga
- Consórcio Nascentes do Araguaia
- Municípios do Mato Grosso
- Unidades da Federação
- Hidrografia

Rodovias Federais (BR)
- Asfalto
- Terra

Rodovias Estaduais (MT)
- Asfalto
- Terra

Rodovias Municipais
- Vias Vicinais

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

Escala 1:750.000
0 15 30 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Consórcio Nascentes do Araguaia

PMSB-MT · FUNASA · GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO · UFMT · GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO

8.4.9 Procedimentos para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir a efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade; qualidade da prestação do serviço; saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos; manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos; eficiência à sustentabilidade dos serviços; adoção de medidas que visem redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes que norteiam o manejo e a realização de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Entre os procedimentos operacionais e as especificações mínimas a serem adotados estão:

- **Acondicionamento** – ABNT/NBR 9191/99 - identifica os sacos de lixo classificados pela norma que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência a levantamento e queda, a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência;
- **Coleta Domiciliar** - ABNT/NBR 12980/93 - Coleta convencional: caminhão coletor compactador; coleta seletiva: caminhão com carroceria fechada e metálica;
- **Roteiro de coleta** - O veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.
- **Destinação final** - Triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais (papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica por meio de compostagem;
- **Disposição final** - Os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais, econômico-financeiros e os políticos setoriais;
- **Varrição** – Deve ser realizada na região central, diária ou alternadamente. Os equipamentos mínimos são: vassoura, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, entre outros);
- **Capina e roçagem** – São feitas com enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras.
- **Roçada** – Adota-se o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.

- **Limpeza de locais de feiras livres** – Impede que resíduos se espalhem, controla odores, libera o local para outras atividades e trânsito de pessoas; recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos para o futuro aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento, de modo que apenas os rejeitos e/ou resíduos que não sejam viáveis financeiramente ou não tenham alternativas tecnológicas para sua reciclagem sejam encaminhados para a destinação final. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos com a compostagem, reciclagem para os resíduos secos, sendo implantada a coleta diferenciada (secos e úmidos) e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Neste item apresentaremos as ações para eventos de emergência e de contingência que visam minimizar os impactos de situações eventuais que possam interromper o saneamento básico do município de Tesouro, buscando destacar as estruturas disponíveis e recomendar as formas de atuação dos prestadores de serviço, tanto no caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e continuidade operacional dos serviços e estruturas.

Entende-se como emergencial o evento perigoso que leva a situações críticas ou urgentes. Já a contingência é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza e a eventualidade.

9.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA

A Lei nº 11.445/2007, em seu art. 2º, Inc. XI, estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade. Essas medidas devem garantir o funcionamento adequado dos serviços, e em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas deverão ser tomadas decisões que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços.

Estas ações são previstas no PMSB como Ações de Emergência e Contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do PMSB, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei nº 11.445/20067.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública,

incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos à comunidade local.

Já um plano de emergência compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil incluindo a prevenção, o planejamento, a atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

Um plano integrado de saneamento básico deve conter um programa operacional emergencial que delineie, de forma preventiva, ações de determinada natureza quando verificado algum tipo de evento danoso ou perigoso para a coletividade. Em linhas gerais, o programa prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos deste tipo.

A resposta rápida e eficiente ao evento danoso não pode prescindir de um conjunto de processos e procedimentos que previnem, descobrem e mitiguem impactos que possam comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, essas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização destas ações.

Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireta participem das ações. Entretanto, o Plano Municipal de Saneamento apresentará subsídios importantes para sua preparação.

9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Os impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis, entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população, além de riscos quanto à salubridade.

Na sequência, algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

Abastecimento de Água: interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

Esgotamento Sanitário: extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias por meio da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação final de resíduos interfere em seu manejo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. Diante disso, medidas de contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados com limpeza pública, coleta e destinação de resíduos.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

Diante das condições apresentadas foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de saneamento básico e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar as condições de anormalidade.

Visando sistematizar as informações, foi elaborado o Quadro 52 de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõem as estruturas de saneamento. A sequência da medida emergencial corresponde às descrições que serão utilizadas para os eventos estimados e correlacionados com os componentes do sistema de diferentes setores do saneamento: abastecimento de água (Tabela 84), rede coletora de tratamento de esgoto sanitário (Tabela 85), sistema de drenagem urbana (Tabela 86) e o manejo de resíduos sólidos urbanos (Tabela 87), quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.

Quadro 52. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico de Tesouro

Medidas Emergenciais		Atores Envolvidos		
		Prefeitura Municipal	Prestador de Serviço	Outros
1	Paralisação completa da operação	X	X	
2	Paralisação parcial da operação	X	X	
3	Comunicação ao responsável técnico	X	X	
4	Comunicação à administração pública – secretaria ou órgão responsável	X	X	X
5	Comunicação à Def. Civil e/ou Corpo de Bombeiros	X	X	X
6	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	X	X	X
7	Comunicação à população	X	X	X
8	Substituição de equipamento		X	X
9	Substituição de pessoal		X	
10	Manutenção corretiva		X	X
11	Uso de equipamento ou veículo reserva		X	X
12	Solicitação de apoio aos municípios vizinhos	X		
13	Manobra operacional		X	X
14	Descarga de rede		X	X
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	X	X	X

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 84. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Tesouro

Eventos	Componentes do Sistema de Abastecimento							
	Manancial	Captação	Adutora de Água Bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	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, 7
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, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11		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, 7		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
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
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

Tabela 85. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Tesouro

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

Tabela 86. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana de Tesouro

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

Tabela 87. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de Tesouro

Eventos	Componentes do sistema				
	Acondicionamento	**Coleta**	**Transporte**	**Tratamento**	**Disposição Final**
Precipitações intensas		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Escorregamento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Impedimento de acesso	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 12
Acidente Ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação			3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15

Fonte: PMSB - MT, 2016

9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação. Entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergências e contingências.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, no planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades das 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 Emergência e Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas a emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidos durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta a emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas; e
- Planejamento para a coordenação do Plano.

9.3.2 Medidas para a validação do Plano de Emergência e Contingências

São medidas previstas para a validação do Plano de Emergências e Contingências:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e Contingências;

- Aprovação do Plano de Emergências e Contingências; e
- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências as partes envolvidas.

9.3.3 Medidas para a atualização do Plano de Emergência e Contingências

São medidas previstas para a atualização do Plano de Emergências e Contingências:

- Análise crítica de resultados das ações envolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões; e
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal por meio de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil***.** São Paulo: ABRELPE, 2014

AGRA, S. G. *Estudo Experimental de Microreservatório 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

ARENÁPOLIS. *Lei n° 784 de 27 de dezembro de 2001*. Institui o Código Tributário do Município de Arenápolis e dá outras providências. Arenápolis, MT. 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 10.004*: Resíduos Sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

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 NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NM 212*. Medidores velocimétricos de água fria até 15m³/h. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1999.

Associação Brasileira de Recursos Hídricos. *ABRH.* Disponível em <http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php>. Acesso jun 2016

BACELLAR, L. A. P. *Processos de Formação de Voçorocas e Medidas Preventivas e Corretivas.* Viçosa, 2006.

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.

BERTI, J. F.; LOMBARDI NETO. *Conservação do solo*. São Paulo: Cone, 1990

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 n. 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/l11445.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 nos 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 nos 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 Jurídicas. *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.

CARDOSO, R. S. B.; PIRES, L. V. *Voçorocas: processos de formação, prevenção e medidas corretivas.* Disponível em: http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo7/. Acesso em: 15 fev. 2017.

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 n° 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 n° 448/12*. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. . Brasília, SEMA, 2012.

COPASA. *Tratamento da água.* Disponível em: <http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agua-de-qualidade/tratamento-da-agua>. Acesso em: jul. 2016

CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. *Controle do escoamento com detenção em lotes urbanos na microdrenagem.* In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Anais, Belo Horizonte, 2001

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*. 2° 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

EMBRAPA SOLOS. Relatório técnico e plano de monitoramento do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas. Rio de Janeiro, 2002.

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 pré-tratamento em sistemas de dupla filtração*. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo (USP). Escola de Engenharia de São Carlos.

LEITÃO, J.; DEODATO, C. *Porter e Weihrich: Duas faces de uma matriz estratégica para o desenvolvimento da indústria de moldes portuguesa*. 22p. Disponível em <https://core.ac.uk/download/files/153/9314589.pdf >. Acesso mai 2016

LETINGA, G.; ZEEMAN, G.; LENS, P. (Ed.) *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.

MATHIAS, D. T. et al. *Avaliação de técnicas de monitoramento de processos erosivos acelerados em área peri-urbana: São Menezes, S.M. Geotecnia aplicada a projetos: estruturas de contenção em taludes.* Lavras: UFLA/FAEPE, 2002.

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 reuso agrícola*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

OLIVEIRA, D. P. R. *Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática*. São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, S. M de. *Aproveitamento da água da chuva e reuso de água em residências unifamiliares: estudo de caso em palhoça*. Trabalho de conclusão do curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

ORTUSTE, F. R. *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. *Analise 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: C*ase 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 a Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esg***otos**. Belo Horizonte: DESA, 2005.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos*. 2ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

YASSUDA, EDUARDO R. & NOGAMI, PAULO S. *Captação de água subterrânea. In: Técnica de abastecimento e tratamento de água.* 2ed. São Paulo: CETESB, 1976

PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Conforme estabelecido pelo TR Funasa (2012), nesta fase serão criados programas de governo municipal específicos que contemplam soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios. Também serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento.

Os Programas, projetos e ações propostos para o município de Tesouro visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas do seu PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos.

Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional (transversal aos quatro eixos do saneamento básico) e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

O planejamento em saneamento visa, basicamente, à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

A partir da prospectiva e planejamento estratégico foram verificadas as demandas e necessidades de melhoria dos 4 eixos do saneamento para o município e estabelecidos os objetivos e metas de acordo com os prazos previstos para este PMSB:

- -Imediato: até 3 anos
- - Curto: 4 - 8 anos
- - Médio: 9 - 12 anos
- - Longo: 13 - 20 anos

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 Tesouro – 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/GERENCIAL

O PMSB foi construído no sentido de se tornar marco regulatório do efetivo planejamento para o setor, estabelecendo as diretrizes, programas e ações prioritárias para o horizonte de 20 (vinte) anos.

A definição das diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexequíveis, caso venham acompanhadas de um mecanismo institucional e operativo deficiente. Portanto, tal mecanismo deve estar estruturado de tal forma a promover a adequação normativa, regularização legal dos sistemas, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento, capazes de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para a viabilização do PMSB.

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 para regularização dos mesmos. A adequação legal municipal deverá remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão; deve ser priorizado no sentido de permitir avanços no setor do saneamento. Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações.

Deve-se instituir a Política Municipal de Saneamento, definindo o arcabouço institucional que assegure a implementação das atividades de regulação e fiscalização dos serviços bem como a garantia de se implantar uma estrutura de Controle Social; esta pode se dar pela criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou pela ampliação de instâncias já existentes que assegurem a gestão dos planos de saneamento básico, conforme preconiza a Lei 11.445/2011, ratificada pelo Decreto nº 8211/2014.

A Política de Saneamento implementada deverá garantir as indispensáveis interfaces com outros setores intervenientes, notadamente para os casos da gestão do meio ambiente, do desenvolvimento urbano e de recursos hídricos.

O programa de redução de perdas e desperdícios no abastecimento de água é uma das medidas estruturantes mais relevantes do Plano, porque, no momento que conseguir reduzir o consumo per capita, o sistema torna-se eficiente, e a sua capacidade é ampliada sem investimento, e a produção de esgoto será reduzida, também.

1.1.2 Educação ambiental em saneamento e mobilização social continuada

Ação de educação sanitária e ambiental

Esta ação deve ter caráter permanente e se propõe a desenvolver um conjunto de ações educativas e ambientais com objetivo de envolver as comunidades atendidas, de forma a contribuir para mudanças de hábitos e costumes para a melhoria da qualidade de vida.

O desenvolvimento proporcionará a oportunidade de transformação, da participação da sociedade no que diz respeito ao saneamento básico e 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 Formatação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico

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 Tesouro, é a carência em termos quantitativo e qualitativo do corpo técnico especializado. A ausência ou ineficiência de programas de treinamento de pessoal nas administrações municipais espelha a condição atual e desarticulação institucional e despreparo do pessoal para a realização e eficácia nos processos decisórios e nas atividades administrativas operacionais da Prefeitura.

1.1.4 Cooperação intermunicipal

Deve ser buscada a facilitação do processo de diálogo e articulação envolvendo os diferentes órgãos públicos, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos, 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, por meio de um termo de convênio com a Agência Reguladora Estadual – AGER ou de um Consórcio 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; e

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.

1.1.5 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.

1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento

O acesso ao saneamento básico de maneira universal é uma premissa da própria Lei Federal n° 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.

O Plano tem por objetivo contemplar estratégias e diretrizes no sentido de priorizar a implantação e continuidade do acesso ao saneamento básico junto às populações de baixa renda. Para isto é necessário adotar medidas protecionistas, como tarifas e subsídios, para garantir o alcance socioambiental esperado.

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;
- Abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto ao Conselho representativo;
- 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.

1.1.7 Diagnostico operacional

As ações propostas no âmbito deste programa visam, promover a universalização e garantir o acesso aos serviços nos quatro eixos de saneamento tanto na sede urbana, quanto nas comunidades rurais esparsas. As metas propostas no Produto D, item 5, medidas estruturais, serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações aqui propostas.

O Diagnóstico Organizacional consiste na primeira etapa de um processo de consultoria ou assistência técnica e visa proporcionar à organização as condições necessárias para o

desenvolvimento e aprimoramento de modo que seu desempenho atinja níveis satisfatórios de eficiência e eficácia. Portanto, o Diagnóstico é um instrumento de coleta de informações, além de permitir a análise do ambiente interno e externo da organização.

1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIA OPERACIONAL DO SISTEMA

Os projetos e ações propostos para o abastecimento de água potável do município de Tesouro – MT, visam garantir a universalização do fornecimento de água em quantidade e qualidade, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais dispersas.

1.2.1 Infraestrutura no 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: redução e controle de perdas; utilização racional de energia elétrica e melhorias operacionais do sistema de abastecimento.

O abastecimento de água deverá buscar a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento 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 2.914 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.

As ações imediatas ou emergenciais possuem como prioridade atender a população com água tratada em quantidade e qualidade aceitável no menor espaço de tempo possível. 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 Área

A importância da bacia hidrográfica no contexto brasileiro dos recursos hídricos é tal que a Lei 9.433, a chamada Lei das Águas, de 1997, deu a ela a primazia de unidade básica de planejamento. E mesmo que a referida lei não trate especificamente das águas subterrâneas, os conhecimentos hidrológicos reafirmam a importância da bacia também neste aspecto.

Os mananciais de abastecimento, entendidos em seu sentido mais amplo, devem englobar não só as fontes de captação operados por concessionárias ou Serviços municipais de abastecimento de núcleos urbanos, mas todas aquelas responsáveis pelo fornecimento de água para quaisquer outras atividades, incluindo consumos domiciliares rurais, usos agrícolas e industriais, geração de energia elétrica etc.

1.2.1.2 Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água

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, caso seja necessário;
- Reduzindo o *per capita* efetivo através da adoção de ações e medidas de conservação como: redução de perdas e desperdícios, uso consciente da água e medidas restritivas;
- Corrigindo defeitos na rede de distribuição (vazamentos).

Também para o caso de Tesouro é de extrema importância elaborar e implantar o Plano Municipal de Áreas Degradas, tendo como objetivo que não haja problema com assoreamento dos córregos ou de sua qualidade futuramente.

1.2.1.3 Redução e controle de perdas de água

O controle de perdas se refere aos volumes 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), distribuição direta na rede, sem a utilização de reservatório, 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 micromedição e macromedição.

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município. Entretanto, como não se tem um cadastro confiável do sistema ou projetos de intervenções estruturais necessárias à redução das perdas, faz-se necessário um estudo de concepção no intuito de traçar distintas alternativas para melhoria do sistema de abastecimento público.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e **controle das perdas** deverão ser executadas de imediato à médio prazo, conforme Produto D, sendo estas:

- Instalação de macro medidores na saída das captações superficial e subterrânea e na saída do reservatório de distribuição;
- Estruturação/readequação do reservatório que se encontra atualmente desativado;
- Manutenção do reservatório de distribuição;
- Mudança do sistema de desinfecção do SAA;
- Adequação nas áreas das captações superficial e subterrânea;
- Manutenção nos dispositivos de proteção das adutoras de água bruta;
- Instalação e/ou substituição dos hidrômetros implantados na sede urbana;
- Instalação de hidrômetros em novas economias;
- Substituição de hidrômetros com mais de 5 anos de operação, segundo norma;
- Setorização do sistema de abastecimento de água
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Implementação do Programa de redução de consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para usos não potável, uso de peças de consumo com regulador de fluxo.
- Utilização de reservatórios para distribuição de água tratada, diminuindo a pressão existente no sistema quando ocorre a distribuição direta na rede pelos poços.

É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de Perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e metas a serem seguidas.

1.2.1.4 Utilização racional de energia

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, esta tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Padronização de Instalações para Medição Eletrônica de Demanda de Energia;
- Utilização de energias renováveis;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Utilização do conjunto moto bomba com inversor de frequência;
- Operacionalização de um programa de manutenção preventiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.

1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural

É necessário um levantamento detalhado das condições atuais do abastecimento de água no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade para se propor a melhor alternativa técnica.

1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, para melhorias e modernização do sistema existente. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água.

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, que tem sido uma preocupação constante, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

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 são:

- Manutenção nos poços (desinfecção, perfilagem e teste), afim de manter os serviços de avaliação do nível hidrodinâmico do poço, aferição dos equipamentos submersos e do painel. Monitoramento do lençol freático;
- Manutenção na captação superficial;
- Manutenção do sistema de tratamento das águas captadas superficialmente;
- Implantação dos macromedidores nas saídas do reservatório e captações superficiais e subterrâneas;
- Implantação de georrefereciamento da rede de distribuição de água;
- Viabilização e implantação de caixa d'água residências (caixa d´aguas) de baixa renda
- Aquisição, substituição e instalação os hidrômetros com vida útil maior que 5 anos e combate às fraudes.
- Utilização de energias renováveis e/ou energia alternativa para eventuais quedas na rede de ligação dos poços;
- Padronização das ligações na área externa as residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro
- Setorização dos bairros para melhoria de controle de perda de água na distribuição.
- Criação e implantação de plano de redução de energia elétrica nas estruturas do SAA para a eficiência energética.
- Operacionalização de um programa de manutenção 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;
- Tornar o sistema sem intermitência;
- Implantação do Centro de Controle Operacional, com sistema de telemetria, para monitoramento à distância.

1.2.2 Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário

Os projetos e ações propostos para o sistema de esgotamento sanitário do município de Tesouro – 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; controle de qualidade do efluente; adequação dos sistemas alternativos; utilização racional de energia; melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário.

1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas rurais.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. Ações de medidas estruturantes e de ações continuadas para a sede urbana do município de Tesouro - MT:

- Programa de Educação Ambiental garantindo as medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública;
- A estimulação a prática permanente de mobilização e participação social na implantação da política municipal de saneamento básico

Sensibilizar a população acerca dos transtornos causados pela implantação de ligações clandestinas;

Implementar ações para retirar e/ou sensibilizar para evitar o lançamento de água pluvial na rede;

- Estruturação física e organizacional para gerenciamento do SES;
- Capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão de Esgoto;
- Estudo da taxa a ser implantada da política tarifária.
- Ações de medidas estruturais para a sede urbana do município de Tesouro – MT planejadas são as seguintes:
- Verificação da viabilidade de convênios ou PPP para implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Elaboração de estudo para cobrança de taxas e/ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de esgotamento sanitário;

- Elaboração do projeto básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da área urbana e da expansão do município;
- Acompanhamento e levantamento de dados físicos e bacteriológicos das análises de agua do futuro corpo receptor a jusante e a montante;
- Criação de um plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial, visando a redução de volume na rede e contaminação das águas pluviais;
- Elaboração e normatização de projetos e fiscalização de implantação de Redes e ETE's em novos loteamentos;
- Fiscalização e proibição de construção de sistemas de tratamento individuais;
- Automatização do sistema de esgoto sanitário – SES;
- Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes da área urbana;
- Extinção de todos os sistemas de tratamento individual irregulares da área urbana.

1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

Quando ocorrer o lançamento indireto dos efluentes no corpo receptor deverá ser feito analises para atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da estação de tratamento de esgoto definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor.

1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural

Este programa tem como premissa o cadastro detalhado das condições atuais de esgotamento sanitário no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 11.445/2007) é garantir meios adequados para atendimento da população rural. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas espaçadas a viabilização de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário deve ser feita de forma gradativa, mas a universalização do atendimento aos núcleos urbanos das áreas rurais por sistemas adequados deve ser concluída em curto prazo.

1.2.2.4 Utilização racional de energia 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.

1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Como adoção de medidas preventivas deve-se implantar concomitante com a execução das obras e, posteriormente, manter um programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos.

Um ambiente não saneado implica na proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica, consumindo recursos públicos em ações curativas. Assim, para a reversão desse quadro é preciso desenvolver na sociedade a preocupação com o equilíbrio ecológico e ambiental em função das atividades humanas, por meio de um programa de educação socioambiental a fim de minimizar os impactos ambientais. A sociedade deve ser orientada a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social, primeiramente no meio ambiente no qual está inserida.

O detentor da prestação do serviço deve adotar um manual de operação e manutenção sistemática do sistema de esgotamento sanitário e obedecer às exigências do CONAMA e SEMA-MT, para garantir a melhoria contínua dos serviços. Ainda se deve:

Coibir operações irregulares de limpeza de fossas, fiscalizando e exigindo a regularização daquelas em atividades;

Capacitar e garantir a melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços bem como o preenchimento do SNIS;

Elaborar um estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira do serviço de esgotamento sanitário;

Criar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto;

Garantir a melhoria continua do gerenciamento e da sustentabilidade de serviços;

Elaborar e capacitar os responsáveis designados pelo Plano de emergências e contingências

Elaborar o plano de gestão energética, automação a e fontes de alternativas renováveis.

1.2.3 Infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município de Tesouro – 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.

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 com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude de as chuvas carrearem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

1.2.3.2 Proteção e Revitalização dos corpos d' água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, a saber:

- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos;
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APP's e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação;
- Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população;
- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.);
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais;
- Executar o plano de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP's), áreas verdes por meio da desapropriação das áreas ocupadas e/ou recomposição da mata ciliar. Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população;
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APP's do município.

1.2.3.3 Planejamento melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico operacional dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as

alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;

- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

1.2.3.4 Planejamento do sistema de manejo de águas pluviais na área rural

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural e as comunidades tradicionais. O projeto dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades nos componentes do saneamento básico. Deverá, ainda, integrar com os programas desenvolvidos pelo INCRA, tais como Território da Cidadania e Desenvolvimento Rural Sustentável e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais existentes, visando maior racionalidade nas intervenções.

1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

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 e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços 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 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 drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros. 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.

Esta ação denota a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando projetos e ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos e ações:

- Ações de Manutenção Preventiva e Corretiva;
- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade;
- Projeto de Eliminação de Ligações Clandestinas de Esgoto em Sistemas de Drenagem;
- 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 projetistas 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.

De modo geral para o município de Tesouro, as ações de medidas estruturantes no cenário das prioridades para o sistema de manejo de águas pluviais, propostas são:

- Programa de Educação Ambiental continuada garantindo medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública;

- Estimular a prática permanente de mobilização e participação social na implantação da política municipal de saneamento básico;
- Garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, através de capacitação do corpo técnico e administrativo da Prefeitura;
- Orientação e sensibilização da população e órgãos públicos para o aproveitamento de água pluvial para jardinagem e limpeza;
- Elaboração de um cadastro técnico dos componentes dos sistemas de drenagem com levantamento dos aspectos construtivos e operacionais do sistema, a identificação e localização geográfica dos pontos críticos de alagamentos.

Ações de medidas estruturais para a sede urbana do município de Tesouro – MT planejadas são as seguintes:

- Implantação de drenagem nos pontos críticos da sede municipal;
- Elaboração do plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas;
- Implantação de dissipadores de energia para conter o processo erosivo nos pontos de lançamento de drenagem;
- Implantação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD),
- Ampliação do sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município;
- Implantação uma equipe permanente para manutenção preventiva e corretiva do sistema de drenagem existente do município;
- Elaboração projetos para a viabilização e captura de recursos financeiros para a universalização do Sistema de Drenagem;
- Viabilização e implantação do sistema de microdrenagem e macrodrenagem atendo a demanda de urbanização do município;
- Criação do ente regulador dos serviços de manejo das águas pluviais urbanas;
- Universalização do sistema de drenagem e manejo de aguas pluviais a todos os munícipes.

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;
- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

1.2.4 Infraestrutura de 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 Tesouro – 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.

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 na área urbana;
- Aquisição de áreas para aterro;
- Ampliação e manutenção da operação de coleta, armazenamento dos RSS;
- Estudo novas formas de coleta seletiva dos resíduos.

1.2.4.2 Valorização dos Resíduos Sólidos

Toda ação proposta para o município de Tesouro – MT tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei 12.305/2010, com a implantação de uma estrutura que viabilize a redução de resíduos, sua reutilização e a reciclagem, seja de forma individualizada ou consorciada.

Para isso o Plano deve reconhecer os resíduos reutilizáveis e recicláveis como bens econômicos e dotados de valor social, geradores de trabalho e renda, sendo importante que o

procedimento de reuso e reciclagem inicie seu processo na própria fonte geradora, por meio da Coleta Seletiva. Para potencializar a reutilização e/ou reciclagem dos resíduos sólidos esses devem ser separados na fonte de geração para não comprometer a qualidade e consequentemente, o valor no mercado da reciclagem, no caso de Tesouro foi apresentado a composição gravimétrica com a média encontrada de 10 municípios no estado de Mato Grosso o qual foi demonstrado no produto C – Diagnostico técnico participativo do município.

1.2.4.3 Implantação da coleta seletiva

A construção da política pública de resíduos sólidos no Brasil se dá no âmbito da política ambiental com inclusão social, defendido por organizações da sociedade civil, pelo Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), por técnicos e acadêmicos para o desenvolvimento de modelos de cooperação e parcerias entre o governo e a sociedade que articulam inclusão social para geração de renda e preservação ambiental (BESEN, 2011).

Dentre as principais políticas e ações do governo federal, para inserção dos catadores na cadeia de reciclagem destaca-se a criação da categoria de catador de matérias reciclável pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO), em 2002, sob o código único 5192, com o reconhecimento da atividade se estabeleceu para a categoria os mesmos direitos e obrigações de um trabalhador autônomo (BRASIL, 2002).

Este programa tem como primórdio garantir a implantação da coleta seletiva domiciliar, no município de Tesouro, tendo como melhoria a ampliação e a instalação de Ecopontos e Pontos De Entrega Voluntárias (PEV), entre outros. Quando implantado o Ecoponto e PEVs, a Administração Municipal deverá realizar campanhas de divulgação deste local e abranger a fiscalização de descarte inadequado de resíduos volumosos em vias públicas.

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, minimizando a produção de rejeitos a serem encaminhados ao aterro.

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.

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 Tesouro – MT sejam resíduos sólidos domiciliares e comerciais, Resíduos da Construção Civil e Demolições, resíduos de podas, capina e roçada não possuem um local adequado para a disposição, ou seja, são encaminhados ao "Lixão". Portanto, é essencial o encerramento das atividades nesta área, bem como sua recuperação.

Diante do exposto, este Programa visa definir ações e projetos para implantação do Aterro Sanitário para a disposição dos rejeitos e resíduos.

- Para adequar a disposição final dos resíduos preconiza-se as seguintes alternativas:
- Implantação de um aterro sanitário individual ou consorciado;
- Disposição dos resíduos em aterro sanitário privado;

Para análise das medidas a serem tomadas quanto a resolução da problemática da melhor maneira de dispor de forma adequada os resíduos, há também 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 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 Tesouro – MT ainda conta com o "Lixão" para disposição dos seus resíduos, a recuperação da área desse passivo ambiental será realizada a longo prazo dentro horizonte temporal do PMSB.

1.2.4.7 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural

Nas áreas rurais, os resíduos sólidos normalmente são queimados ou levados para uma área em comum. 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.

1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

Para garantir a melhoria continua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

- Caracterização qualitativa dos Resíduos Domiciliares – Estudo da composição gravimétrica atualizado;
- 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 continuada para os catadores.

Para o município de Tesouro, as ações de medidas estruturantes no cenário das prioridades para o sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na sede municipal, tem as seguintes propostas:

- Implantação do Programa de Educação Ambiental
- Campanhas de Educação Ambiental de Melhorias nas condições e redução da geração do lixo;

- Capacitação do Corpo Técnico e Administrativo responsável pela Gestão de Sistema de Resíduos Sólidos
- Composição gravimétrica no período seco e chuva;
- Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura;
- Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRS
- Elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS;
- Melhoria do Plano Municipal de Recuperação de Áreas Degradadas para justamente e melhorias;
- Estudo da taxa a ser cobrada para os serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos;
- Capacitação e monitoramento dos servidores responsáveis pelo envio de dados para o SNIS;
- Elaboração do Manual de emergências e contingências tanto para o sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.
- Ações de medidas estruturais para a sede urbana do município de Tesouro – MT planejadas são as seguintes:
- Implantação de metodologia de logística reversa, com a coleta e destinação final adequada destes resíduos.
- Criação e implementar uma política municipal específica para resíduos volumosos, industriais, passiveis da logística reversa, que se adeque as realidades do município.
- Contratação engenheiro que tenha atribuições e competência na área para que possa elaborar, implantar projetos e planejamento do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana;
- Divulgação para a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios. E a prefeitura disponibilizar a coleta e destinação final apropriada destes animais.
- Implantar sensibilização ambiental da população com referência aos descartes destes matérias e medicamentos da área da saúde
- Verificação de soluções consorciadas para destinação correta para os resíduos sólidos gerados no município;
- Incentivo e investimento da prefeitura aos catadores individuais
- Instalação de eco ponto ou pontos de entrega voluntária de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa;
- O município dispõe praticamente todos os resíduos úmidos (massa verde) no lixão;

- Avaliação do sistema de limpeza logradouros públicos;
- Criação do ente regulador dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana;
- Remediação do lixão da área urbana;
- Universalização dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana.

1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 53 foi apresentado a sistematização dos principais projetos e ações propostos para o Programa Organizacional e Gerencial do município de Tesouro-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos.

Quadro 53. Programas, projetos e ações da Gestão Organizacional e Gerencial do Sistema de Saneamento Básico e ações de saneamento específicos para Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos.

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	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	1
		1	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1
		1	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1
		1	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1
		1	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1
		1	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	1
		1	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	2
		1	Revisão do Código Ambiental do Município	3
		1	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	4

Continuação do Quadro 53. Programas, projetos e ações da Gestão Organizacional e Gerencial do Sistema de Saneamento Básico e ações de saneamento específicos para Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos.

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1
		1	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	1
		1	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1
		1	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1
		1	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	2
		1	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	3
		1	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	4
		1	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	5
		1	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	6
		1	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	7
		1	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	1
		1	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	2
		1	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	1
		1	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1
		1	Elaboração do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	1
		1	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1

Continuação do Quadro 53. Programas, projetos e ações da Gestão Organizacional e Gerencial do Sistema de Saneamento Básico e ações de saneamento específicos para Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos.

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	1
		1	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2
		1	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	1
		1	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	1
		1	Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	1
		1	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1
		1	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	2
		1	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	1
		1	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	1
		1	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	1
		1	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1
		1	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	1
		1	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	1
		1	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	1
		1	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2
		1	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	3
		1	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	4

Continuação do Quadro 53. Programas, projetos e ações da Gestão Organizacional e Gerencial do Sistema de Saneamento Básico e ações de saneamento específicos para Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos.

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política -	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	1
		1	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	1
		1	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	2
		1	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	1

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 54 será apresentado a sistematização do Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços do Sistema de Abastecimento de Água da sede urbana e rural do município de Tesouro - MT, por meio de Projetos e Ações, com apresentação das prioridades, no horizonte de 20 anos.

Quadro 54. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Tesouro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1
		2	Implantação de sistema de leitura dos hidrômetros instalados	1
		2	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	1
		2	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	1
		2	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	1
		2	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	1
		2	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	1
		2	Realizar divulgação do relatório anual de qualidade da água à toda população atendida pelo SAA	1
		2	Reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	1
		2	Realizar a manutenção do reservatório com o tamponamento do ponto de aplicação do cloro (ponto de contaminação da água), e aquisição de bomba dosadora de cloro para haver cloração durante todo o horário de distribuição de água para a população	2
		2	Realizar a manutenção e reativação do filtro da Estação de Tratamento de Água	3
		2	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	4
		2	Realizar a manutenção e caso necessário a troca dos dispositivos de proteção das adutoras de água bruta da captação superficial na Mina Maria Vivúva	5
		2	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	6
		2	Adquirir e instalar macromedidor na captação superficial e subterrânea e na saída do reservatório	7
		2	Aquisição de bombas reservas para as captações subterrâneas	8

Continuação do Quadro 54. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Tesouro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Elaborar outorga e licenciamento do SAA	9
		2	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	10
		2	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	11
		2	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	1
		2	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1
		2	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	1
		2	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	2
		2	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	3
		2	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química na área rural	4
		2	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	5
		2	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	6
		2	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1
		2	Elaboração do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	1
		2	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	1
		2	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	1
		2	Adequação do espaço físico do DAET	2
		2	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poço da área rural	3
		2	Implantação de reservatórios individuai em mais 25% de residências de baixa renda	4
		2	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	5
		2	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	6
		2	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural	1

Continuação do Quadro 54. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Tesouro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação da Infraestrutura do	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	2
		2	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	3
		2	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, área urbana e/ou rural	4
		2	Implantação de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	5

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 55 foi apresentado a sistematização dos principais Programas, projetos e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário da sede urbana do município de Tesouro-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa Organizacional e Gerencial.

Quadro 55. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e área rural do município de Tesouro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/ Projetos
Situação da Infraestrutura SES-Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	1
		2	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	1
		2	Implantação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínina de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	1
		2	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 25%	2
		2	Implantaçãoa ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%	3
		2	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1
		2	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 20% atingindo a meta de 45%	1
		2	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 20%	2
		2	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	3
		2	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 35% atingindo a meta de 80%	1
		2	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 35%	2
		2	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 100%	3
		2	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	4
		2	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 80% e os demais com sistemas individuais de tratamento	5

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 56 foi apresentado a sistematização dos principais projetos e ações propostos para o Sistema de Drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana e rural do município de Tesouro-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços de drenagem e manejo adequado de águas pluviais.

Quadro 56. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana e rural do município de Tesouro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/ Projetos
Situação da Infraestrutura de drenagem e manejo de águas pluviais - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1
		2	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas do distrito, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1
		2	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	1
		2	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	1
		2	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	2
		2	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	3
		2	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	4
		2	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	1
		2	Ampliação ou Execução de obras de macrodrenagem urbana	2
		2	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 57 foi apresentado a sistematização dos principais projetos e ações propostos para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana na sede urbana e rural do município de Tesouro-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, o aterro sanitário foi planejado como consorciado.

Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural de Tesouro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/ Projetos
Situação da Infraestrutura do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana- Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	1
		2	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 80% área urbana - distrito	1
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana	2
		2	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1
		2	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	1
		2	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	2
		2	Aquisição de caminhão compactador para coleta e transporte dos RSD	3
		2	Implantação de estação de transbordo tanto na sede urbana, quanto no Distrito de Batovi	4
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 90% área urbana - distrito	4
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,75% área urbana	5
		2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área urbana (sede e distrito)	6
		2	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	7
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,9% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 95% área urbana - distrito	2
		2	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	3
		2	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	2
		2	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	3
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	4
		2	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	5

Fonte: PMSB-MT, 2016

PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO

2 PLANO DE EXECUÇÃO

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Tesouro – MT, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos e drenagem urbana.

O referencial para o atendimento pelos serviços de saneamento básico para o horizonte de 20 anos deste PMSB é dado pelas metas estabelecidas neste relatório, apresentadas no decorrer deste documento.

O alcance das metas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das diversas esferas do poder público, além de investimento por parte de prestadores e agentes externos.

Os investimentos apresentados neste estudo seguem a lógica dos quatro eixos principais dos programas previstos, pré-estabelecidos no produto E, anteriormente. Ou seja:

- Investimentos na Gestão Organizacional;
- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na drenagem urbana e manejo de águas pluviais.
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

Os investimentos necessários para os programas propostos foram traduzidos em um cronograma financeiro ao longo dos 20 anos de vigência do PMSB, conforme demonstrado nos quadros a seguir.

2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

2.1.1 Sistema de Abastecimento de Água

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.A Tabela 88 apresenta os custos unitários estimados para cada unidade de um sistema de abastecimento de água baseado na taxa de ocupação domiciliar da região Centro Oeste, registrado no PNAD-IBGE/2008, atualizado para o mês de maio/2016.

Tabela 88. Referência de Custo para valores unitários no sistema de abastecimento de água

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: **CENTRO OESTE**	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
	CAPTAÇÃO		
01	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas). Excluídos Reservatórios de Regularização e Barragem de qualquer porte.	121,28	1.000 < D > 2.000
		97,02	2.001 < D > 4.000
		59,83	4.001 < D > 10.000
		50,13	10.001 < D > 20.000
		40,43	20.001 < D > 30.000
		30,72	34.001 < D > 64.000
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA		
02	Custo unitário de Estação Elevatória - EE, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas).	177,87	1.000 < D > 2.000
		113,19	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		45,28	10.001 < D > 20.000
		30,72	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000
	ADUÇÃO		
03	Custo unitário de adução por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia (SNIS/2007).	252,25	1.000 < D > 2.000
		187,57	2.001 < D > 4.000
		129,36	4.001 < D > 10.000
		87,32	10.001 < D > 20.000
		64,68	20.001 < D > 30.000
		54,98	34.001 < D > 64.000

Continuação do Tabela 88. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
	EXTENSÃO DE ADUÇÃO		
04	Custo unitário de adução por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia (SNIS/2007).	928,17	1.000 < D > 2.000
		894,21	2.001 < D > 4.000
		853,78	4.001 < D > 10.000
		813,36	10.001 < D > 20.000
		782,63	20.001 < D > 30.000
		768,08	34.001 < D > 64.000
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		
05	Custo unitário de Tratamento de Água - ETA por habitante obtido como ocupante domiciliar/familiar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com Manuais Técnicos	517,44	1.000 < D > 2.000
		339,57	2.001 < D > 4.000
		137,45	4.001 < D > 10.000
		121,28	10.001 < D > 20.000
		108,34	20.001 < D > 30.000
		97,02	34.001 < D > 64.000
	RESERVAÇÃO		
06	Custo unitário de Reservação por habitante obtido como ocupante domiciliar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	84,08	1.000 < D > 2.000
		77,62	2.001 < D > 4.000
		72,77	4.001 < D > 10.000
		46,89	10.001 < D > 20.000
		42,04	20.001 < D > 30.000
		38,81	34.001 < D > 64.000

Continuação do Tabela 88. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE REGIÃO: **CENTRO OESTE** 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
07	Custo unitário de Rede de Distribuição por habitante relacionado ao número de famílias atendidas. Considera vazão máxima horária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia	396,17	1.000 < D > 2.000
		323,40	2.001 < D > 4.000
		113,19	4.001 < D > 10.000
		59,83	10.001 < D > 20.000
		37,19	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000
	EXTENSÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
08	Custo unitário de Rede de Distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas.	274,89	1.000 < D > 2.000
		129,36	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		61,45	10.001 < D > 20.000
		58,21	20.001 < D > 30.000
		53,36	34.001 < D > 64.000
	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

A Tabela 89, apresenta o custo por habitante, para implantação de um sistema de abastecimento de água completo, por faixa de tamanho (número de domicílio), considerando uma taxa de ocupação média encontrada para a região Centro Oeste.

Tabela 89. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: **CENTRO OESTE**	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Abastecimento de Água por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008).	1.605,69	1.000 < D > 2.000
		1.194,97	2.001 < D > 4.000
		633,87	4.001 < D > 10.000
		467,32	10.001 < D > 20.000
		380,00	20.001 < D > 30.000
		320,17	34.001 < D > 64.000
	Custo Global Médio	766,46	

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

A Tabela 90 apresenta o peso médio que cada unidade do sistema de abastecimento de água representa em relação ao valor global do investimento, no Centro Oeste e no Brasil, que deve ser considerado na análise de viabilidade técnica e financeira de cada unidade do sistema.

Tabela 90. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)							
			Captação	E.E.	Adução	E.T. A	Reservação	Rede	Ligação	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Abastecimento de Água	**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

É 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 91 demostra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 91. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / LIGAÇÃO TIPO – no Brasil 3					ATENDIMENTO
		Curta 4" a 6"	No passeio	Curta no concreto	Média + intradom.	Longa + intradom.	Número de domicílios
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	< 161,70	161,70 a 323,40	323,40 a 404,25	404,25 a 727,66	727,66 a 1.374,66	Qualquer

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

3 Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR

Na Tabela 92 é demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário

Tabela 92 Referência de Custos médio por ação do sistema de esgotamento sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
	LIGAÇÃO DOMICILIAR		
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	158,47	Qualquer
	REDE COLETORA		
02	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	1.162,63	1.000 < D > 2.000
		1.009,02	2.001 < D > 4.000
		912,00	4.001 < D > 6.000
		761,61	6.001 < D > 10.000
		616,08	10.001 < D > 12.000
		519,06	12.001 < D > 14.000
		420,42	14.001 < D > 16.000
		323,40	16.001 < D > 18.000
		273,28	18.001 < D > 20.000
		223,15	20.001 < D > 30.000
		142,30	34.001 < D > 64.000

Continuação do Tabela 92 Referência de Custos médio por ação do sistema de esgotamento sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
	EXTENSÃO DE REDE COLETORA		
03	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) / extensão relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima horária; retorno de 80%, e per capta de consumo de água de 150 l/dia.	161,70	1.000 < D > 2.000
		161,70	2.001 < D > 4.000
		161,70	4.001 < D > 6.000
		177,87	6.001 < D > 10.000
		177,87	10.001 < D > 12.000
		177,87	12.001 < D > 14.000
		177,87	14.001 < D > 16.000
		185,96	16.001 < D > 18.000
		194,04	18.001 < D > 20.000
		218,30	20.001 < D > 30.000
		291,06	34.001 < D > 64.000
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		
04	Custo unitário de Tratamento de Esgotos – ETE por habitante, obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008, atualizado pela equipe) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos – Eficiência de remoção DBO de 85% - 98%.	1.199,82	1.000 < D > 2.000
		868,34	2.001 < D > 4.000
		291,06	4.001 < D > 6.000
		291,06	6.001 < D > 10.000
		282,98	10.001 < D > 12.000
		282,98	12.001 < D > 14.000
		282,98	14.001 < D > 16.000
		281,36	16.001 < D > 18.000
		274,89	18.001 < D > 20.000
		239,32	20.001 < D > 30.000
		184,34	34.001 < D > 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Tabela 93. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar, atualizados pela equipe (IBGE, 2008, atualizado pela equipe).	2.740,84	1.000 < D > 2.000
		2.212,07	2.001 < D > 4.000
		1.479,57	4.001 < D > 6.000
		1.316,25	6.001 < D > 10.000
		1.149,70	10.001 < D > 12.000
		1.044,59	12.001 < D > 14.000
		937,87	14.001 < D > 16.000
		829,53	16.001 < D > 18.000
		769,70	18.001 < D > 20.000
		761,61	20.001 < D > 30.000
		528,76	34.001 < D > 64.000
	Custo Global Médio	1.243,48	-

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Tabela 94. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)					
			Ligação	E.E + LR	Coleta	ETE	Emissário	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Esgotamento Sanitário	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

É 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 os valores de baixa densidade.

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 95. 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	
B	100 < P < 500	39,337	10.516,81	526,76	11.062,39
C	20 < P > 100	48,155	9.019,03	451,00	9.470,03
D	P < 20	33,363	4.998,82	250,03	5.248,85
	Total	166,112	38.136,72	1.906,82	40.043,54

Fonte: TUCCI, 2005, atualizado pela equipe

2.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Tabela 96. Referência de Custo Médio atualizadas pela 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 n° 11.445/2007. Além disso, a expectativa de incremento do setor foi impulsionada com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei 11.445/2007 a alocação de recursos federais está atrelada a Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes Planos passam a ser instrumentos importantes não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços, bem como para a utilização de tecnologias apropriadas, como também para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamentos) e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Os municípios de pequeno porte encontram dificuldades de caráter institucional, técnico e financeiro para cumprir com seus próprios recursos as determinações estabelecidas pela Lei n° 11.445/2007. Desta forma, necessitam de aportes financeiros complementares de outros entes federados, seja da união, como do próprio Estado.

Nesta direção, Cunha (2011), analisa a obrigação da União, dos estados-membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento no setor.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa**: principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimento.
- **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como os Consórcios Públicos de Municípios, ou via fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória.

- **Financiamentos – operação de crédito (Fundos e Bancos):** Forma de investimentos nos serviços de financiamento, com recursos do FGTS. Conta ainda com a participação de recursos do BNDES que financia também Prefeituras 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.

Quadro 58. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico

Campo de ação	Programas	Objetivos	Ministério
Programas orçamentários			
Abastecimento de Água Potável	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	Ministério das Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para aumento da oferta de água de boa qualidade	Ministério da Integração
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	Ministério das 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.	Ministério do Meio Ambiente
Drenagem de Águas Pluviais	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	Ministério da Integração
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	Ministério da Integração
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	Ministério do Desenvolvimento Agrário
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	Ministério da Saúde 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/PLANAB, 2013).

Quadro 59. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas Especiais	Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem à dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido	MI
	Programa Desenvolvimento Sustentável de Projetos de Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidas assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	MDSCF
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	MCidades
	Programa de apoio ao desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	MCidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	MCidades
	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbanas e rural	MCidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região	MD

Continuação do Quadro 59. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de águas nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação	MMA
	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas	MMA
	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROMESO	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: O*bjetiva 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.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

Programa de saneamento básico em municípios com população até 50.000 habitantes: Tem por objetivo o desenvolvimento de ações e propostas que contemplem sistemas integrados de saneamento ambiental, prevendo desde a captação de água até a solução adequada para a destinação final dos dejetos, assim como iniciativas voltadas para a educação em saúde e mobilização social. Contempla as seguintes ações:

- Construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água para controle de agravos;

- Construção e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário para controle de agravos;
- Implantação e ampliação ou melhoria de sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos para controle de agravos;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares para controle de agravos.

Os municípios são selecionados pela base em critérios epidemiológicos, ou seja, que apresentem problemas sérios em termos de saúde pública.

- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

***Programa Brasil Joga Limpo**:* Tem por objetivo a promoção da melhoria da qualidade ambiental nos assentamentos, o incremento da capacidade de gestão ambiental integrada no meio urbano e rural. Contempla as seguintes ações:

- Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- Implantação de Sistema de Informação Ambiental relacionado à Gestão Integrada de Resíduos;
- Difusão de Práticas Sustentáveis de Gestão Ambiental no meio rural;
- Fomento a projetos de Gerenciamento e disposição final adequada de resíduos sólidos;
- Fortalecimento da Infraestrutura de Cooperativas de Catadores para coleta, transporte e comercialização de materiais recicláveis.

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 Agências, e da implementação de mecanismos para cobrança do direito de uso de recursos hídricos, conforme previsto na Lei Federal n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Programa de gestão de recursos hídricos: Programa para recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas:

- Despoluição de corpos d'água;
- Recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas;
- Prevenção dos impactos das secas e enchentes.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES)

Projeto multissetorial integrado: Modelo alternativo para tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os vários tipos de carências, articulando, no âmbito municipal, investimentos em diversos setores sociais, como saneamento básico, infraestrutura social, educação, criação de postos de trabalho e atenção à infância e à adolescência.

SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC

As ações de Defesa Civil da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC dividem-se basicamente em dois grupos:

- Prevenção de desastres, tratada por meio de convênios (transferência voluntária); e
- Resposta a desastres e reconstrução, abordada por metodologia especial de repasse (transferência obrigatória).

Dentro das ações disponibilizadas pela SEDEC o proponente poderá solicitar recursos tanto para a execução de obras como para a elaboração de estudos e desenvolvimento de projetos, tais como: plano diretor de drenagem urbana, mapeamento de áreas risco, estudos e projetos de minimização de seca, de macrodrenagem, de prevenção de deslizamentos, etc.

O ponto de partida para o envio de proposta de celebração de convênio, referente à transferência voluntária realizada pela SEDEC, é o envio da proposta para análise no SICONV. Na proposta são incluídas as especificações mínimas necessárias para a análise desta Secretaria a fim de verificar a pertinência do objeto proposto.

2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO

A estimativa de custos das ações recomendadas para os Programas Organizacional/Gerencial e Universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento básico da sede urbana e áreas rurais do município de Tesouro-MT, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:

Todos os valores foram estimados para atender uma população projetada para 20 anos, que é o horizonte de tempo previsto no Plano;

Os valores unitários foram extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das Cidades, com preço base de 2008, e atualizados para abril/2016, baseado na fórmula apresentada no item 2 – PRODUTO F e no Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas;

Os valores correspondentes às ações recomendadas e que não constam das tabelas da referida Nota Técnica, foram estimadas através de cotações com escritórios de projeto e por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106.

Ressalta-se que esses valores são simples estimativas de custos, que servem como base para estimar o custo do serviço a ser contratado, no momento da elaboração do Termo de Referência elaborado pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico.

2.4.1 Programa Organizacional / Gerencial

O Quadro 60 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico de Tesouro na área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 60. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de Tesouro - MT

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	400.000,00	Prefeitura Departamento DAET	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento DAET
	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	2.806.502,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura
	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	38.250,00	Prefeitura Departamento DAET	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento DAET
	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R’s (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Custo incluso no programa de educação	MMA Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento DAET

Continuação do Quadro 60. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de Tesouro - MT

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	5.382,20	Prefeitura Departamento DAET	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento DAET
	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	80.000,00	Prefeitura Departamento DAET	2 - Imediato	Prefeitura Departamento DAET
	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	98.500,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura
	Elaboração do Código Ambiental do Município	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura
	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	100.000,00	M. Integração M. Cidades MMA	2 - Imediato	Prefeitura
	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	40.000,00	Prefeitura Departamento DAET	3 - Curto e continuado	Prefeitura Departamento DAET
	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Sem custo	Sem custo	3 - Curto e continuado	Prefeitura
	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	66.300,00	Prefeitura Departamento DAET	3 - Curto e continuado	Prefeitura Departamento DAET
	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de	23.003,34	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura

Continuação do Quadro 60. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de Tesouro - MT

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa
	saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados				
	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	66.693,12	SEDEC, M Cidades	4 - Curto	Prefeitura
	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura
	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura
	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura
	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura
	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura
	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Sem custo	Sem custo	6 - Médio	Prefeitura
	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Sem custo	Sem custo	6 - Médio	Prefeitura
	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	-	Prefeitura Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento DAET
	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12.000,00	Prefeitura Departamento DAET Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento DAET

Continuação do Quadro 60. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de Tesouro - MT

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa
	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	80.000,00	Prefeitura Departamento DAET	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento DAET
	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura
	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	45.000,00	Departamento DAET	2 - Imediato	Departamento DAET
	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Custo incluso no convênio da Funasa em execução na sede urbana	Prefeitura, Departamento DAET	2 - Imediato	Prefeitura Departamento
	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	Sem custo	Sem custo	3 - Curto e continuado	Prefeitura Departamento
	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	30.000,00	MMA M. Cidades	5 - Médio e continuado	Prefeitura
	Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	131.100,76	Prefeitura Departamento DAET	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento DAET
	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	155.704,86	Departamento DAET Funasa	2 - Imediato	Prefeitura Departamento DAET
	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	48.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura
	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Sem custo	Sem custo	3 - Curto e continuado	Prefeitura

Continuação do Quadro 60. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de Tesouro - MT

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa
	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	20.000,00	M. Cidades Funasa	2 - Imediato	Prefeitura
	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	Sem custo	3 - Curto e continuado	Prefeitura
	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	42.900,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura
	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	215.155,26	M. Cidades Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura
	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	10.000,00	M. Cidades, Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura Departamento DAET
	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	200.000,00	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura
	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	19.391,17	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura
	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	1.770,25	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura
	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	40.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura
	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	custo incluso no PGIRS	MMA Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura
	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	6.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura

Continuação do Quadro 60. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de Tesouro - MT

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa
	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4.809,60	Funasa MMA	4 - Curto	Prefeitura
	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	50.000,00	Funasa MMA	6 - Médio	Prefeitura

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema

O Programa de universalização dos serviços de saneamento básico do município engloba todas as ações necessárias para os quatro eixos.

2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

- A estimativa de custos das ações recomendadas para universalização do abastecimento de água na sede urbana do município de Tesouro-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 março/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.

Quadro 61. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Sem custo	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	Custo incluso no DA3ET	Prefeitura, SECID Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realizar divulgação do relatório anual de qualidade da água à toda população atendida pelo SAA	Sem custo	Departamento DAET	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de sistema de leitura dos hidrômetros instalados	custo incluso na gestão operacional	Departamento DAET	1 - Imediato e continuado	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	576.000,00	Departamento DAET	1 - Imediato e continuado	Prefeitura e Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	59.126,76	Departamento DAET	1 - Imediato e continuado	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA rural	Prefeitura e Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 61. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	471.165,78	Departamento DAET	1 - Imediato e continuado	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	129.352,39	Departamento DAET	2 - Imediato	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realizar a manutenção do reservatório com o tamponamento do ponto de aplicação do cloro (ponto de contaminação da água), e aquisição de bomba dosadora de cloro para haver cloração durante todo o horário de distribuição de água para a população	Custo incluso na ampliação do SAA	Departamento DAET	2 - Imediato	Prefeitura DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realizar a manutenção e reativação do filtro da Estação de Tratamento de Água	Custo incluso na ampliação do SAA	Departamento DAET	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	5.250,00	Departamento DAET	2 - Imediato	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realizar a manutenção e caso necessário a troca dos dispositivos de proteção das adutoras de água bruta da captação superficial na Mina Maria Vivúva	Custo incluso na ampliação do SAA	Departamento DAET	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	65.000,00	Departamento DAET	2 - Imediato	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 61. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
	Adquirir e instalar macromedidor na captação superficial e subterrânea e na saída do reservatório	155.000,00	Prefeitura, SECID, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de bombas reservas para as captações subterrâneas	17.500,00	Prefeitura, SECID, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaborar outorga e licenciamento do SAA	45.000,00	Departamento DAET	2 - Imediato	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	269.772,73	Departamento DAET	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	420.000,00	Departamento DAET	2 - Imediato	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Custo incluso no programa do Ministério da Saúde	Prefeitura, Ministério da Saúde	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	86.412,10	Departamento DAET	3 - Curto e continuado	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 61. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	10.319,00	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	35.100,00	Prefeitura e Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	668.998,15	Departamento DAET	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química na área rural	60.387,96	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	136.354,00	Departamento DAET	4 - Curto	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	165.061,13	Departamento DAET	4 - Curto	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura ANA	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	custo dentro do trabalho das ACS	Prefeitura	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 61. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	36.000,00	Departamento DAET	5 - Médio e continuado	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	192.150,00	Departamento DAET Prefeitura	5 - Médio e continuado	Departamento DAET Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	199.429,70	Prefeitura e Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Adequação do espaço físico do DAET	45.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poço da área rural	-	Prefeitura, SECID Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de reservatórios individuais em mais 25% nas residências de baixa renda	815.968,83	Departamento DAET e Prefeitura	6 - Médio	Departamento DAET e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	custo a ser definido após o projeto de setorização	Departamento DAET	6 - Médio	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 61. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	8.772,94	Prefeitura Ministério da Cidades	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural	custo incluso no item A22	Prefeitura, Departamento, DAET Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	2.450.865,20	Departamento DAET	7 - Longo	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Depende do Plano de Gestão de Energia e Automação	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, área urbana e/ou rural	123.073,34	Departamento DAET Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	82.500,00	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 62 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria operacionais ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Tesouro para a área urbana, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas propostos para o SES na área urbana e rural – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	24.000,00	Departamento DAET	3 - Curto e continuado	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	86.400,00	Departamento DAET	3 - Curto e continuado	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	2.553.363,45	Departamento DAET	4 - Curto	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 25%	1.523.054,69	Departamento DAET	4 - Curto	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas propostos para o SES na área urbana e rural – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25%	314.494,98	Prefeitura, DAET, SECID/MT, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Sem custo	Sem custo	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 20% atingindo a meta de 45%	1.252.182,62	Departamento DAET	6 - Médio	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 20%	258.562,71	Prefeitura, DAET, SECID/MT, Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	1.405.438,49	Prefeitura SECID/MT Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas propostos para o SES na área urbana e rural – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender + 35% atingindo a meta de 80%	2.270.695,87	Departamento DAET	7 - Longo	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 35%	468.875,12	Prefeitura, DAET, SECID/MT, Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 100%	Custo incluso no E15	Prefeitura SECID/MT Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	10.000,00	Departamento DAET	7 - Longo	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 80% e os demais com sistemas individuais de tratamento	445.008,58	Departamento DAET	7 - Longo	Departamento DAET	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2.3 Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas

O Quadro 63 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias ao Sistema de Manejo de Águas Pluviais de Tesouro a área urbana, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 63. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	24.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas do distrito, visando a preservação dos recursos hídricos, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	3.456.000,00	Prefeitura M. Integração INCRA	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	940.368,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	21.280,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuaçao do Quadro 63. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	4.028.162,48	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	6.452,82	Prefeitura MMA	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Custo incluso no SAA	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	2.967.987,75	Prefeitura M. Integração SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	4.578.048,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	432.250,00	Prefeitura SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O apresenta todas as ações propostas para o Programa Universalização e Melhoria ao Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Tesouro a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	271.302,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	115.200,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 80% área urbana - distrito	10.699,13	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana	85.242,82	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção e melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	31.320,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	125.646,76	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	1.481.719,76	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de caminhão compactador para coleta e transporte dos RSD	250.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de estação de transbordo tanto na sede urbana, quanto no Distrito de Batovi	500.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 90% área urbana - distrito	22.065,35	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,75% área urbana	148.612,52	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área urbana (sede e distrito)	21.311,49	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	10.000,00	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,9% área urbana	122.365,83	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 95% área urbana - distrito	19.780,71	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	29.893,84	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	106.985,27	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	253.850,44	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	142.550,34	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	45.235,57	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	17.500,00	Prefeitura MMA Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana e rural de Tesouro é de **R$ 43.043.930,75,** destes R$ 4.836.462,96 para a Gestão do Saneamento Básico, R$ 7.329.560,00 são referentes ao abastecimento de água, R$ 10.612.076,50 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R$ 16.454.549,05 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais e R$ 3.811.282,24 são custos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme segue a Tabela 97.

Tabela 97. Custos totais estimados para execução do PMSB

Custo Estimado Total para Execução do PMSB		**Porcentagem do investimento Total**
1 - Gestão Organizacional	R$ 4.836.462,96	11,24%
2 - Abastecimento de Água	R$ 7.329.560,00	17,03%
3 - Esgotamento Sanitário	R$ 10.612.076,50	24,65%
4 - Drenagem de águas pluviais	R$ 16.454.549,05	38,23%
5 - Resíduos sólidos	R$ 3.811.282,24	8,85%
TOTAL	**R$ 43.043.930,75**	**100%**

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.5.1 Cronograma Financeiro Geral

A Tabela 98 apresenta o cronograma financeiro geral onde dispõe as informações referentes ao investimento necessário ao saneamento para cada meta temporal estabelecida.

Tabela 98. Cronograma Financeiro Geral para a meta temporal do projeto

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	1.329.351,58	1.227.852,52	799.752,95	1.479.505,91	4.836.462,96
2 - Abastecimento de Água	1.272.819,00	1.378.208,70	1.386.812,23	3.291.720,07	7.329.560,00
3 - Esgotamento Sanitário	0,00	4.423.383,71	2.942.160,29	3.246.532,51	10.612.076,50
4 - Drenagem de águas pluviais	663.055,20	5.160.987,30	8.862.359,35	1.768.147,20	16.454.549,05
5 - Resíduos sólidos	153.917,31	2.665.193,25	256.710,27	735.461,41	3.811.282,24
TOTAL	**3.419.143,09**	**14.855.625,47**	**14.247.795,09**	**10.521.367,09**	**43.043.930,75**

Fonte: PMSB-MT, 2016

O Quadro 65 apresenta o custo total estimado para as ações do programa gerencial e organizacional (Gestão do saneamento) e do programa de universalização e melhoria dos serviços para os quatro eixos do saneamento, mostrando também o peso que cada setor representa para realização do plano ao longo do horizonte temporal, quanto o plano irá custar para cada habitante do município, bem como o impacto financeiro da pavimentação e recuperação de estradas vicinais, no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.

Quadro 65. Custo total estimado para a realização do PMSB nos municípios de Tesouro - MT

Custo Estimado Total para Execução do PMSB				Custo Unitário (R$/habitante)	Porcentagem do investimento Total
1 - Gestão Organizacional	R$		4.836.462,96	1.249,50	11,24%
2 - Abastecimento de Água	R$		7.329.560,00	1.893,58	17,03%
3 - Esgotamento Sanitário	R$		10.612.076,50	2.741,62	24,65%
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R$	10.030.561,30	4.251,02	38,23%
	Pavimentação	R$	2.967.987,75		
	Recuperação de estradas vicinais	R$	3.456.000,00		
5 - Resíduos sólidos	R$		3.811.282,24	1.105,06	8,85%
TOTAL	**R$**		**43.043.930,75**	**11.120,36**	**100%**

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em analise aos resultados 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 3.871 habitantes e um custo unitário total estimado para se atingir as metas estimada no plano apresentado, de aproximadamente R$ 11.120,36 por habitante, sendo R$ 556,02/habitante ano, ou R$ 46,33/habitantes mês;
- O valor de gestão está incluso, capacitação, melhorias locacionais.
- O peso relativo às ações do abastecimento de água foi impactado pelos valores correspondentes a micro e macromedição, recuperação de áreas degradadas, ampliação do SAA e manutenção adequada dos poços durante o plano;
- O peso representado pelos custos para implantação do SES é elevado porque se trata de implantação, ampliação e execução de um sistema convencional completo para atender 80% da população urbana;
- O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas, execução de obras de macrodrenagem e manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro e macro drenagem, que são partes integrantes de um sistema de drenagem, haja visto que a sede municipal não tem galerias de drenagem em sua totalidade, também foi considerado um valor para recuperação de vias vicinais de acesso as comunidades rurais;
- O valor referente aos custos estimados para limpeza urbana e manejo de resíduos ficou relativamente baixo porque na implantação e operação do aterro sanitário foi considerado a forma de consórcio intermunicipal, incluindo o município de Tesouro e cidades circunvizinhos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento vem trazer subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano.

Cabe ressaltar que o objetivo não é apresentar os projetos técnicos de cada ação proposta, mas sim orientar a administração municipal para que organize seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do Prognostico e com as prioridades elencadas no horizonte do plano.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESEN, G. R. *Coleta Seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade* [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2011.

BRASIL. Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. *Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989*. Brasília: Diário Oficial da União, 1997.

BRASIL. Lei 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.

BRASIL. 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.

BRASIL. 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.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico.* Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico*. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. PLANSAB - *Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013

BRASIL. Ministério das Cidades. Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 – Resumo 01/2011. *Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário*. Brasília, 2011.

CARVALHO, Antônio Ivo de. *Conselhos de saúde no Brasil: participação cidadã e controle social.* Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 1995.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 357 de 17 de março de 2005. *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu*

enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 375 de 29 de agosto de 2006. *Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.* Brasília, SEMA, 2005.

CUNHA, Alexandre dos Santos. *Saneamento Básico no Brasil: desenho institucional e desafios federativos.* Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. *Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000.* Brasília, 2000.

LIMA, J. D. *Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil*. João Pessoa, PB, 2003.

PEIXOTO, J. B. *Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico*. Fontes de Recursos. Brasília, 2006.

TAVARES, R. P. de. *Linhas de Financiamento.* Workshop 2014 – Saneamento na rede. Rio de Janeiro, 2010.

TUCCI, C. E. M. *Gestão de Águas Pluviais Urbanas*. Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005.

PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB

MINUTA DE LEI

LEI Nº _____, DE _____ DE_____DE 2016.

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento, cria o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE TESOURO, MATO GROSSO, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

CAPÍTULO I
DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Seção I
Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º Para efeitos desta lei considera-se:

I – saneamento básico: conjunto de serviços e infraestruturas e instalações operacionais de:

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

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

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

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

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III- universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VI - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos

líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo dos resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 5º O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

Art. 6º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Seção II

Dos Princípios Fundamentais

Art. 7º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I – universalização;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, que não causem risco a saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;

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

VII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

VIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

IX - eficiência e sustentabilidade econômica;

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

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

XII - controle social;

XIII - segurança, qualidade e regularidade;

XIV – subsídio, com instrumentos econômicos de política social para viabilizar a manutenção e a continuidade dos serviços públicos, com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, como vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Seção III

Dos Objetivos

Art. 8º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, indígenas e tradicionais;

II - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

III - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

IV - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

V - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

VI - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde, desenvolvendo programas de:

a) preservação dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas, com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental;

b) execução do manejo do solo e da água, com a recuperação de áreas degradadas, conservação e recuperação de matas ciliares e demais florestas de proteção;

c) execução de campanhas de educação sanitária e ambiental.

VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;

VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

IX - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

Seção IV

Das Diretrizes Gerais

Art. 9º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Planejamento, que distribuirá, de forma transdisciplinar, à todas as Secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

Art. 10. A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

II - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

IV - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII – adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento para fins e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;

IX - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - promoção de programas de educação sanitária;

XII - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

XIII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

Art. 11. No acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos deverão ser observados, além de outros previstos, os seguintes procedimentos:

I - acondicionamento separado do resíduo sólido doméstico dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;

II - acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde;

III - os resíduos industriais, da construção civil, agrícolas, entulhos e rejeitos nocivos à saúde, aos recursos hídricos e ao meio ambiente, bem como pilhas, baterias, acumuladores elétricos, lâmpadas fluorescentes e pneus, não poderão ser aterrados no aterro sanitário;

IV - utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;

V - manter o aterro sanitário dentro das normas da SEMA/MT, Resoluções do CONAMA e Normas da ABNT e demais legislações vigentes;

§ 1º A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso I é de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do Município (serviço terceirizado) de acordo com regulamentação específica.

§ 2º O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III é de responsabilidade do gerador.

§ 3º Os resíduos da poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela Prefeitura, quando não superior a 30 kg (trinta quilos) e dimensões de até 50 cm (cinquenta centímetros) e acondicionado separadamente dos demais resíduos.

§ 4º A disposição de qualquer espécie de resíduo gerado em um município, só poderá ser disposto em outro município, se autorizado pelo município depositário. Observando que, no caso de consórcio intermunicipal de aterro sanitário, a autorização para a disposição final dos resíduos sólidos entre os municípios consorciados deverá atender as exigências legais.

CAPÍTULO II

DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Da composição

Art. 12. A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 13. O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 14. O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

I - Plano Municipal de Saneamento Básico;

II - Conselho Municipal de Saneamento Básico;

III - Fundo Municipal de Saneamento Básico;

IV - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

V - Conferência Municipal de Saneamento Básico.

Seção II

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 15. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 16. O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

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

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

VI - Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

Art. 17. O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado em prazo não superior a 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá englobar integralmente o território do ente do município.

Art. 18. Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

Art. 19. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população e do Conselho Municipal de Saneamento.

Seção III

Do Conselho Municipal de Saneamento

Art. 20. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta lei.

Art. 21. São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:

I - elaborar e aprovar seu regimento interno;

II - dar encaminhamento às deliberações das Conferências Municipal, Regional, Estadual e Nacional de Saneamento Básico;

III - opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade e território municipal quando couber;

IV - deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos Regulamentos;

V- acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do Município quando afetar o âmbito do saneamento básico;

VI - deliberar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;

VII - acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão, devendo reunir-se pelo menos duas vezes ao ano com fins específicos de monitoramento do mesmo, e efetuar a sua revisão conforme previsto nesta lei;

VIII - apreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;

IX - Deliberar sobre recursos de competência do FMSB, bem como acompanhar seu cronograma de aplicação.

Art. 22. O Conselho será composto em um modelo bipartite paritário, composto por no mínimo 5 (cinco) membros efetivos e por seus respectivos suplentes, com mandato de 2 (dois) anos, não admitida a recondução, nomeados por decreto do Prefeito, assegurada a representação:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada à percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.

§ 2º O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho será prestado pela Prefeitura Municipal de Tesouro-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 Geral do Município 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;

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.

TESOURO-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 Tesouro. 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 Quadros Quadro 67 a Quadro 73 a e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 66.

Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis		Descrição	Unidade	Fonte (origem dos dados)
ASD	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana (superficial e profunda)	Área total contemplada com bocas de lobo (drenagem superficial) e área com tubulações da rede de drenagem (drenagem profunda)	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)	Extensão total da rede de drenagem urbana	km	Gestor municipal
ERE	Extensão da Rede de Esgoto	Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência	Km	Gestor municipal
ETV	Extensão total do sistema viário (km)	Extensão total do sistema viário do município, pavimentado ou não	km	Gestor municipal
INP	Total dos investimentos previstos no PMSB	Valor do total de investimentos previstos no PMSB	R$	PMSB
INR	Total de investimentos realizados até a data da avaliação	Valor do total de investimentos realizados até a data avaliada	R$	Gestor municipal
LAA	Ligações total de água (ativas)	Quantidade total de ligações de água (ativas)	Ligações	Gestor municipal
LAL	Ligações ativas com leitura	Total de ligações ativas hidrometradas com leitura	Ligações	Gestor municipal

Continuação Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
LAMi	Ligações de água micromedidas (ativas)	Quantidade de ligações de água micromedidas (ativas)	Ligações	Gestor municipal
MAC	Número total de macromedidores	Quantidade total de macromedidores existentes no município	Macromedidores	Gestor municipal
PAA	Total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água	Número total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água no PMSB	Projetos e ações	PMSB
PAAe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Abastecimento de Água executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Abastecimento de Água que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAD	Total de projetos e ações programados para o setor de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PADe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAE	Total de projetos e ações programados para o setor de Esgotamento Sanitário	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PAEe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Esgotamento sanitário executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PARS	Total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Número total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no PMSB	Projetos e ações	PMSB

Continuação Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PARSe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAS	Total de projetos e ações programados para universalização do saneamento	Número total de projetos e ações programados no PMSB para universalização do saneamento básico	Projetos e ações	PMSB
PASe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PFE5	População infantil até 5 anos de idade	População do município segundo a faixa etária: de 0 a 5 anos de idade	Habitante	IBGE
PPGI	Produtos componentes do PGIRS	Número total de produtos que compõem o PGIRS	Unidade-produto	PMSB
PPGIe	Produtos componentes do PGIRS executados	Número total de produtos que compõem o PGIRS executados.	Unidade-produto	Gestor municipal
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado.	Habitantes	IBGE
POPTr	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
POPTu	População total urbana	População total urbana do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
PRA	População rural atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População rural atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PRE	População rural atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário	População rural atendida com sistema de Esgotamento Sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal

Continuação Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PRF	População rural atendida com fossa séptica	Quantidade total de habitantes da área rural que possuem fossa séptica	Habitantes	Gestor municipal
PTA	População total atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População total atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PTD	População total atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População total atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor municipal
PTE	População total atendida com os serviços de esgotamento sanitário	População total atendida com sistema de esgotamento sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal
PTR	População total atendida com os serviços de coleta de resíduos	População total atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PRR	População rural atendida com os serviços de coleta de resíduos	População rural atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas.	Habitantes	Gestor do serviço
PUR	População urbana atendida com os serviços de coleta de resíduos	População urbana atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PuCS	População urbana atendida por coleta seletiva	População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela prefeitura ou empresas contratadas; por associações ou cooperativas de catadores ou por outros agentes.	Habitantes	Gestor do serviço
PUA	População urbana atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor do serviço

Continuação Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PUD	População urbana atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População urbana atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor do serviço
QI01	Economias ativas atingidas por interrupções	Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrente de intermitências prolongadas.	Economias	Prestadora de Serviço de Água
QI02	Interrupções sistemáticas	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento.	Interrupções	Prestadora de Serviço de Água
RDAS	Destinação de resíduos domiciliares para aterros sanitários	Total de resíduos sólidos domiciliares coletados e destinado para Aterro Sanitário	Toneladas	Gestor
TOI	Óbitos infantis	Total de óbitos infantis: Número de óbitos infantis ocorridos na população com idade até um ano, no ano de referência.	Nº de mortes	Secretaria de saúde
TNV	Nascidos vivos	Total de Nascidos vivos: Total de crianças nascidas vivas, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde e IBGE
TID	Incidência de casos de doenças diarreicas	Taxa de Incidência diarreica: Número total de casos de doenças diarreicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde
TIDE	Número de casos de Dengue	Taxa de incidência de casos de Dengue: Número total de novos casos de Dengue no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TIZV	Número de casos de Zika Vírus	Taxa de incidência de casos de Zika Vírus: Número total de novos casos de Zika Vírus no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TICH	Número de casos de Febre Chikungunya	Taxa de incidência de casos de Febre Chikungunya: Número total de novos casos de Febre Chikungunya no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde

Continuação Quadro 66. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	Gestor do serviço
QCSR	Resíduos recicláveis coletados e recuperados	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores.	Tonelada	Gestor público
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	Gestor do serviço
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	Gestor do serviço
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	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

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 67. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAd01	Índice de Execução do PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para universalização dos serviços de saneamento	Percentual (%)	$\frac{PASe}{PAS} x100$	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 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 68. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAu01	Índice de atendimento total com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTA}{POPT} x100$	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 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação Quadro 68. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAu07	Índice de atendimento total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Avaliar o grau de universalização do atendimento da população total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTD}{POPT} x100$	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 (%)	$\frac{PUR}{POPTu} x\mathbf{100}$	Anual	Anual	Gestor público
InAu010	Índice de atendimento rural com serviços de coleta de resíduos sólidos	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRR}{POPTr} x100$	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 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 69. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQa01	Índice de qualidade de água distribuída	Avaliar a qualidade da água distribuída, por meio de análises realizadas e resultados em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QAE}{QAA} x100$	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 (%)	$\frac{QI01}{QI02}$	Anual	Anual	Gestor público
InQa03	Índice de cobertura de Hidrometração	Avaliar a cobertura de hidrometração das ligações de água ativas, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{LAMi}{LAA} x100$	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 (%)	$\frac{LAL}{LAA} x100$	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 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 70. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InEcc01	Índice de coleta de esgoto	Monitorar a quantidade de esgoto coletada, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VEC}{VAC} x100$	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 (%)	$\frac{VET}{VEC} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe02	Índice de extravasamento	Monitorar a eficácia na redução de extravasamento de esgoto, face às metas estabelecidas no PMSB.	Extravasamento /Horas de extravasamento	$\frac{QextrR}{ERE}$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 71. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de Cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQd01	Índice de vias urbanas com sistema de drenagem urbana	Avaliar a cobertura do sistema de drenagem em relação ao sistema viário existente no município face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{ESD}{ETV}x100$	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 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 72. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InQr01	Elaboração do PGIRS	Acompanhar e monitorar a fase da elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PPGIe}{PPGI} x100$	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 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 73. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InS01	Taxa de mortalidade infantil	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até um ano de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TOI}{TNV} x1000$	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 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As etapas de acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, se constituem em ferramentas de “lapidação” do Plano estratégico. É por meio do Acompanhamento do Desempenho do Plano que os objetivos e metas originalmente traçados serão confirmados ou, caso se observem mudanças no ambiente de planejamento, esses poderão passar por eventuais ajustes, devendo ser levados à prática sempre que as mudanças das bases do planejamento se mostrarem suficientemente alteradas. Vale lembrar (ratificando) que as informações contidas nos indicadores de desempenho serão sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade. Por essas razões é que os próprios indicadores de desempenho estarão sujeitos a constante verificação de sua aderência aos objetivos propostos e, sobretudo, complementados pelos avanços da percepção social sobre a eficácia e efetividade da política municipal de saneamento.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. Indicadores de Programas: Guia Metodológico. Brasília – DF, 2010.

FUNASA, F. N. D. S. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília: [s.n.], 2012.

JANNUZZI, P. M. Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações. Campinas: Alínea, 2001.

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

1 INTRODUÇÃO

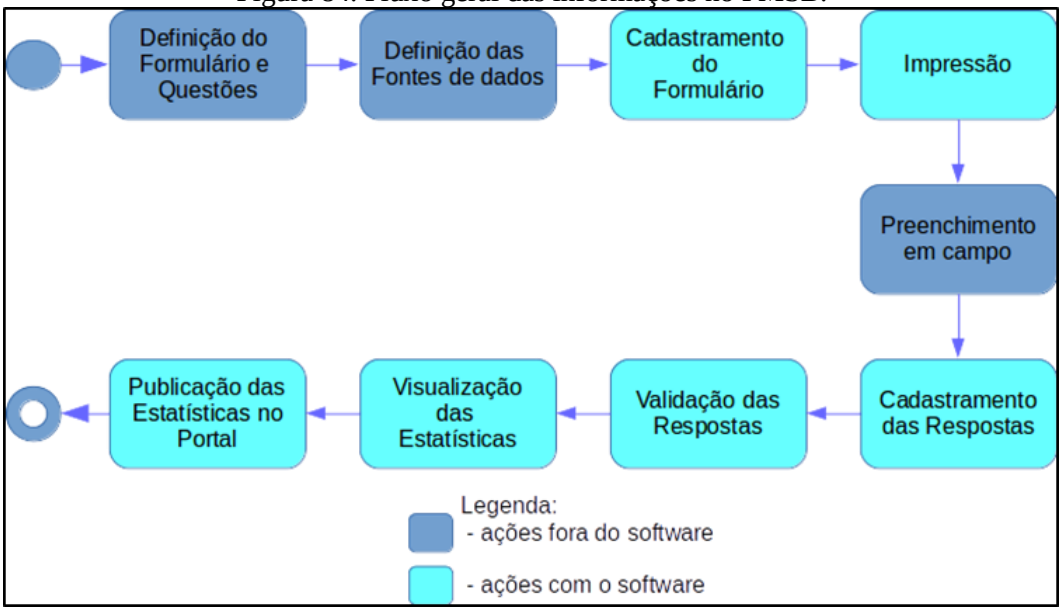
Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

Com o intuito de refletir o *modus operandis* do projeto, bem como centralizar e controlar as informações manipuladas foi construído o software PMSBForm. Sistema para auxiliar nas tomada 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 84.

Pelo fato de que o PMSBForm foi desenvolvido a partir do inicio do Projeto nem todo o processo foi totalmente desenvolvido de forma automatizada. Assim, a publicação no portal ainda é feita manualmente.

Em relação ao acesso aos dados, o PMSBForm possui funcionalidades que controlam o acesso hierarquizado, com visualizações e alterações envolvendo apenas municípios específicos ou todo o estado.

Figura 84. Fluxo geral das informações no PMSB.

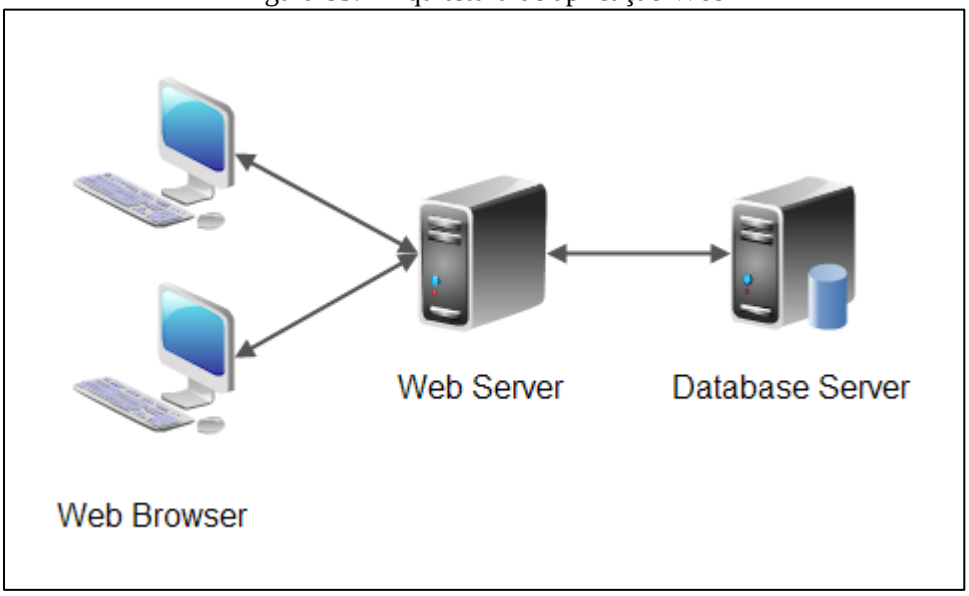


Fonte: PMSB-MT, 2016

2 ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM

O software PMSBForm foi construído para ser utilizado em navegador Web, dessa forma segue a arquitetura de aplicações Web, conforme Figura 85 Assim, um cliente navegador Web faz requisições que são processadas pelo Servidor Web, que quando necessário conecta no Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), e gera a página solicitada pelo cliente.

Figura 85. Arquitetura de aplicação Web



Fonte: PMSB-MT, 2016

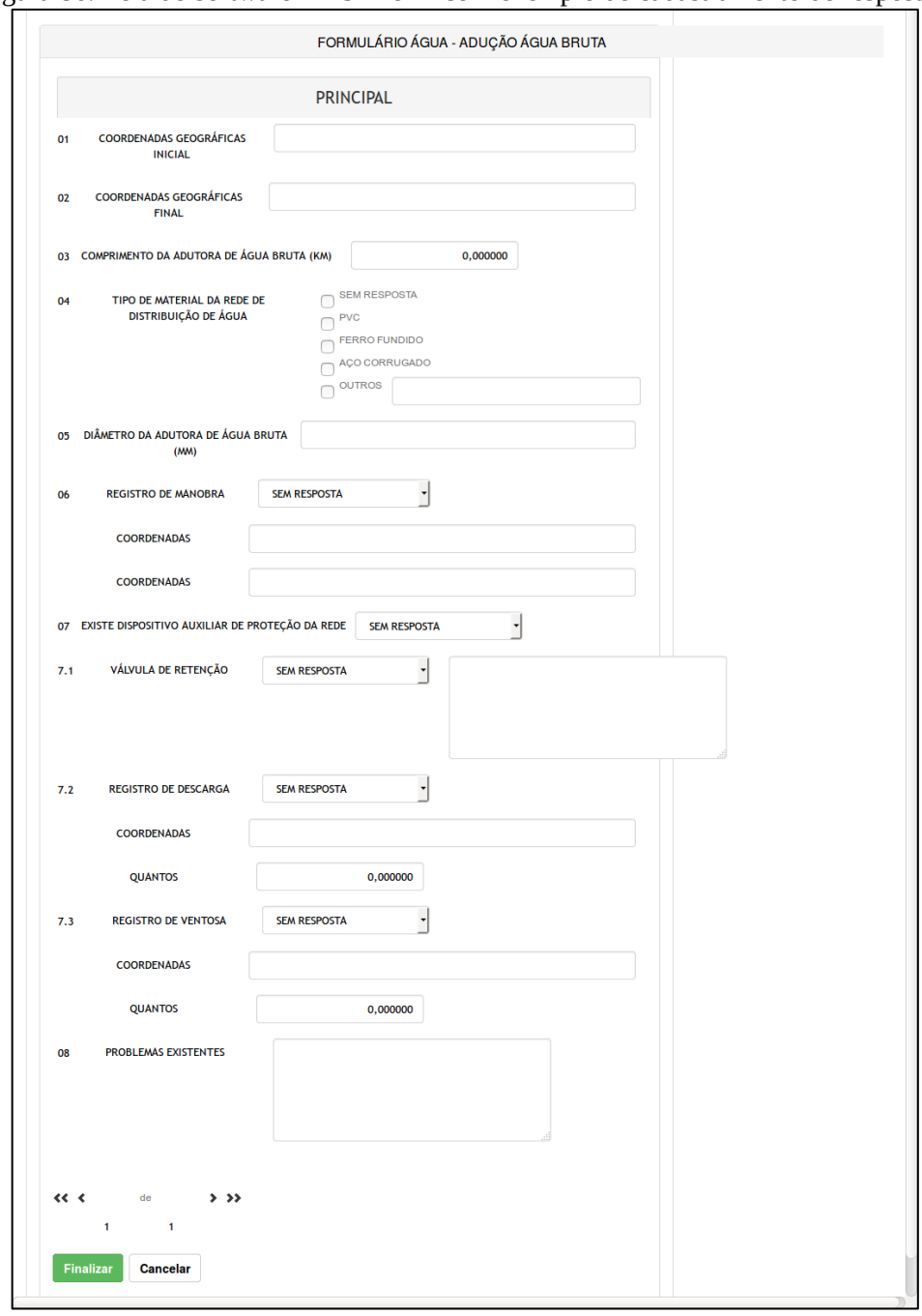
Os produtos escolhidos para comporem o software PMSBForm seguem a plataforma Java com o intuito de facilitar a migração e uso por qualquer sistema operacional. Nesse contexto, o servidor Web utilizado é o Tomcat, enquanto que o armazenamento das informações é realizado pelo SGBD MySQL.

3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES

3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS

Conforme mostrado na Figura 86, 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 86. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.



Fonte: PMSB-MT, 2016

3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

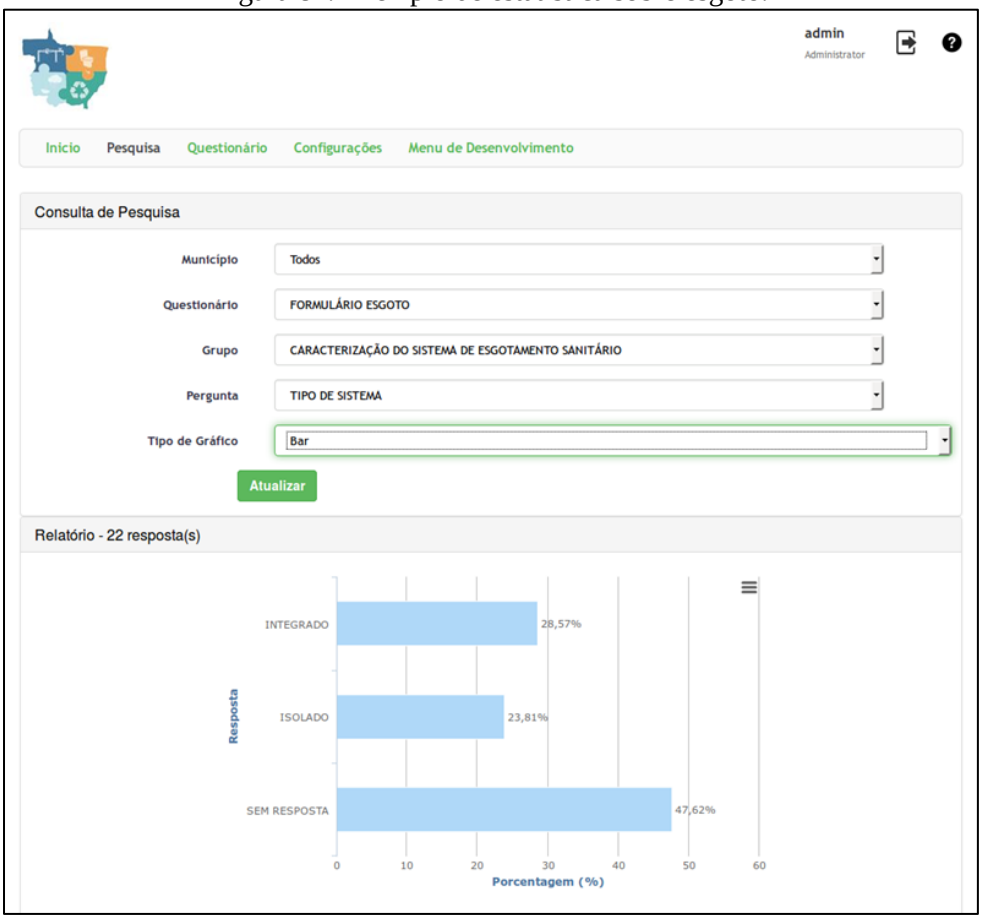
Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados gerados pelo PMSBForm são apresentados em forma de listagens, relatórios e estatísticas. As estatísticas podem ser padrões ou dinâmicas.

As estatísticas padrões envolvem cálculos fixos de dados quantitativos e permitem visualizações variadas que podem ser configuradas para vários tipos de gráficos, com filtragens especificas para Municípios, formulários, e questões. A Figura 87 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.

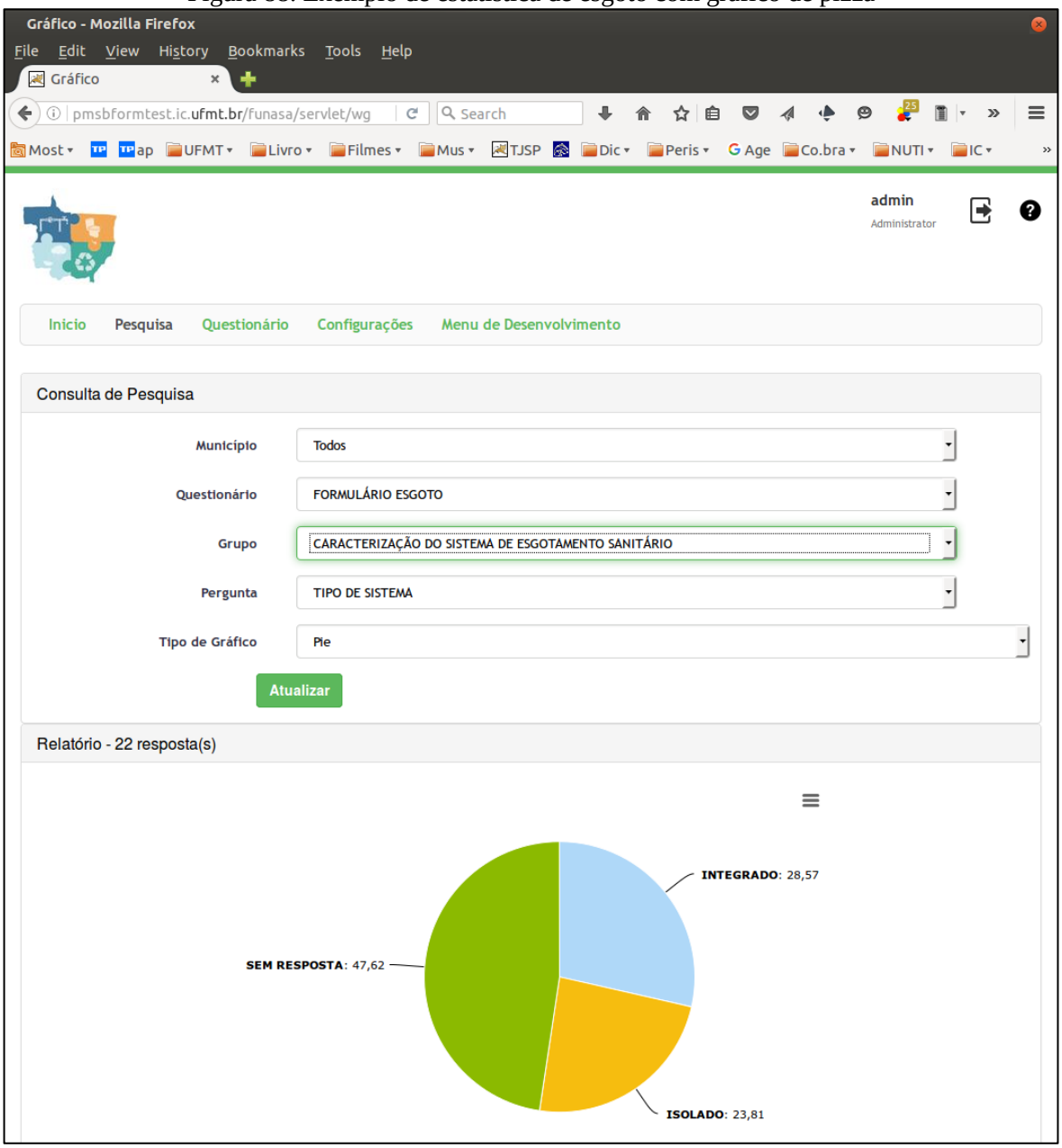
Figura 87. Exemplo de estatística sobre esgoto.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 88 mostra as mesmas informações da Figura 87 com outro tipo de gráfico.

Figura 88. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza

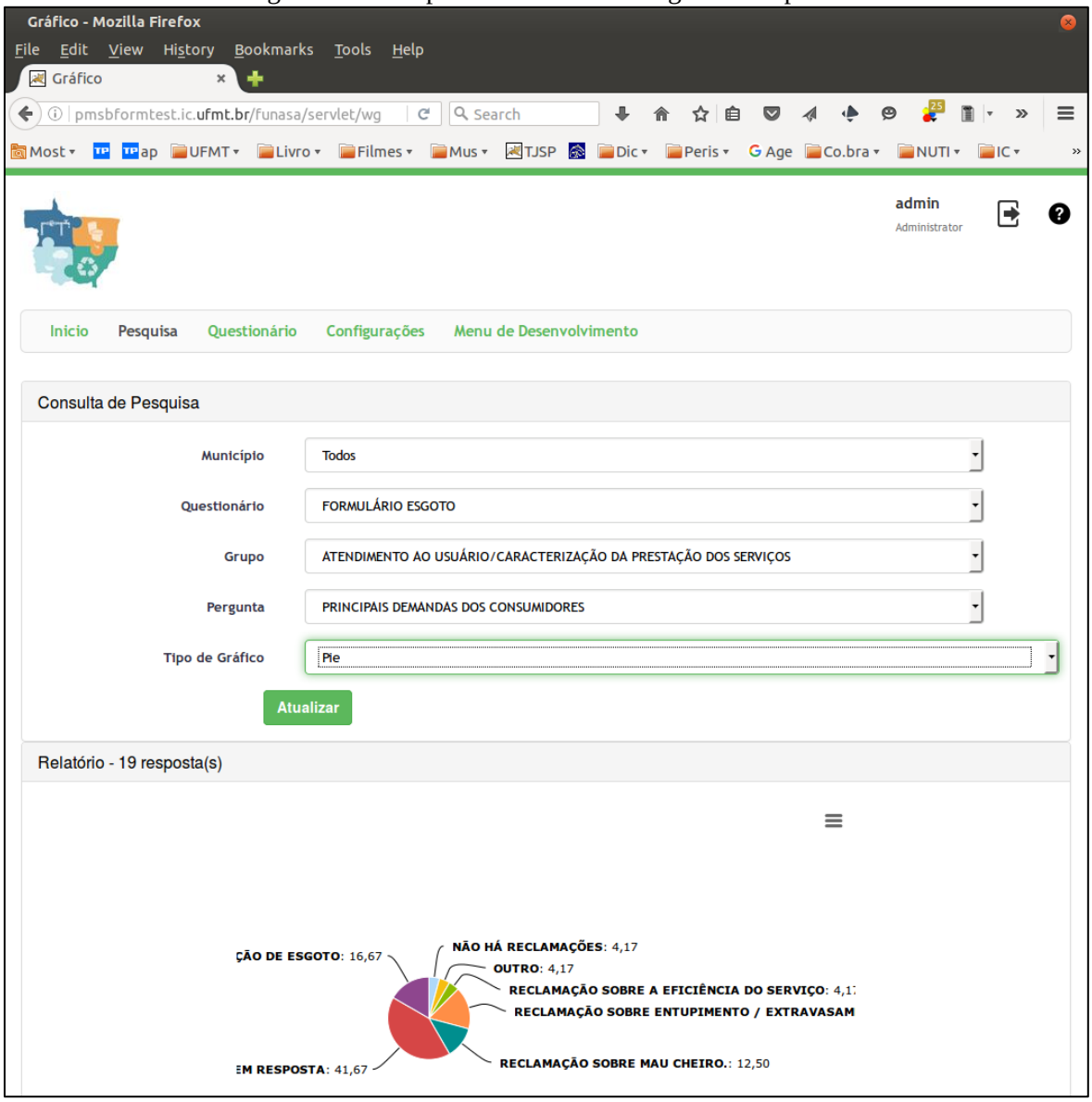


Fonte: PMSB-MT, 2016

A

Figura 89 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.

Figura 89. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.

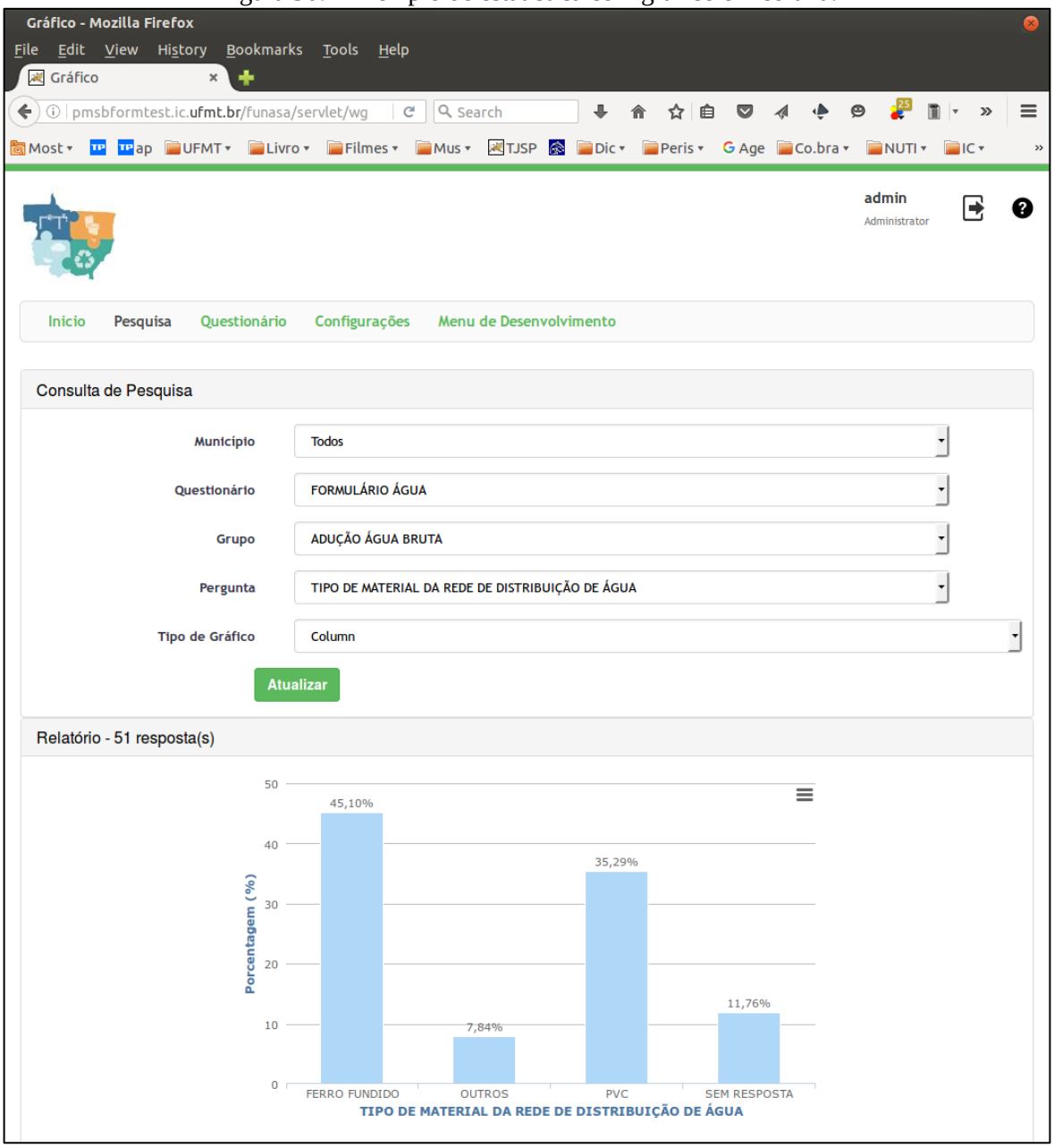


Fonte: PMSB-MT, 2016

A

Figura 90 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.

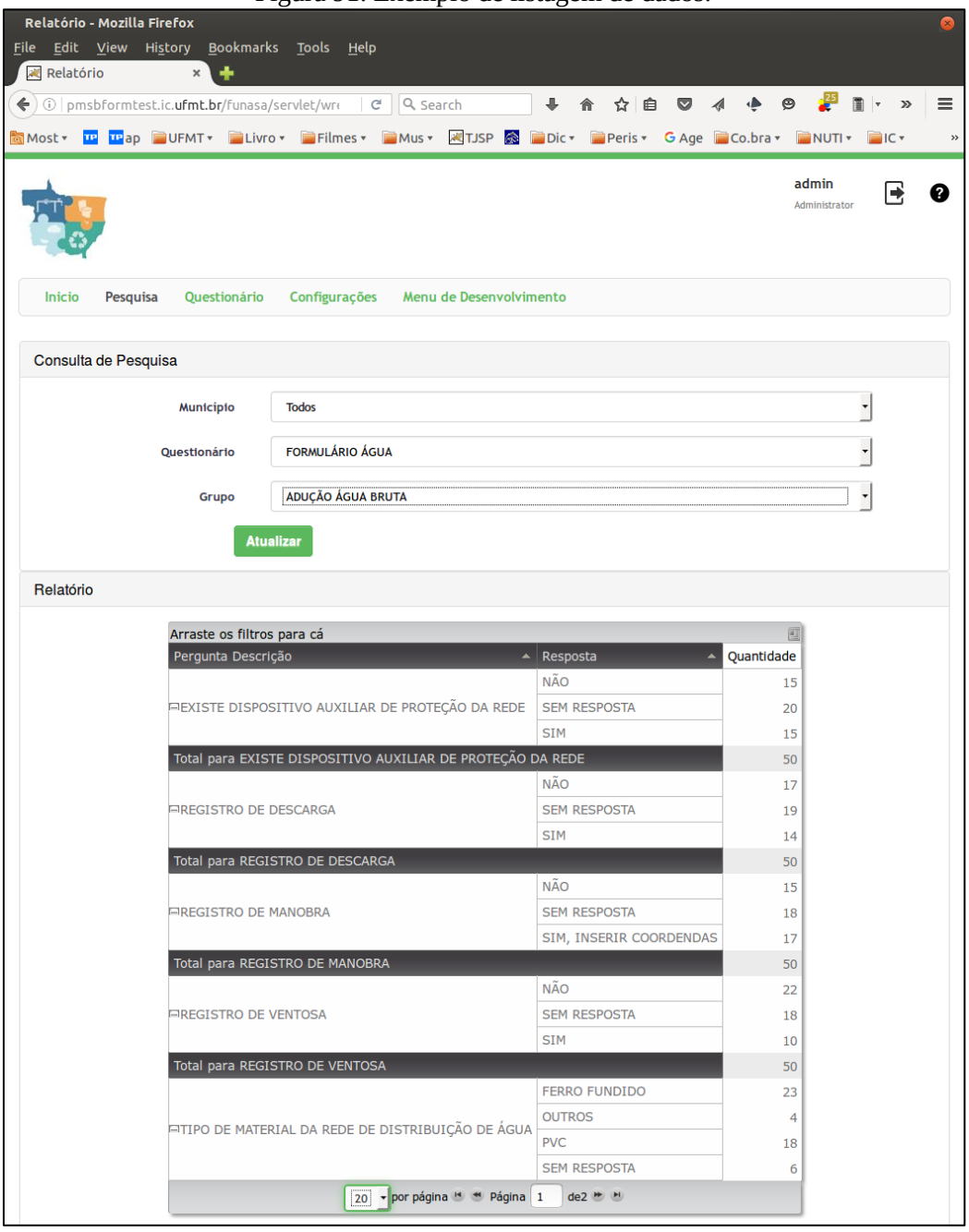
Figura 90. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 91 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de agua bruta.

Figura 91. Exemplo de listagem de dados.



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)

APÊNDICES

Apêndice A – Plano de Mobilização Social

PRODUTO B:
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

TESOURO - MT

FEVEREIRO 2016

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 de Mato Grosso, referente ao Termo de Execução Descentralizada Nº 04/2014, e Termo de Cooperação SECID/UNISELVA que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, o Governo de Estado de Mato Grosso como co-financiador e a Universidade Federal de Mato Grosso, como executora.

O PMS visa sensibilizar as comunidades da importância do planejamento dos serviços de saneamento básico, para garantir o bem estar da população do município. O PMS proposto integra as ações que darão sustentação na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, de forma a garantir a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento. Sua concepção prevê a Elaboração de 106 Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado de Mato Grosso, em atendimento à Lei n.º 11.445/2007, Decreto n.º 7.217/2010 e ao Termo de Referência FUNASA/2012, contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

SUMÁRIO

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 8

2 Grupo DE TRABALHO 9

3 OBJETIVOS 11

3.1 Objetivo Geral 11

3.2 Objetivos Específicos 12

4 METAS 14

5 PLANO DE TRABALHO 15

5.1 Identificação de Atores Sociais 19

5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social 21

5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos 21

5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB 22

5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação 23

5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos 24

5.6 Cronograma de Atividades no Município 24

6 Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo 26

7 REFERÊNCIAS 28

8 ANEXOS 29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Município de Tesouro Fonte: Google Earth. 8

Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho. 11

Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. *Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012* 12

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fases com as metas. 14

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Tesouro do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017. 15

Tabela 3 - Setores de Mobilização..... 17

Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Tesouro..... 20

Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Tesouro 21

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Este documento atende ao Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA/2012 e abrange as áreas rural e urbana do município de Tesouro, na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de Tesouro é de 4.017,27 km² e conta com uma população total de 3.437 hab. (IBGE, Censo 2010), sendo população urbana 2.398 hab. e população rural de 1.039 hab. Na Figura 1 mostra o mapa do município de Tesouro.

Figura 1 - Mapa do Município de Tesouro. Fonte: Google Earth.

Este município integra o Consórcio das Nascentes do Araguaia e encontra-se a 365 km de distância da Capital. O município apresenta 02 distritos denominados Batovi e Cassununga, este segundo consta por força da Lei nº 370 de 10 de Julho de 1954, mas, por motivo de migração, encontra-se desabitado. Ainda, 04 assentamentos rurais, sendo, 02 pelo Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF/MDA/SEAF-MT), são eles: Assentamento Água Bonita e Assentamento Novo Tesouro. O Assentamento Toca da Onça é administrado pela Prefeitura Municipal de Tesouro através da Secretaria Municipal de Agricultura.

2 GRUPO DE TRABALHO

O Poder Público Municipal designa os membros da administração para integrar os Comitês de Coordenação e Comitê Executivo para acompanhamento do processo de elaboração do PMSB (Decreto nº 22 de Fevereiro de 2016 em Anexo 1).

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

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

MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

1. – **Antonio Castro Silva Neto -** Secretário Municipal de Saúde
2. – **Guilhermando Rodrigues da Silva** – Secretário Municipal de Meio Ambiente
3. – **Amélia Moreira Barbosa** – Secretária Municipal de Educação
4. **- Lucina Rodrigues da Silva** – Secretaria Municipal de Educação
5. – **Dalva da Silva Santos Barbosa -** Secretária Municipal de Assistência Social
6. **– Domingos César de Castro Silva** – Secretário Municipal de Cultura
7. **– José Reis de Jesus** – Secretário Municipal de Obras

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

1. – Representante do Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica – NICT da FUNASA;
2. – Representante do Consórcio Intermunicipal Nascentes do Araguaia;
3. – Representante da Secretaria Estadual de Cidades.

MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO

a) Representantes do Município

1.– **Danilo Tramarin -** Engenheiro Técnico do Município

2. – **Arleny S. Mangabeira Aquino** - Técnica da Secretaria Municipal de Assistência Social
3. – **Wilson Januário da Silva** – Professor/Educador Ambiental
4. – **Milton de Abreu Lima** – Diretor do Departamento de Água
5. – **Lauro Luiz Pereira Ayres** – Coordenador da Vigilância Ambiental do Município
6. – **Margareth Darold Martins** – Assistente Social do Centro de Referência da Assistência Social (CRAS)
7. – **Victor Allan Oliveira Mendes** – Secretário Municipal de Turismo
8. – **Fabiane Favero Marcant** – Enfermeira da Estratégia de Saúde da Família (ESF)
9. – **João Evangelista de Souza** – Presidente da Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Distrito de Batovi

b) Equipe Executora da UFMT

Coordenador Geral: **Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima**
Coordenador Técnico: **Paulo Modesto Filho**
Rubem Mauro Palma de Moura
Sócio economia: **João Orlando Flores Maciel**
Administrador do Portal: **Elmo Batista de Faria**
Banco de Dados: **Josiel Maimone de Figueiredo**
Sub-Coordendor (Área de Informática): **Nilton Hideki Takagi**
Analista de Comunicação Social: **Josita Correto da Rocha Priante**
Apoio Técnico Administrativo: **Leiliane Silva do Nascimento**

Engenheiro Sênior: **Benedito Gomes Carneiro**
Engenheira Junior: **Karen Rebeschini de Lima**

Auxiliar Administrativo: **Cássia Regina Carnevale**
Luis Felipe de Souza Oliveira

Revisor de Texto: **Marinaldo Luiz Custódio**

Bolsistas de Graduação:

a) *Instituto de Computação*: **Alan P. Heleno**
Rodrigo Fonseca de Moraes
Rondinely da Silva Oliveira

b) *Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental*:
Carlos Cesar Barros Pereira

A Figura 2 abaixo ilustra a interligação das equipes que constituem o grupo de trabalho para o desenvolvimento do plano.

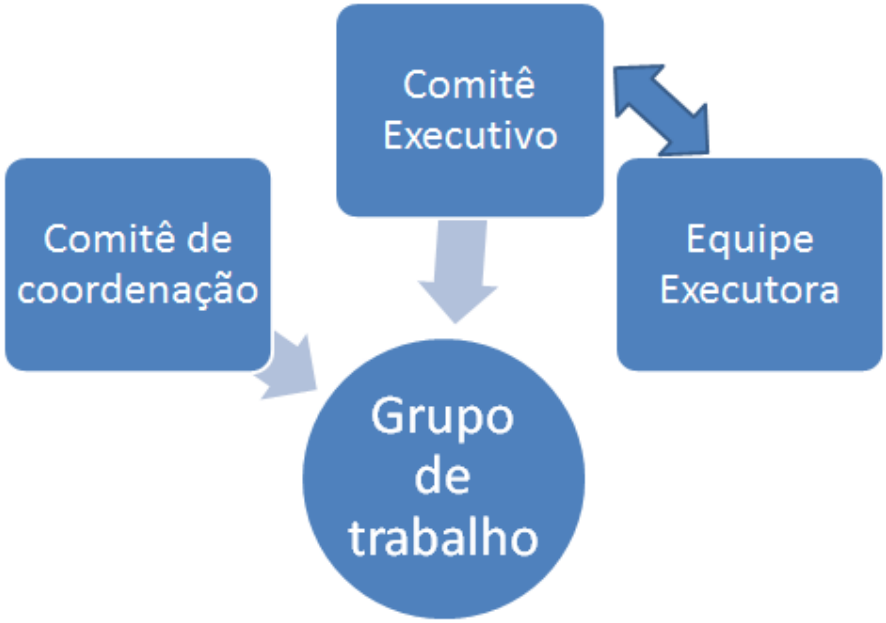


Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Para obter a participação da população na execução do Plano Municipal de Saneamento Básico serão articuladas estratégias de participação social, com o objetivo de

identificar a realidade de cada comunidade/município referente ao saneamento básico, para dar base ao Diagnóstico social com vistas ao engajamento, comprometimento e articulação de soluções dos problemas de saneamento.

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

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

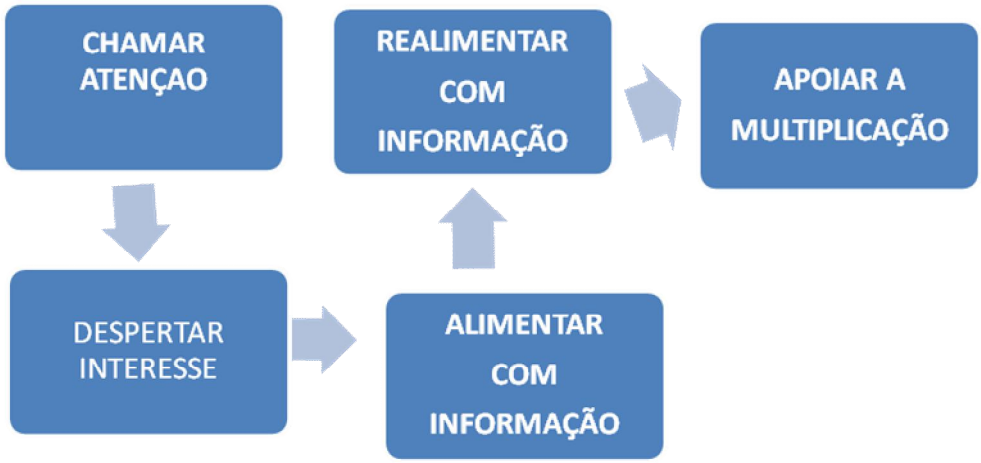


Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. *Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012*

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

3.2 Objetivos Específicos

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

✓ Sensibilizar a sociedade para a importância do Saneamento Básico, seus benefícios e vantagens;

✓ Estimular a sociedade para participar do processo de elaboração do PMSB;

✓ Buscar a cooperação junto a outros processos locais de mobilização;

✓ Identificar as percepções sociais, conhecimentos e anseios a respeito do Saneamento Básico;

✓ Promover a Discussão e a participação da população;

✓ Divulgar amplamente o processo.

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

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo juntamente com a equipe técnica da UFMT durante a capacitação coordenada pela equipe executora do projeto na sede do Município de Tesouro, pertencente ao Consórcio Nascentes do Araguaia, no período de 11 e 12 de fevereiro de 2016.

Inicialmente este plano deverá ser validado pelo Comitê de Coordenação do Município para posterior aprovação pelo NICT/FUNASA.

Todas as atividades previstas serão realizadas no período de dois anos e estão descritas nas tabelas e nos anexos que acompanham este documento conforme o Termo de Execução Descentralizado nº 04/2014.

A Tabela 2 apresenta o cronograma de atividades previsto para o período de elaboração deste plano e encontram-se pré-estabelecidas as datas para o cumprimento das etapas. Serão aplicados questionários técnico e sócio ambientais com objetivo de identificar a situação da infraestrutura disponível no município e a percepção das pessoas e atores sociais presentes nos eventos programados.

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Tesouro do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017.

DATAS	ATIVIDADE	LOCAL	OBJETIVO
23/06/2015	Reunião	*SECID*	Apresentação da proposta de elaboração do plano
14/07/2015	Reunião com os consórcios	*AMM*	Apresentação do projeto e o papel dos consórcios na elaboração do plano
01/09/2015	Reunião com a equipe FUNASA-Brasília	*FUNASA*	Apresentação do projeto e definição do papel dos municípios na elaboração do PMSB
01/09/2015	Reunião com os prefeitos	*AMM*	Análise do Plano de Mobilização Social
02/09/2015	Reunião com o NICT	*FUNASA*	Análise do Plano de Mobilização Social
03/09/2015	Reunião Planejamento	*UFMT-NICT*	Realinhamento do cronograma
11 á 12/02/2016	Capacitação dos comitês do Município de Tesouro	*Sede do Município*	Nivelamento da estrutura do Projeto/PMS
1º Fase			

11 á 19/02/2016	Levantamento consórcio	*Tesouro*	- Levantamento de campo dos sistemas; - Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
2º Fase			
11/02 a 19/02/2016	Levantamento em áreas rurais/assentamentos	*Tesouro*	- 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 Vale do Arinos*	Apresentação dos diagnósticos situacionais
Novembro/2016 a março/2017	Elaboração dos prognósticos e propostas	*Tesouro*	Apresentar as propostas dos prognósticos
Abril a junho/2017	Audiência	*Tesouro*	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. Com esta visão a Tabela 3, relaciona todos os setores de mobilização do município, sua região, a população a ser atingida e o local do evento para mobilização.

Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município.

Setor de Mobilização	Área Urbana ou Rural	Região	População atingida	Local do evento
A	Urbana	Bairros: Santa Terezinha, Santa Luzia e Dr. Luiz	400	Ginásio de Esporte e/ou Escolas
B	Urbana	Central	200	Câmara de Vereadores
C	Urbana	Bairros: Cohab, Diamante Azul e Loteamento Córrego da Lora	50	Escola
D	Rural	Batoví	100	Escola
E	Urbana	Agentes Formadores de Opinião: Professores, Igrejas, Associações, etc	30	Escolas

Para a realização das atividades de campo com objetivo de identificar os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, a equipe contará com os engenheiros sênior e junior, além de

toda equipe de apoio da UFMT, FUNASA, SECID, AMM e Consórcios que atuarão de forma simultânea nos levantamentos da situação do saneamento nos municípios.

Como estratégias para a área rural serão deslocados alunos da graduação (bolsistas), em fase de conclusão de curso, em sistema de "internato" com a devida supervisão da equipe executora. Este processo de imersão propiciará uma maior articulação, integração e envolvimento dos diversos atores na apropriação dos conceitos dessa temática e na busca de soluções metodológicas mais adequadas à sua realidade.

Todos os dados levantados serão armazenados no Banco de Dados do Projeto. O detalhamento do roteiro a ser seguido devera atender aos seguintes pontos:

1. **Registro de Atividades** - Todas as atividades de mobilização social deverão ser documentadas por meio de Registro de Atividade (anexo 2), que será considerado como documento oficial. Neste documento deverão constar as atividades realizadas, assinatura dos participantes, responsabilidades de cada membro da equipe/comitê. Alem deste documento deverão ser enviados também os produtos constantes do Termo de Referência FUNASA/2012, devidamente validados pelo comitê de coordenação e acompanhados dos respectivos registros fotográficos a serem encaminhados mensalmente à equipe da UFMT pelo portal do projeto (pmsb106.ic.ufmt.br – fale conosco).

2. **Sistematização e consolidação das Informações**: Todas as informações levantadas deveram ser sistematizadas e consolidadas para elaboração do Diagnóstico técnico e social de cada município;

3. Conferências: O relatório das Conferências realizadas na sede do consórcio, com a participação dos delegados, eleitos na reunião realizada em cada município, Nessa conferência serão validados o Diagnóstico. Os resultados das Conferências constituirão os elementos para a elaboração da análise prospectiva estratégica com a definição de cenários a curto, médio e longo prazo que irão compor os prognósticos e que serão apresentados nos consórcios para aprovação dos delegados;

4. Audiência: Com. o Plano elaborado serão realizadas as audiências públicas em cada município com o objetivo de ter a aprovação do referido plano pelas câmaras Municipais para posterior emissão dos Decretos Municipais.

5.1 Identificação de Atores Sociais

A participação social pressupõe a identificação de atores sociais presentes em cada comunidade. Esses atores encontram-se dispersos nas diversas representações sociais, no âmbito municipal e regional, que abrangem os consórcios e deverão ser identificados 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 Execução Descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.

A Tabela 4 apresentam os atores sociais do Município de Tesouro que podem contribuir na Elaboração do referido Plano.

Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município Tesouro.

Nome	Função	Governo/sociedade civil	Contato Telefone
Padre Wender de Souza	Pároco	Sociedade Civil	(66) 9687 9607
Aurea Batista Neta	Missionária	Sociedade Civil	(66) 9687 8529
Vovô Hélio Brandão	Ambientalista	Sociedade Civil	(66) 9903 1500
Ademilton Martins Silveira	Pastor	Sociedade Civil	(66)9693 4703
Adnair Gonçalves de Castro	Professora	Governo	(66) 9957 7415
Marcia de Abreu Lima	Ag.de Saúde	Governo	(66) 9679 0459
Rosimary Pinheiro Vilela	Diretora EE	Governo	(66) 9962 1818
Luceni Campos	Assessora SEDUC	Governo	(66) 9662 5458
Ana Paula Ribeiro Messias	Diretora EE	Governo	(66) 9656 0511

Além dos atores sociais envolvidos o público alvo é ponto inicial do PMS, para o planejamento das ações que serão estabelecidas no decorrer do PMSB, são todos os

indivíduos que usufruem diretamente dos sistemas de saneamento básico no município, tanto no perímetro urbano quanto no rural.

5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social

Identificar no município programas em Educação, Saúde, Meio Ambiente e outros que se inter-relacionam com as questões do Saneamento. Na Tabela 5 estão identificados os programas existentes no município de Tesouro.

Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Tesouro.

Nome do programa	Setor de Atuação	Ações
Programa Bolsa Família	Saúde/Educação/Social	Frequência Escolar e Acompanhamento da Saúde das Famílias
Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFV)	Idosos, portadores de necessidades especiais, crianças, adolescentes e jovens	Esporte, lazer, e oficinas de trabalho
Programa de Atenção Integral ás Famílias (PAIF)	CRAS	Capacitações para áreas de trabalho
Estratégia de Saúde da Família	Saúde	Acompanhamento, atendimento e prevenção de doenças
Programas Habitacionais	Assistência Social	Eleger famílias para integrar programas de habitação – Minha Casa Minha Vida (MCMV)
Programa de Imunização	Secretaria de Saúde	Promover a prevenção de doenças imunopreveníveis
Programa de Saúde á Mulher	Secretaria de Saúde	Dar assistência integral á saúde das mulheres
Programa de Saúde ao Homem	Secretaria de Saúde	Dar assistência integral á saúde dos Homens

5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos

O município de Tesouro conta com espaço para reuniões, centro de convivência, salas nas escolas, ginásio de esportes, câmara municipal e 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, 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 elaborada 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 utilizado o VT do projeto do PMSB para a divulgação junto á população.

Divulgação Complementar: Haverá divulgação complementar de matérias relevantes ao PMSB por meio de: rádios, publicação em folhetos que compreendam todo o território do município, além da divulgação em meio digital, no site do próprio município e redes sociais incluindo o site do PMSB - MT.

5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos

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

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

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

5.6 Cronograma de Atividades no Município

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização 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, reuniões de igrejas, etc aproveitando as agendas existentes, conforme a Tabela 5.1 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 5.1 - Organização do Plano de Ação.

DATAS	ATIVIDADES	SETOR DA CIDADE/LOCAL	POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab)
Março/2016	Mobilização na Expedição Rio Garças	B - Rio Garça	200
Abril/2016	Articulação no Passeio Ciclístico	D - MT 110	200
Maio/2016	Mobilização na Feira Cultural. Mobilização no Mutirão de limpeza	B - Praça Getúlio Vargas	660
Junho/2016	Reunião com a equipe executiva e do CRAS	E - CRAS	15
Julho/2016	Audiência Pública: Apresentação do diagnóstico técnico-participativo e definição de metas para o prognóstico referentes ao PMSB	B - Câmara Municipal	50
Agosto/2016	Mobilização no Evento de Festival de Praia	B - Praia Rio Garça	12.000
Setembro/2016	Mobilização no Desfile Cívico 07 de Setembro/ Alunos do município	B - Praça Getúlio Vargas	2.000
Outubro/2016	Articulação no evento Outubro Rosa Mobilização no Festival de Viola	B – PSF B – Igreja Católica	100
Novembro/2016	Articulação no evento Novembro Azul	B – PSF/Centro de Convivência	30
Dezembro/2016	Mobilização no aniversário da Cidade. Mobilização na Romaria da Stª Luzia. Mobilização nos eventos do final de ano	B – Praça Getúlio Vargas D – Morro da Stª Luzia	1.500

Janeiro/2017	Reunião com os Profissionais da Educação municipais e estaduais	A e D - Escolas	50
Fevereiro/2017	Mobilização na semana do Carnaval	B – Praça Getúlio Vargas	1.500
Março/2017	Reunião com as famílias do PAIF	B - CRAS	30
Abril/2017	Mobilização com as famílias do Bolsa Família	B - Câmara Municipal	300
Maio/2017	Mobilização nas Escolas com as mães	C - Escola	100
Junho/2017	Mobilização nas festividades Juninas	A a E - Escolas	300
Julho/2017	Articulação com as agentes de saúde	B – PSF	06

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.

A primeira reunião no município, com o Comitê de Execução, Comitê de Coordenação e Equipe Executora da UFMT, foi pré-agendada, configurada entre Administração Municipal e Comitê de Execução apresentando local, data e horário. A condução do evento foi da equipe executora que disponibilizou todo o material de apoio didático e informativo aos participantes. Os demais eventos estabelecidos na Tabela 5.1 deverão ser estabelecidos 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 oral ou escrita.

6 RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Deverá ser efetuado o registro de atividades mensal pelo comitê executivo de todas as atividades relacionadas no plano de ação definido pelo município para dar subsídio na elaboração do relatório do diagnóstico técnico participativo. Além de permitir a elaboração de

matérias e textos de publicações para circulação nos meios de comunicação da imprensa escrita, falada e por meio digital. Todas essas atividades serão cadastradas no Sistema de Gerenciamento do Projeto – Gpweb- e no portal no endereço: *pmsb106.ic.ufmt.br*.

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/l11445.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.pdfAcesso em: outubro de 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa/Assemae - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. 2. ed. – Brasília : Funasa, 2014. 188 p. 1. Política de Saneamento. 2. Saneamento Básico. I. Título.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011a. 152 p., il. Disponível em:<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia_WEB.pdf>. Acesso em: mar/2015.

SOUZA, H. J. **Como se faz análise de conjuntura**. 11a ed. Petrópolis: Vozes, 1991. 54p, Disponível:http://www.institutosouzacruz.org.br/groupms/sites/INS_8BFK5Y.nsf/vwPagesWebLive/DO8KMJ9L?opendocument . Acesso em: 08 abr. 2015

8 ANEXOS

ANEXO 1 – Decreto nº 22 de 11 de fevereiro de 2016

ESTADO DE MATO GROSSO
Prefeitura Municipal de Tesouro – MT
CNPJ: 03.543.303/0001- 49

DECRETO nº. 22 – de 11 de Fevereiro de 2016

Designam os comitês de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

O PREFEITO MUNICIPAL DE TESOURO – MT no desempenho de suas 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 – Antonio Castro Silva Neto (Secretaria Municipal de Saúde)

4 – Guilhermando Rodrigues da Silva (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)

5 – Amélia Moreira Barbosa (Secretaria de Educação)

6 – Dalva da Silva Santos Barbosa (Secretaria Municipal de Assistência Social)

7 – Domingos César de Castro Silva (Secretaria de Cultura)

8 – José Reis de Jesus (Secretaria de Obras)

9 – Lucina Rodrigues da Silva (Secretaria de Educação)

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o *caput* deste artigo:

1- Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

ESTADO DE MATO GROSSO

Prefeitura Municipal de Tesouro – MT

CNPJ: 03.543.303/0001- 49

2- Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Danilo Tramarin (Engenheiro / Técnico)

2 – Arleny Souza Mangabeira Aquino (Gestora Programa Bolsa Família)

3 – Wilson Januário da Silva (Professor Escola Pública)

4 – Milton de Abreu Lima (Diretor do Departamento de Água e Esgoto)

5 – Lauro Luiz Pereira Ayres (Coordenador da Vigilância Ambiental)

6 – Margareth Darold Martins (Assistente Social - CRAS)

7 – Victor Allan Oliveira Mendes (Secretário de Turismo)

8 – Fabiane Fávero Marcant (Secretaria Municipal de Saúde)

9 – João Evangelista de Souza (Representante de Associação de Pequenos Produtores Rurais)

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

Tesouro - MT, 11 de fevereiro de 2016.

ILTON FERREIRA BARBOSA

Prefeito Municipal de Tesouro

ANEXO 2- Ata de Aprovação do PMS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
Tarefa: ATA DE APROVAÇÃO PMS - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento
[ ] Execução [ ] Acompanhamento
Local: Prefeitura Municipal de Tesouro **Município: Tesouro - MT**
Data: 24/02/2016 **Inicio: 09h00min** **Fim: 10h00min**

Sumário (Objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE TESOURO - MT.

Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto nº 22, datado o dia 11 de Fevereiro de 2016, declara que no dia 24 de Fevereiro de 2016, que as informações apresentadas no Produto – Plano de Mobilização Social – PMS – são compatíveis ao Município de Tesouro e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: karen.lima@pmsb.ic.ufmt.br e benedito.carneiro@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 Eliana Rondon PMSB-106, CEP: 78060-900

Sem mais, este comitê **declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada – TED n. 04/2014.

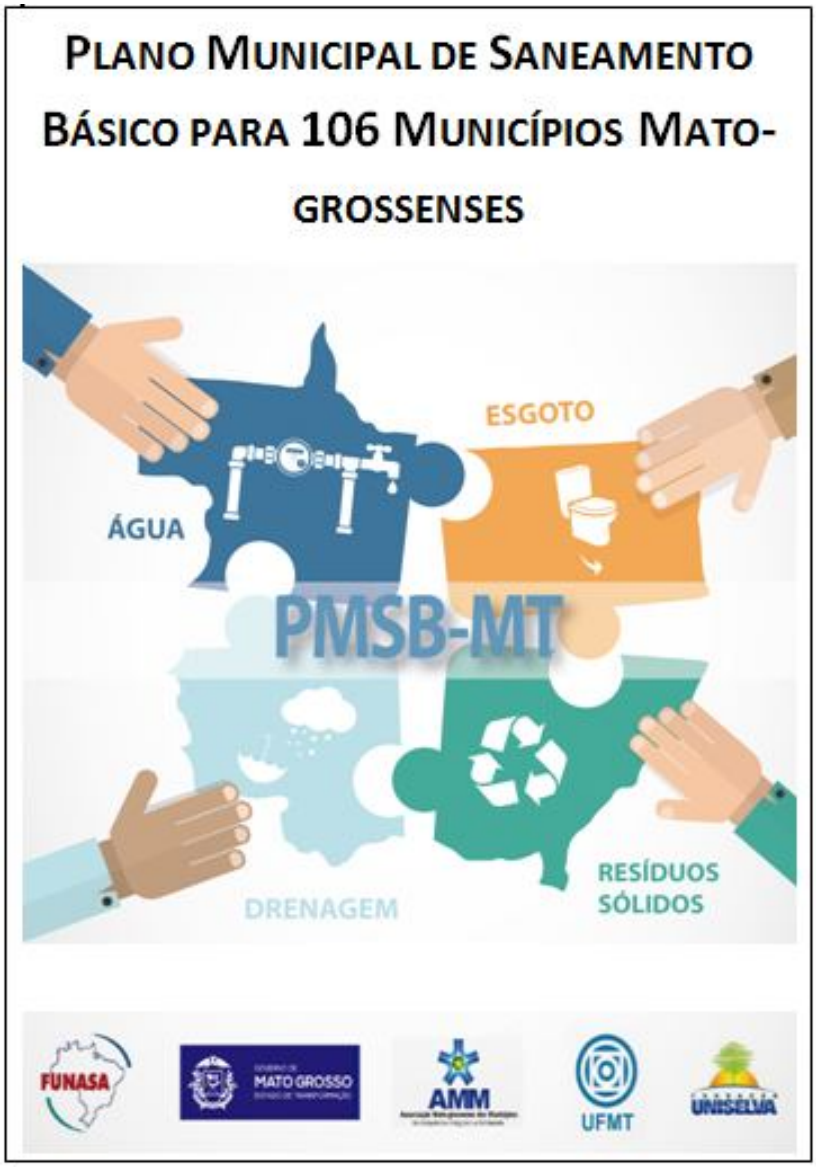
Assinatura Comitê de Coordenação:

1

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data

ANEXO 3 – Material de Divulgação

BANNER


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
ÁGUA
ESGOTO
PMSB-MT
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA

FAIXA

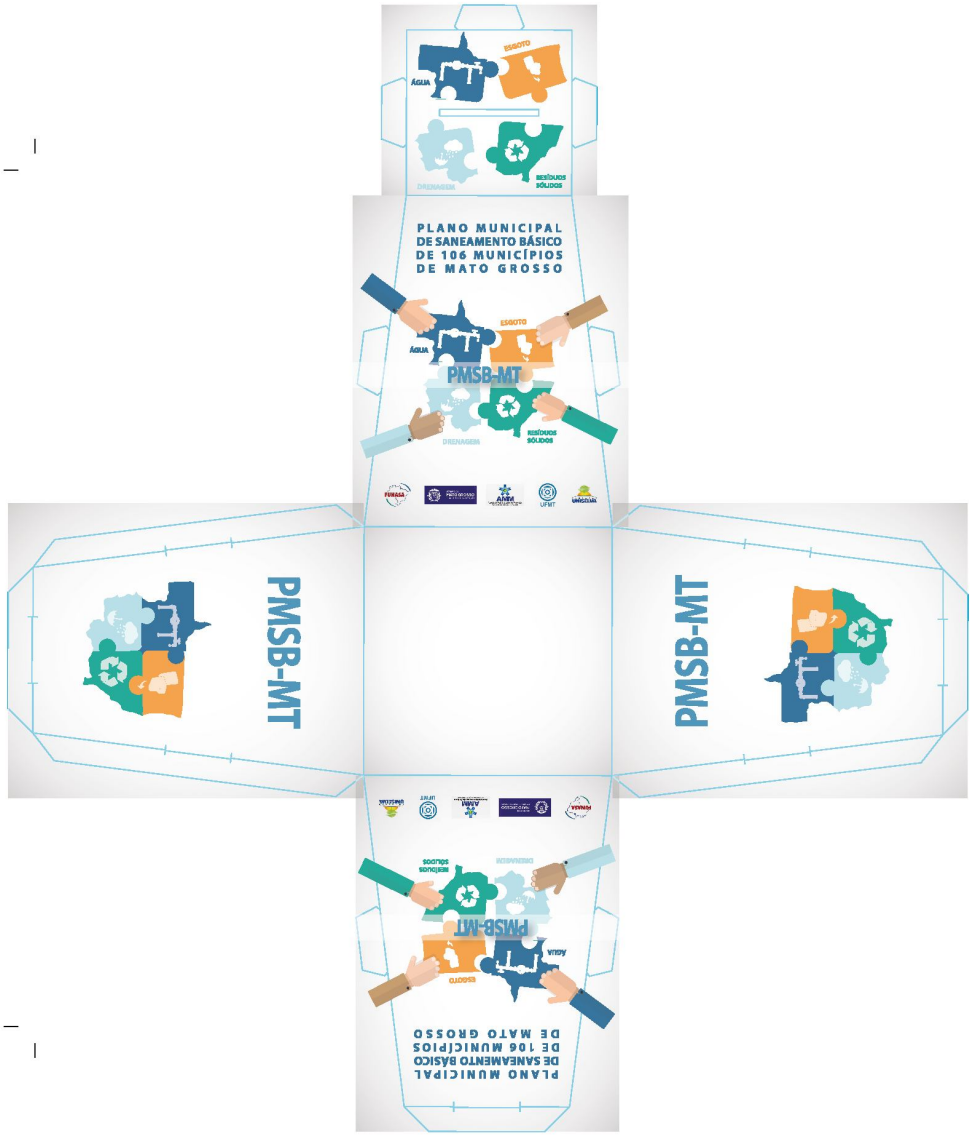
PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO
DE 106 MUNICÍPIOS
DE MATO GROSSO
ÁGUA
ESGOTO
DRENAGEM
RESÍDUOS
SÓLIDOS
FUNASA
AMM
UFMT
UNISELVA

CONVITES

PMSB-MT
CONVITE:
REUNIÃO PÚBLICA:
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
LOCAL:
DATA:
HORÁRIO:
FUNASA
AMM
UFMT
UNISELVA

PMSB-MT
CONVITE:
CONFERÊNCIA PÚBLICA:
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
LOCAL:
DATA:
HORÁRIO:
FUNASA
AMM
UFMT
UNISELVA

URNA


PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO
DE 106 MUNICÍPIOS
DE MATO GROSSO
PMSB-MT
PMSB-MT
PMSB-MT

FOLDER

Quem é responsável pela elaboração do Plano de Saneamento?
O responsável pela elaboração do Plano de Saneamento é a administração Municipal que deverá formar os comitês que irão analisar e acompanhar toda a elaboração do Plano.
COMITÊ DE COORDENAÇÃO
COMITÊ EXECUTIVO
EQUIPE EXECUTORA
GRUPO DE TRABALHO
Comitê de Coordenação: constituído por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.
Comitê Executivo: composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.
Equipe Executora: É formada por professores técnicos e bolsistas da UFMT e por engenheiros contratados para fazer o Levantamento de Campo e preparar os Diagnósticos Técnicos e Prognósticos para definir as principais prioridades a serem realizadas na sua cidade.
Acesse: pmsb106.ic.ufmt.br
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO
ÁGUA
ESGOTO
RESÍDUOS SÓLIDOS
DRENAGEM
Na área "Fale Conosco" você pode enviar as suas dúvidas e contribuições!
Contato
Realização:
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO
ÁGUA
ESGOTO
PMSB-MT
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
Participe em seu município entrando em contato:
E-mail:
Telefone:

O Que é o PMSB – MT ?

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 instalçaões 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:** constituido de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) **Manejo de resíduos sólidos:** compreende as instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) **Drenagem Urbana e manejo de 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. 3º, § 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 populaçao.

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?

ÁGUA ESGOTO DRENAGEM RESÍDUOS SÓLIDOS

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.

PESSOAS GRUPOS ONGs LIDERANÇAS

ANEXO 04 – 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 que Representa:_____
_____
Conselheiro (a): Estadual ( ) Municipal ( )

3º) Eixos temáticos:
Eixo 1 ( ) Abastecimento de água potável
Eixo 2 ( ) Esgotamento sanitário
Eixo 3 ( ) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Eixo 4 ( ) Drenagem e manejo das águas pluviais urbana

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente:_____
Tarefa:_____

Referencia: [ ] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento
Local:_____**Município:**_____

Data:_____**Inicio**:_____**Fim**:_____

Sumário
(objetivo):_____
_____
_____
_____
_____

Descrição:_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Novas Tarefas e Encaminhamentos	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.			

ANEXO 03 – QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA REALIDADE ATUAL DO MUNICÍPIO

Questionário para identificação preliminar da realidade atual do município

Este questionário será aplicado na reunião com a comunidade, tendo como objetivo a identificação a percepção da população quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e resíduos sólidos.

Água

1. Como é o abastecimento de água na sua casa?
( ) Rede Pública ( ) Poço artesiano
( ) Cisternas ( ) Cacimbas
( ) Caminhão Pipa ( ) Não sei

2. Em sua casa chega água toda dia?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Se não, quantas vezes por semana?
( ) 1 vez ( ) 3 vezes
( ) 2 vezes ( ) 4 ou 5 vezes

3. A água é de boa qualidade?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Se não, quais problemas a água apresenta?
( ) Gosto ( ) Cor
( ) Odor ( ) Sujeira
( ) Outros

4. Em sua casa existe caixa d' água (reservatório)?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Esgoto

1. Sua casa tem rede de esgoto?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

2. Você sabe para onde vai o esgoto?
( ) Rede coletora de Esgoto
( ) Fossa Séptica e Sumidouro
( ) Fossa Negra
( ) Vala
( ) Galerias de Aguas Pluviais
( ) Córregos/rios
( ) Corre a céu aberto
( ) Não sei

3. **Você sabe se existe tratamento de esgoto em sua cidade?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

4. **Em sua casa você se sente incomodado com mal cheio da estação de tratamento de esgoto?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

4. **Você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

5. **Você vê nas margens do rio ou córrego vegetação para protegê-lo?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Drenagem

1. **Em sua casa / rua ocorre algum problema no período de chuva?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Se sim, quais?
( ) Alagamento ( ) Retorno de esgoto
( ) Inundação ( ) Outros

2. **Quando chove a água da chuva vai para onde?**
( ) Valas ( ) Boca de lobo
( ) Corre na rua ( ) Sarjetas

3. **Você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Resíduos Sólidos

1. **Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Se sim, qual a frequência da coleta?
( ) 1 vez por semana
( ) a cada 3 dias
( ) 2 vezes por semana
( ) a cada 15 dias

2. **Existe próximo a sua casa terrenos baldios com resíduos sólidos (lixo)?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

3. **Quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?**
( ) Varrição
( ) Podas de arvores
( ) Coleta das sobras de materiais da obra
( ) Coleta de animais mortos

4. Existe coleta seletiva na cidade?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

5. Você sabe para onde vai o resíduo sólido coletado em sua cidade?
( ) Aterro Sanitário
( ) Lixão
( ) Terrenos baldios
( ) Rios e córregos
( ) Não sei

ANEXOS

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de aprovação.

ESTADO DE MATO GROSSO

Prefeitura Municipal de Tesouro – MT

CNPJ: 03.543.303/0001- 49

DECRETO nº. 22 – de 11 de Fevereiro de 2016

Designam os comitês de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

O PREFEITO MUNICIPAL DE TESOURO – MT no desempenho de suas 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 – Antonio Castro Silva Neto (Secretaria Municipal de Saúde)

4 – Guilhermando Rodrigues da Silva (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)

5 – Amélia Moreira Barbosa (Secretaria de Educação)

6 – Dalva da Silva Santos Barbosa (Secretaria Municipal de Assistência Social)

7 – Domingos César de Castro Silva (Secretaria de Cultura)

8 – José Reis de Jesus (Secretaria de Obras)

9 – Lucina Rodrigues da Silva (Secretaria de Educação)

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o *caput* deste artigo:

1- Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

2- Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Danilo Tramarin (Engenheiro / Técnico)

2 – Arleny Souza Mangabeira Aquino (Gestora Programa Bolsa Família)

3 – Wilson Januário da Silva (Professor Escola Pública)

4 – Milton de Abreu Lima (Diretor do Departamento de Água e Esgoto)

5 – Lauro Luiz Pereira Ayres (Coordenador da Vigilância Ambiental)

6 – Margareth Darold Martins (Assistente Social - CRAS)

7 – Victor Allan Oliveira Mendes (Secretário de Turismo)

8 – Fabiane Fávero Marcant (Secretaria Municipal de Saúde)

9 – João Evangelista de Souza (Representante de Associação de Pequenos Produtores Rurais)

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

Tesouro - MT, 11 de fevereiro de 2016.

ILTON FERREIRA BARBOSA

Prefeito Municipal de Tesouro

Tesouro – MT, 23 de fevereiro de 2016.

RICARDO VÍNICIUS SILVA COSTA

PREGOEIRO

DECRETO N°. 22 - DE 03 DE NOVEMBRO DE 2015

DECRETO N°. 22 - DE 03 DE NOVEMBRO DE 2015

Designa os comitês de Coordenação e o Comitê Executivo para a 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° 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

O PREFEITO MUNICIPAL DE TESOURO – MT, no desempenho de suas atribuições legais, considerando o disposto na Lei Federal n° 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 – Antonio Castro Silva Neto (Secretaria Municipal de Saúde)

4 –Guilhermando Rodrigues da Silva (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)

5 – Amélia Moreia Barbosa (Secretaria de Educação)

6 – Dalva da Silva Santos Barbosa (Secretaria Municipal de Assistência Social)

7 – Domingos César de Castro Silva (Secretaria de Cultura)

8 – José Reis de Jesus (Secretaria de Obras)

9 – Lucina Rodrigues da Silva (Secretaria de Educação)

Parágrafo Único. São Atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o *caput* deste artigo:

1 – Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

2 – Analisar e sugerir, alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2°.Fica instituído o Comitê executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Danilo Tramarin (Engenheiro/ Técnico)

2 – Arleny Souza Mangabeira Aquino (Gestora Programa Bolsa Família)

3 – Wilson Januário da Silva (Professor Escola Pública)

4 – Milton de Abreu Lima (Diretor do Departamento de Água e Esgoto)

5 – Lauro Luiz Pereira Ayres (Coordenador da Vigilância Ambiental)

6 – Margareth Darold Martins (Assistente Social – CRAS)

7 – Victor Allan Oliveira Mendes (Secretário do Turismo)

8 – Fabiane Fávero Marcant (Secretaria Municipal de Saúde)

9 – João Evangelista de Souza (Representante de Associação de Pequenos Produtores Rurais)

Parágrafo Único. São atribuições especificas 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.

A aprovação no Processo Seletivo Simplificado N° 001/2015, não gera direito de nomeação, mas esta, se der, respeitará rigorosamente a ordem de Classificação Final dos Candidatos, sob pena de nulidade.

Art. 3°. A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

Art. 4°. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Tesouro – MT, 11 de fevereiro de 2016.

_____

ILTON FERREIRA BARBOSA

Prefeito Municipal de Tesouro

PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DO SUL

EXTRATO DE CONTRATO

Espécie: Contrato de Servidor por Tempo Determinado e Excepcional Interesse Público.

Nº do Contrato: Nº 33/2016.

Vínculo Legal: Lei Municipal nº 437, de 27/02/2012.

Regime Previdenciário: INSS.

Contratante: Prefeitura Municipal de União do Sul - CNPJ nº 01.614.538/0001-59.

Contratado: Dirçon Marques de Oliveira – CPF: 052.941.878-92.

Cargo/função: ***Professor Graduado - jornada de 20 horas semanais***, a ser desempenhado junto à Secretaria Municipal de Educação e Cultura.

Remuneração base: R$ 1.438,33 p/ mês.

Prazo: Até 20/12/2016.

Data assinatura: 01/02/2016.

Signatários:

ILDO RIBEIRO DE MEDEIROS

Prefeito de União do Sul

DIRÇON MARQUES DE OLIVEIRA

Contratado.

EXTRATO DE CONTRATO

Espécie: Contrato de Servidor por Tempo Determinado e Excepcional Interesse Público, em Caráter Emergencial.

Nº do Contrato: Nº 45/2016

Vínculo Legal: Lei Municipal nº 437, de 27/02/2012.

Regime Previdenciário: INSS.

Contratante: Prefeitura Municipal de União do Sul - CNPJ nº 01.614.538/0001-59.

Contratado: Osvaldo Francisco Rezende – CPF nº 420.386.341-49.

Cargo/função: GARI,a ser desempenhado junto à Secretaria Municipal de Obras, Viação, Urbanismo e Saneamento.

Remuneração base: R$ 880,00 por mês.

Prazo: Até 31/12/2016.

Data assinatura: 11/02/2016.

DECRETO N° 22/2017 – de 05 de maio de 2017

Designam os comitês 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°04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

O PREFEITO MUNICIPAL DE TESOURO – MT no desempenho de suas atribuições legais, considerando o disposto na Lei Federal n°11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para 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 - **Noeny Pereira de Sousa** (Secretaria Municipal de Saúde)
4 - **Helma Costa Talon** (Secretaria Municipal de Educação)
5 - **Delvaci Castro Leite** (Secretaria Municipal de Assistência Social)
6 - **Julio Cesar Moraes Lopes** (Secretario M. de Viação e Obras Públicas)
7 - **Teodoro Neto Vieira Alencar** (Secretario de Municipal de Cultura)
Parágrafo Único.

São Atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o capitulo deste artigo:

1- Coordenar, discutir, avaliar e provar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
2- Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspecto de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2°. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1- **Arleny Souza Mangabeira** (Gestora Municipal do Programa Bolsa Família)
2- **João Bosco Said** (Diretor da Escola Municipal)
3- **Milton Abreu Lima** (Diretor do Departamento de Água e Esgoto)
4- **Adriana Souza** Cardoso (Vigilância Ambiental)
5- **Margareth Darold Martins** (Assistente Social-CRAS)
6- **Querem Hapuque Souza Costa** (Secretaria Municipal de Turismo)
7- **Fabiane Fávero Marcant** (Membro representante da Sec. De Saúde/PSF)
8- **João Evangelista de Souza** (Representante de Associação de Pequenos Produtores Rurais)

Parágrafo Único.
São atribuições especificas 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. 3°. A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.
Art.4°. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, **revogando o Decreto n° 22/2016 de 11 de fevereiro de 2016.**

Tesouro – MT, 05 de maio de 2017

ANTONIO LEITE BARBOSA
Prefeito Municipal de Tesouro

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
Tarefa: ATA DE APROVAÇÃO PMS - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento
[ ] Execução [ ] Acompanhamento
Local: Prefeitura Municipal de Tesouro **Município: Tesouro - MT**
Data: 24/02/2016 **Inicio: 09h00min** **Fim: 10h00min**

Sumário (Objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE TESOURO - MT.

Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto nº 22, datado o dia 11 de Fevereiro de 2016, declara que no dia 24 de Fevereiro de 2016, que as informações apresentadas no Produto – Plano de Mobilização Social – PMS – são compatíveis ao Município de Tesouro e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: karen.lima@pmsb.ic.ufmt.br e benedito.carneiro@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 Eliana Rondon PMSB-106, CEP: 78060-900

Sem mais, este comitê **declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada – TED n. 04/2014.

Assinatura Comitê de Coordenação:

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Referencia: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal de Vereadores **Município:** Tesouro

Data: 08/07/2016 **Início:**_____ **Fim:**_____

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE TESOURO

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de TESOURO nomeado por meio do Decreto nº 22, datado do dia 11 de fevereiro de 2016, declara que no dia 08 de julho de 2016, as informações apresentadas no Produto Anexo (Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao Município de Tesouro e atendem a Lei nº 11,445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso para análise e aprovação nos termos do convênio TAD/04/2014.

Antonio Castro Silva Neto (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Saúde

Guilhermando Rodrigues da Silva (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Amélia Moreira Barbosa (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Educação

Dalva da Silva Santos Barbosa (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social

Domingos César de Castro Silva (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Cultura

José Reis de Jesus (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Obras

Lucina Rodrigues da Silva (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Educação

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

Referencia: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal de Vereadores **Município:** Tesouro

Data: 08/07/2016 **Início:**_____ **Fim:**_____

Sumário (objetivo): HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de Tesouro nomeado por meio do Decreto nº 22, datado do dia 11 de fevereiro de 2016, declara que no dia 8 de julho de 2016, foram definidas e hierarquizadas a lista de prioridades que darão subsídios a elaboração do Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico). Atendendo a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê encaminha a listagem para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TAD/04/2014.

Antonio Castro Silva Neto (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Saúde

Guilhermando Rodrigues da Silva (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente

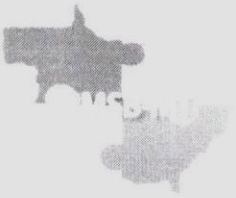
Amélia Moreira Barbosa (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Educação

Dalva da Silva Santos Barbosa (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social

Domingos César de Castro Silva (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Cultura

José Reis de Jesus (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Obras

Lucina Rodrigues da Silva (comitê de coordenação)
Representante da Secretaria Municipal de Educação



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

Referência: [ ] Reunião [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [x] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal **Município: Tesouro**

Data: 14/09/2017 **Início: 19:00hs** **Fim:**

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE TESOURO

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de Tesouro, nomeado por meio do Decreto nº 022 datado no dia 05 de maio de 2017, **aprova** os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (**Produto C**), Prospectiva E Planejamento Estratégico (**Produto D**), Programas Projetos E Ações (**Produto E**), Plano de Execução (**Produto F**), Minuta do Projeto de Lei (**Produto G**), Indicadores de Desempenho (**Produto H**) e Sistema de Informações (**Produto I**) do Município de Tesouro em atendimento a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de FUNASA/2012, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê encaminha os Produtos para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TED/04/2014.

Noeny Pereira de Sousa
Secretaria Municipal de Saúde

Helma Costa Talon
Secretaria Municipal de Educação

Delvaci Castro Leite
Secretaria Municipal de Assistência Social

Julio Cesar Moraes Lopes
Secretario M. de Viação e Obras Públicas

Teodoro Neto Vieira Alencar
Secretario de Municipal de Cultura

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-327-0779-6
9 788532 707796