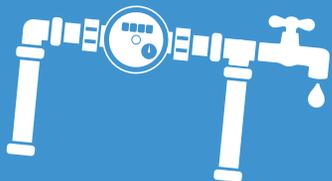


Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima
Paulo Modesto Filho
Rubem Mauro Palma de Moura
(Organizadores)

ÁGUA



ESGOTO



DRENAGEM



RESÍDUOS
SÓLIDOS



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: COMODORO-MT

**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO:
COMODORO-MT**



UFMT

Ministério da Educação
Universidade Federal de Mato Grosso

Reitora

Myrian Thereza de Moura Serra

Vice-Reitor

Evandro Aparecido Soares da Silva

Coordenador da Editora Universitária

Renilson Rosa Ribeiro

Supervisão Técnica

Ana Claudia Pereira Rubio

Conselho Editorial



Membros

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

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

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: COMODORO-MT

A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

A EDUFMT segue o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa em vigor desde 2009.

A aceitação das alterações textuais e de normalização bibliográfica sugerida pelo revisor é uma decisão do autor/organizador.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P712

Plano Municipal de Saneamento Básico: Comodoro-MT./ Organizado por
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima, Paulo Modesto Filho e Rubem
Mauro Palma de Moura. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2018.
655p.

ISBN 978-85-327-0866-3

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

CDU 628

Coordenação da EdUFMT: Renilson Rosa Ribeiro

Supervisão Técnica: Ana Claudia Pereira Rubio

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

Diagramação: Mayse Teixeira Onohara



Editora da Universidade Federal de Mato Grosso

Av. Fernando Correa da Costa, 2.367.

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

Contato: edufmt@hotmail.com

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



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



DECRETO N.º 005/2018 DE 22 DE JANEIRO DE 2018

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Executivo Municipal:

- 1. Jeferson Ferreira Gomes** – Prefeito;
- 2. Antônio Carmos Pinheiro de Oliveira** – Vereador;
- 3. Ana Paula Rodrigues Perfeito** – Secretária de Planejamento e Orçamento;
- 4. Edilson Rangel da Silva** – Secretário de Meio Ambiente.

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

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

COMITÊ EXECUTIVO

- 1. José João Fernandes** – Secretário de Obras;
- 2. Eder José Rigo Piovezan** – Coord. Manutenção e Reparo Veículo Leve/Pesado;
- 3. Adejanes de Araújo Silva** – Assistente Administrativo;
- 4. Emílio Santos** – Defesa Civil;
- 5. Astolfo Caetano Pellet** – Engenheiro Civil



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



EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenadora Geral
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima

Escritório de Projeto
Nilton Hideki Takagi
Thiago Meirelles Ventura

Administrador do Portal
Elmo Batista de Faria

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

Rodrigo Botelho da Fonseca Accioly

Auxiliar Administrativo
Cássia Regina Carnevale

Assessoria Jurídica
Martha Fernanda Caovilla da Costa

Apoio Técnico Administrativo
Leiliane Silva do Nascimento

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

Auxiliar Técnico
Márcio de Jesus Mecca

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

Coordenador Técnico
Paulo Modesto Filho

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

Analista de Comunicação Social
Josita Correto da Rocha Priante

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

Larissa Rodrigues Turini
Rafael Nicodemos Bruzzon
Thaís Camila Vacari

Revisores de Texto
Luiz Carlos de Campos
Marinaldo Luiz Custódio

Bolsistas de Graduação – Inst. de Computação
Allan Ferreira Geraldo de Alencar
Dowglas Renan Zorzo

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

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

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

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

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

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

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

Engenheiros Trainee
Antonio Pereira de Figueiredo Netto
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
Ketiny Camargo de Castro
Luiz Eduardo Carvalho Medeiros
Mayse Teixeira Onohara

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

Bolsista de Pós-Graduação – Social
Iara Mendes de Almeida

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

Bolsista de Graduação – Arquitetura
Cristina Marafon

Equipe Técnica

José Álvaro da Silva
Bruno Leonel Rossi

Equipe Social

Iara Mendes de Almeida



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



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Rodrigo Sérgio Dias
Presidente da FUNASA

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

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

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

Leliane Barbosa
Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica
(NICT)

Ana Elisa Martinelli Finazzi
Engenheira Ambiental-Funasa-MT

Nilce Souza Pinto
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

Vilidiana Moraes Moura
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

SECID
SECRETARIA DE
ESTADO DAS CIDADES



GOVERNO DE
MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES – MT

Pedro Taques
Governador do Estado de Mato Grosso

Wilson Pereira dos Santos
Secretário de Estado das Cidades

Denise Pontes Duarte
Superintendente de Saneamento Ambiental

Nelson Ribeiro de Albuquerque Esteves
Secretário Adjunto de Políticas Urbanas

Frederico Pedro da Silva
Coordenador de Planos e Programas de
Saneamento



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



FUNDAÇÃO DE APOIO E DESENVOLVIMENTO DA UFMT

Cristiano Maciel
Diretor-Geral

Sandra Maria Coelho Martins
Superintendente



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



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	43
PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL.....	46
PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	47
1. ÁREA DE ABRANGÊNCIA.....	47
2. EQUIPE DE TRABALHO.....	47
2.1. COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO	47
3. OBJETIVOS.....	48
3.1. OBJETIVO GERAL.....	48
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	49
4. METAS	49
5. PLANO DE TRABALHO.....	50
5.1. IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS	51
5.2. IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL	52
5.3. ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB	52
5.4. METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS	53
5.5. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO.....	53
PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO	55
1. INTRODUÇÃO	55
2. OBJETIVOS.....	56
2.1. GERAL.....	56
2.2. ESPECÍFICO	56
3. METODOLOGIA ADOTADA.....	56
4. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA	59
4.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	60
4.1.1. Formação Administrativa	60
4.1.2. Caracterização da área de planejamento.....	60
4.1.3. Localização da área de planejamento	61
4.1.4. Acesso e estradas vicinais	61



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



4.1.5.	Caracterização do meio físico	64
4.1.5.1.	Aspectos pedológicos	64
4.1.5.2.	Aspectos geológicos	67
4.1.5.3.	Aspectos climatológicos	70
4.1.5.4.	Recursos hídricos	72
4.1.5.5.	Fitofisionomia	76
4.1.6.	Principais carências de planejamento físico-territorial.....	78
4.2.	DEMOGRAFIA	79
4.2.1.	População	79
4.2.2.	Estrutura etária	79
4.2.3.	População residente segundo os distritos	81
4.2.4.	População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação).....	81
4.3.	ECONOMIA	83
4.3.1.	Base econômica.....	83
4.3.2.	Economia do setor público	84
4.3.2.1.	Receitas municipais.....	84
4.3.2.2.	Despesas municipais.....	84
4.3.3.	Produto Interno Bruto.....	85
4.3.3.1.	Contribuição da agropecuária ao PIB municipal.....	86
4.3.3.2.	Indústria e Serviços	86
4.3.4.	Emprego e Renda	87
4.3.4.1.	Emprego	87
4.3.4.2.	Rendimentos do trabalho.....	87
4.3.4.3.	Distribuição da renda.....	88
4.3.4.4.	Indicadores de desigualdade de renda	89
4.4.	EDUCAÇÃO.....	89
4.4.1.	Matrículas.....	89
4.4.2.	Infraestrutura da educação.....	90
4.4.2.1.	Estabelecimentos de ensino público.....	90
4.4.2.2.	Corpo docente segundo os níveis de ensino	91
4.4.2.3.	Indicadores da educação.....	91
4.4.2.4.	Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática	91
4.5.	SAÚDE.....	92
4.5.1.	Gastos com saúde	92



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



4.5.2.	Infraestrutura da saúde	92
4.5.2.1.	Estabelecimentos de saúde	92
4.5.2.2.	Recursos humanos	93
4.5.3.	Indicadores de saúde	94
4.5.4.	Atenção à saúde da família.....	95
4.5.5.	Segurança Alimentar	95
4.6.	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M	95
4.7.	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	96
4.7.1.	Unidades de Conservação no Município.....	96
4.7.2.	Estrutura fundiária.....	96
4.7.3.	Uso do solo urbano.....	96
4.8.	CULTURA E TURISMO.....	97
4.8.1.	Atividade e infraestrutura cultural.....	97
4.8.2.	Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)	97
4.8.3.	Infraestrutura municipal de turismo	97
4.9.	INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE	97
4.9.1.	Entidades sem fins lucrativos	97
4.9.2.	Meios de comunicação	98
4.9.3.	Órgãos de segurança pública.....	98
4.10.	PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO. 98	
4.10.1.	Infraestrutura de Abastecimento de Água	98
4.10.2.	Infraestrutura de Esgotamento Sanitário	99
4.10.3.	Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais	99
4.10.4.	Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	100
4.11.	CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS	100
5.	POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO.....	104
5.1.	LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NOS ÂMBITOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL	104
5.1.1.	Legislação federal.....	104
5.1.2.	Legislação estadual.....	107
5.1.3.	Legislação municipal.....	110
5.2.	NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	114



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



5.3.	PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO	115
5.4.	PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	115
5.5.	POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO .	116
5.6.	POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	116
5.7.	INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL.	117
5.8.	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS	117
5.9.	MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS	118
6.	INFRAESTRUTURA URBANA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA	120
6.1.	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	120
6.2.	PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS	121
6.3.	CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	122
6.3.1.	Manancial	124
6.3.2.	Captação e recalque.....	125
6.3.3.	Adutora de Água Bruta.....	127
6.3.4.	Sistemas Elétricos e de Automação.....	129
6.3.5.	Tratamento	129
6.3.6.	Reservação	133
6.3.7.	Rede de Distribuição	135
6.3.8.	Ligações prediais.....	137
6.3.9.	Operação e Manutenção do Sistema.....	138
6.3.10.	Frequência de intermitência	138
6.3.11.	Perdas no Sistema.....	139
6.4.	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO	140
6.5.	CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS	146
6.6.	INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO	147
6.7.	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO	152
6.7.1.	Humano	152
6.7.2.	Animal	153
6.7.3.	Industrial.....	154



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



6.7.4.	Turismo	155
6.7.5.	Irrigação	155
6.7.6.	Análise e Avaliação por Setores.....	157
6.8.	BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO	157
6.9.	ESTRUTURA DE CONSUMO	158
6.10.	ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA	160
6.11.	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO.....	160
6.12.	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	161
6.13.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	162
6.14.	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	163
6.15.	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	166
6.16.	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	166
6.16.1.	Inexistência de portão de proteção no acesso à captação	166
6.16.2.	Ausência de tratamento dos lodos da ETA.....	166
6.16.3.	Inexistência de comitê de bacia do córrego Cascalheira	167
7.	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	167
7.1.	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	168
7.2.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL.....	169
7.2.1.	Rede coletora.....	169
7.2.2.	Ligações prediais.....	170
7.2.3.	Interceptores	170
7.2.4.	Estações elevatórias.....	170
7.2.5.	Emissários	171
7.2.6.	Estações de tratamento e controle do sistema	171
7.3.	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO	172
7.4.	ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	173
7.5.	REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS ..	174
7.6.	DADOS DOS CORPOS RECEPTORES.....	176
7.7.	IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE	177



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



7.8.	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS	179
7.9.	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	180
7.10.	BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	180
7.11.	ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS	180
7.12.	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO.....	180
7.13.	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	180
7.14.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	180
7.15.	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	181
7.16.	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	182
7.17.	DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..	183
7.17.1.	Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público	183
7.17.2.	Uso de fossas absorventes	183
7.17.3.	Destinação dos lodos de fossas para o lixão.....	183
8.	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	183
8.1.	ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	184
8.2.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM.....	186
8.2.1.	Descrição do Sistema de Macrodrenagem	186
8.2.2.	Descrição do Sistema de Microdrenagem	188
8.2.3.	Estações pluviométricas e fluviométricas	189
8.3.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM.....	190
8.4.	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE.....	192
8.5.	FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..	193
8.6.	ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA.....	193
8.7.	SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	194
8.8.	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.....	194
8.9.	PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS	194



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



8.9.1.	Localização dos problemas	195
8.9.1.1.	Inexistência de inspeção, manutenção e limpeza do sistema de drenagem.....	196
8.9.1.2.	Lançamento de águas servidas nas vias públicas	198
8.9.1.3.	Processos erosivos.....	198
8.9.1.4.	Alagamentos.....	200
8.10.	PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES.....	201
8.11.	PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA	203
8.12.	CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM	204
8.13.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	205
8.14.	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	205
8.15.	REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA	207
9.	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 207	
9.1.	BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	209
9.2.	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)	211
9.2.1.	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita	212
9.2.2.	Composição gravimétrica.....	213
9.2.3.	Acondicionamento	214
9.2.4.	Serviço de coleta e transporte.....	214
9.2.5.	Tratamento e destinação final.....	215
9.3.	LIMPEZA URBANA.....	217
9.3.1.	Resíduos de feira	217
9.3.2.	Animais mortos	218
9.3.3.	Varrição, capina, poda e roçagem	218
9.3.4.	Manutenção de cemitérios.....	219
9.3.5.	Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem	219
9.3.6.	Pintura de meio-fio.....	220
9.3.7.	Resíduos Volumosos	220
9.4.	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	221
9.4.1.	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita	222
9.4.2.	Acondicionamento	222
9.4.3.	Serviço de coleta e transporte.....	223



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



9.4.4.	Tratamento e destinação final.....	223
9.5.	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD).....	223
9.5.1.	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita	224
9.5.2.	Acondicionamento	224
9.5.3.	Serviço de coleta e transporte.....	225
9.5.4.	Tratamento e destinação final.....	225
9.6.	RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA	226
9.6.1.	Resíduos eletroeletrônicos.....	226
9.6.2.	Pilhas e baterias	227
9.6.3.	Agrotóxicos e embalagens.....	227
9.6.4.	Pneus	228
9.6.5.	Lâmpadas fluorescentes	229
9.6.6.	Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	229
9.6.7.	Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa	230
9.7.	RESÍDUOS INDUSTRIAIS	231
9.8.	RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES.....	231
9.8.1.	Resíduos de portos e aeroportos.....	231
9.8.2.	Resíduos de transporte rodoviário.....	232
9.9.	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	232
9.10.	ESTRUTURA OPERACIONAL	232
9.11.	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL.....	232
9.12.	IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS.....	233
9.13.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	233
9.14.	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	234
9.15.	EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS.....	235
9.16.	IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS.....	236
10.	ÁREA RURAL	237
10.1.	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	240
10.1.1.	Distrito Noroagro	240
10.1.2.	Distrito Nova Alvorada	242
10.1.3.	Distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros.....	244



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



10.1.4.	Propriedades e demais localidades rurais	247
10.1.5.	Problemas identificados	247
10.2.	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	248
10.2.1.	Problemas identificados	248
10.3.	INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	248
10.3.1.	Problemas identificados	250
10.4.	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	250
10.4.1.	Problemas identificados	252
11.	CONCLUSÃO	252
12.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	254

PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

.....**265**

1.	INTRODUÇÃO	265
2.	METODOLOGIA	266
2.1.	ESTUDO POPULACIONAL.....	267
2.1.1.	Método de Tendência do crescimento demográfico.....	268
2.1.2.	Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxa negativa	269
2.1.3.	Base de dados	270
2.2.	ANÁLISE SWOT	270
2.3.	CENÁRIOS	272
2.4.	HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES.....	273
3.	A MATRIZ SWOT	273
4.	CENÁRIOS PROSPECTIVOS.....	286
4.1.	SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL.....	286
4.2.	UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 287	
4.3.	CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS	287
5.	CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO	306
5.1.	CRITÉRIOS TÉCNICOS.....	307
6.	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	323
6.1.	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS.....	323



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



6.2.	CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	327
7.	PROJEÇÃO POPULACIONAL	329
8.	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS	331
8.1.	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	335
8.1.1.	Índice e parâmetros adotados	336
8.1.2.	Projeção da demanda anual de água para área de planejamento ao longo de 16 anos	338
8.1.2.1.	Projeção da demanda anual de água na área urbana.....	338
8.1.2.2.	Projeção da demanda anual de água nos distritos, comunidades e propriedades rurais	350
8.1.3.	Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento	364
8.1.4.	Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento	365
8.1.5.	Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	365
8.2.	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	368
8.2.1.	Índice e parâmetros adotados	368
8.2.2.	Projeção da vazão de esgotos para área de planejamento ao longo de 20 anos.....	369
8.2.2.1.	Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana	370
8.2.2.2.	Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área rural.....	374
8.2.3.	Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes fecais.....	374
8.2.4.	Alternativas técnicas para atendimento da demanda calculada.....	383
8.2.5.	Alternativas de tratamento local ou centralizado	392
8.3.	INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS	400
8.3.1.	Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	401
8.3.2.	Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados	402
8.3.2.1.	Medidas de controle para redução do assoreamento de cursos d'água	404
8.3.2.2.	Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos nos corpos d'água.....	405
8.3.3.	Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte	407
8.3.4.	Diretrizes para o tratamento de fundos de vale	416
8.4.	INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	420
8.4.1.	Projeção de geração dos resíduos sólidos.....	422
8.4.1.1.	Metodologia de definição dos índices per capita de geração de resíduos	422
8.4.2.	Estimativas de resíduos sólidos.....	423



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



8.4.2.1.	Estimativa de resíduos sólidos na sede urbana.....	425
8.4.2.2.	Estimativa de resíduos sólidos na área rural.....	431
8.4.3.	Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.....	436
8.4.4.	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.....	438
8.4.5.	Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana.....	440
8.4.6.	Coleta seletiva e logística reversa	443
8.4.7.	Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados 444	
8.4.8.	Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locais.....	446
8.4.9.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	450
9.	AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	452
9.1.	PLANO DE CONTINGÊNCIA	452
9.2.	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	453
9.2.1.	Sistema de abastecimento de água	455
9.2.2.	Sistema de esgotamento sanitário.....	456
9.2.3.	Drenagem de águas pluviais.....	458
9.2.4.	Manejo de resíduos sólidos	459
9.3.	PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	460
9.3.1.	Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências	460
9.3.2.	Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência	460
9.3.3.	Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências	461
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	461
	<i>PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....</i>	<i>471</i>
1.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	471
1.1.	PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL	472
1.1.1.	Adequação jurídica institucional e administrativa	472
1.1.1.1.	Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico	472
1.1.2.	Educação ambiental e mobilização social continuada.....	473
1.1.3.	Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico.....	475



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



1.1.4.	Cooperação intermunicipal.....	475
1.1.5.	Implementação do sistema de informação	476
1.1.6.	Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento	476
1.1.7.	Diagnóstico operacional	477
1.2.	programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.....	478
1.2.1.	Infraestrutura de abastecimento de água	478
1.2.1.1.	Proteção dos mananciais e plano de segurança da água.....	479
1.2.1.2.	Ampliação do sistema de abastecimento de água.....	479
1.2.1.3.	Redução e controle de perdas de água.....	480
1.2.1.4.	Utilização racional de energia	481
1.2.1.5.	Abastecimento de água na área rural.....	481
1.2.1.6.	Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água	482
1.2.2.	Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário.....	483
1.2.2.1.	Implantação do sistema de esgotamento sanitário.....	483
1.2.2.2.	Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor	484
1.2.2.3.	Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural	484
1.2.2.4.	Utilização racional de energia	484
1.2.2.5.	Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário	485
1.2.3.	Infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana	485
1.2.3.1.	Manutenção preventiva e corretiva	486
1.2.3.2.	Proteção e revitalização dos corpos d' água.....	487
1.2.3.3.	Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana.....	488
1.2.3.4.	Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural	488
1.2.3.5.	Melhorias operacionais e qualidade dos serviços.....	489
1.2.4.	Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	489
1.2.4.1.	Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	490
1.2.4.2.	Valorização dos resíduos sólidos	490
1.2.4.3.	Implantação da coleta seletiva.....	491
1.2.4.4.	Reaproveitamento dos resíduos orgânicos	491
1.2.4.5.	Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados.....	492
1.2.4.6.	Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural	493
1.2.4.7.	Recuperação de passivos ambientais.....	493
1.2.4.8.	Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços	494
1.3.	SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	496



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



PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO	507
2. PLANO DE EXECUÇÃO.....	507
2.1. REFERÊNCIAS DE CUSTOS	507
2.1.1. Sistema de abastecimento de água	507
2.1.2. Sistema de Esgotamento Sanitário	513
2.1.3. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	517
2.1.4. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	518
2.2. IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO.....	519
2.3. PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB.....	520
2.3.1. Fonte de Recursos Federais.....	523
2.3.1.1. Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.....	523
2.3.1.2. Fundação Nacional da Saúde (FUNASA).....	524
2.3.1.3. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	525
2.3.1.4. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA).....	525
2.3.1.5. BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES)	526
2.3.1.6. SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC.....	526
2.4. DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO	526
2.4.1. Programa Organizacional e Gerencial.....	527
2.4.2. Programa de Universalização e Melhorias Operacionais do Saneamento	533
2.4.2.1. Infraestrutura de abastecimento de água	533
2.4.2.2. Infraestrutura de esgotamento sanitário.....	537
2.4.2.3. Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais	539
2.4.2.4. Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	541
2.5. Custo total estimado para execução do PMSB.....	544
2.5.1. Cronograma Financeiro Geral.....	544
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	547
4. BIBLIOGRAFIA UTILIZADA	548
PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB	550
PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	576



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



1.	INTRODUÇÃO	576
2.	CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE)	577
2.1	CONCEITO E CARACTERÍSTICAS	577
2.2	SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB 578	
3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	593
4.	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	593
<i>PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO</i>		594
1.	INTRODUÇÃO	594
2.	ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM.....	595
3.	OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÕES	595
3.1.	ALIMENTAÇÃO DE DADOS.....	595
3.2.	PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES	597
3.3.	OBTENÇÃO DE RESULTADOS	597
4.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	601
<i>APÊNDICES.....</i>		602
<i>ANEXOS</i>		603



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



LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.....	49
Figura 2. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo	57
Figura 3. Estrutura etária em 1991.....	80
Figura 4. Estrutura etária em 2010.....	81
Figura 5. Fachada do escritório comercial e administrativo da Águas de Comodoro	121
Figura 6. Localização das unidades do sistema de abastecimento de água na cidade de Comodoro-MT	123
Figura 7. Fluxograma do sistema de abastecimento de água da cidade de Comodoro	123
Figura 8. Córrego Cascalheira no ponto de captação do SAA de Comodoro.....	124
Figura 9. Casa de bombas próxima da captação no córrego Cascalheira	125
Figura 10. Conjuntos motobomba de captação no córrego Cascalheira.....	125
Figura 11. Estrada de acesso à captação do SAA de Comodoro	126
Figura 12. Caminhamento das adutoras de água bruta	127
Figura 13. Tubulação de sucção do poço de derivação.....	128
Figura 14. Barrilete da captação em ferro fundido DN 150 mm	128
Figura 15. Inversor de frequência VLT Aqua Drive no quadro de comando da captação superficial....	129
Figura 16. Inversor de frequência das bombas dosadoras de produtos químicos na ETA.....	129
Figura 17. ETA metálica com capacidade nominal de 160 m ³ /h	130
Figura 18. Aplicação do PAC e cal hidratada na calha Parshall da ETA de Comodoro.....	130
Figura 19. Filtros de fluxo descendentes com múltiplas camadas.....	131
Figura 20. Conjunto motobomba interligado ao reservatório de água tratada para lavagem dos filtros	131
Figura 21. Lançamento das águas de lavagem dos filtros nas caixas de passagens.....	131
Figura 22. Tanque de secagem do lodo dos filtros	131
Figura 23. Câmara de contato para desinfecção e fluoretação da água tratada da ETA de Comodoro ..	132
Figura 24. Tanque de preparação da solução de cal hidratada na sala de química na ETA de Comodoro	132
Figura 25. Macromedidor na tubulação de água bruta localizado antes da calha Parshall	133
Figura 26. Macromedidor na tubulação na saída dos reservatórios para a distribuição.....	133
Figura 27. Reservatório RAP-01 de 200 m ³	134
Figura 28. Reservatório RAP-02 de 600 m ³	134
Figura 29. Setorização da rede de distribuição na sede urbana de Comodoro-MT	136
Figura 30. Conjunto motobomba utilizado para o abastecimento de 83 economias.....	136



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



Figura 31. Modelo padronizado de ligação domiciliar exposto na sede comercial da Águas de Comodoro	137
Figura 32. Laboratório para execução das análises físico-químicas/bancada do laboratório com turbidímetro, pHmetro, colorímetro, análise de cloro residual e flúor, e estufa para análise microbiológica	148
Figura 33. Organograma da concessionária Águas de Comodoro	161
Figura 34. Emissário de esgoto danificado devido à evolução de um processo erosivo.....	171
Figura 35. Lagoa anaeróbia da ETE de Comodoro.....	172
Figura 36. Lagoa de maturação e canaleta de drenagem da ETE de Comodoro	172
Figura 37. Fossas absorventes instaladas no passeio público na Rua dos Limoeiros, no bairro São Francisco.....	173
Figura 38. Águas servidas escoando na Av. Valdir Masutti, no Centro	173
Figura 39. Área no lixão de Comodoro para descarte de caminhões limpa-fossas.....	175
Figura 40. Fontes de poluição e microbacias na área urbana de Comodoro-MT	175
Figura 41. Localização das erosões e bocas de lobo com problemas em Comodoro	195
Figura 42. Boca de lobo sem tampa em via não pavimentada na Rua Minas Gerais no bairro Cristo Rei	196
Figura 43. Boca de lobo com tampa danificada na Av. Pref. Valdir Masutti no Centro	196
Figura 44. Boca de lobo assoreada e sarjeta danificada na Av. Pref. Valdir Masutti no Centro	197
Figura 45. Boca de lobo coberta com mato e sem sarjetas para direcionamento das águas pluviais na Rua Minas Gerais no bairro São Francisco	197
Figura 46. Resíduos sólidos acumulados no deságue da galeria de águas pluviais (Erosão – 1)	197
Figura 47. Resíduos sólidos acumulados no deságue da galeria de águas pluviais (Erosão – 5)	197
Figura 48. Erosões formadas nos deságues das galerias de águas pluviais (a) erosão-3, (b) erosão-4, (c) erosão-5, e (d) erosão-2 formada pelo escoamento superficial na Rua das Amoreiras não pavimentada	199
Figura 49. Leito do córrego Cascalheira assoreado na sede urbana de Comodoro.....	199
Figura 50. Alagamento da Rua Minas Gerais no bairro Cristo Rei	200
Figura 51. Alagamento da Av. Pref. Valdir Masutti no bairro Nova Vacaria (Via alagada – 2).....	200
Figura 52. Alagamento da Rua Espírito Santo no bairro Nossa Sra. de Fátima (Via alagada 1).....	200
Figura 53. Delimitação da área urbanizada de Comodoro em 1999	201
Figura 54. Delimitação da área urbanizada de Comodoro em 2013	202
Figura 55. Sobreposição das delimitações da área urbana em 1999 (vermelho) e 2013 (amarelo) de Comodoro-MT	202



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



Figura 56. Disposição não padronizada dos resíduos sólidos domiciliares para a coleta pública	214
Figura 57. Caminhão compactador de 15 m ³ utilizado na coleta de resíduos na área urbana.....	214
Figura 58. Caminhão compactador de 10 m ³ utilizado na coleta de resíduos na área urbana.....	214
Figura 59. Localização e delimitação do lixão de Comodoro.....	216
Figura 60. Delimitação da área do lixão de Comodoro	216
Figura 61. Resíduos sólidos dispostos no lixão de Comodoro	217
Figura 62. Equipe de varrição e trator com reboque realizando a limpeza da Av. Pref. Valdir Musutti	219
Figura 63. Praça dos Pioneiros no Centro de Comodoro em bom estado de manutenção.....	219
Figura 64. Galhos, folhas e resíduos da construção civil na Rua Espírito Santo no bairro Nossa Senhora de Fátima.....	220
Figura 65. Resíduos da construção civil e de eletrodomésticos no passeio público na Rua dos Cajueiros no bairro Nossa Senhora de Fátima	220
Figura 66. Galhos, folhas, resíduos comuns e pneus na Rua Pernambuco no bairro São Francisco	221
Figura 67. Entulhos, sacos plásticos e galhos de árvores na Av. Odair Rangel da Silva no bairro Cidade Verde.....	221
Figura 68. Caminhão caçamba utilizado no mutirão de limpeza urbana em Comodoro	221
Figura 69. Galhos, folhas, eletrodomésticos e outros resíduos volumosos acumulados no bolsão de lixo do bairro Cidade Verde.....	221
Figura 70. Abrigo externo para armazenamento temporário dos RSS do laboratório público localizado na Secretaria de Saúde.....	223
Figura 71. Resíduos de construção e demolição depositados no passeio público da Rua Pinhalzinho no bairro Nova Vacaria.....	224
Figura 72. Resíduos de construção e demolição depositados no passeio público da Av. Odair Rangel da Silva no bairro Cidade Verde.....	224
Figura 73. Empresa de aluguel de caçambas metálicas para armazenamento de RCD localizada no Setor Industrial II	225
Figura 74. Resíduos de construção e demolição depositados em um bolsão de lixo na Rua Pernambuco no bairro Cristo Rei.....	226
Figura 75. Resíduos de construção e demolição depositados em um bolsão de lixo na Av. Neli Spader no bairro Nova Vacaria.....	226
Figura 76. Resíduos de eletrodoméstico em um bolsão de lixo formado no deságue da galeria de águas pluviais na Rua dos Limoeiros – São Francisco	227
Figura 77. Resíduos de pneus dispostos no lixão de Comodoro.....	228
Figura 78. Resíduos de pneus acumulados no depósito temporário de resíduos de Comodoro	228



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



Figura 79. Embalagens de óleo lubrificante automotiva no lixão de Comodoro.....	230
Figura 80. Organograma da Secretaria de Obras e Infraestrutura.....	233
Figura 81. Pátio da empresa Reciclagem Almeida onde é realizado a segregação de recicláveis	236
Figura 82. Resíduos de papelão e plásticos compactados no pátio da Reciclagem Almeida	236
Figura 83. Localização dos passivos ambientais referentes a resíduos sólidos na cidade de Comodoro.....	236
Figura 84. Poços-cacimba nas residências do distrito de Noroagro.....	240
Figura 85. Obras da ETA, reservatório e casa de química paralisadas no distrito de Noroagro.....	241
Figura 86. Futuro ponto de captação superficial para abastecimento do distrito de Noroagro	241
Figura 87. Abrigo da bomba de captação direta	242
Figura 88. Conjunto motobomba de eixo horizontal com capacidade para recalcar 20 m ³ /h	242
Figura 89. Reservatório de 50 m ³ utilizado para abastecimento do distrito de Nova Alvorada	243
Figura 90. ETA do distrito de Nova Alvorada atualmente inoperante devido ao seu estado precário de conservação.....	243
Figura 91. Barrilete do poço tubular de Padronal	244
Figura 92. Compressor utilizado para recalque da água do poço de Padronal.....	244
Figura 93. Reservatório metálico elevado em Padronal	245
Figura 94. Reservatório elevado de PRFV na escola em Colônia dos Mineiros	245
Figura 95. Placa de obra da perfuração do PT em Colônia dos Mineiros.....	246
Figura 96. (a) Fossas rudimentares utilizadas no distrito Padronal. (b) Tubulação com água servida despejando no solo para regar uma árvore em Noroagro.....	248
Figura 97. Vias públicas desprovidas de pavimentação e dispositivos de microdrenagem nos distritos de (a) Nova Alvorada e (b) Noroagro.....	249
Figura 98. Erosão na estrada de acesso ao distrito de Nova Alvorada	249
Figura 99. Escavação para drenagem da estrada vicinal de acesso ao distrito de Noroagro	249
Figura 100. Reboque utilizado na coleta de resíduos sólidos em Noroagro	250
Figura 101. Lixão do distrito de Noroagro	250
Figura 102. Reboque utilizado na coleta de resíduos sólidos em Nova Alvorada.....	251
Figura 103. Disposição de resíduos em caixas	251
Figura 104. Latinha de alumínio separada em bag no distrito de Colônia dos Mineiros.....	251
Figura 105. Esquema da metodologia utilizada – análise SWOT.....	273
Figura 106. Formas de prestação do serviço de saneamento	324
Figura 107. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas, e capacidades de produção máxima atual da ETA	341



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



Figura 108. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da demanda da sede urbana	348
Figura 109. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas e a atual capacidade de produção máxima diária.....	353
Figura 110. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da demanda do distrito de Nova Alvorada.....	357
Figura 111. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo e a capacidade de produção máxima diária projetada.....	360
Figura 112. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da demanda do distrito de Noroagro	364
Figura 113. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano.....	366
Figura 114. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa	385
Figura 115. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação	385
Figura 116. Lodos ativado convencional	386
Figura 117. Lodos ativados com aeração prolongada.....	387
Figura 118. Filtro biológico percolador	388
Figura 119. Sistema aeróbio com biodisco	389
Figura 120. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB	390
Figura 121. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio	390
Figura 122. Execução fossa bananeira.....	395
Figura 123. Fossa bananeira em funcionamento.....	395
Figura 124. Sistema de fossa conjugada com filtro anaeróbio	396
Figura 125. Sistema de tratamento formado por fossa e sumidouro.....	396
Figura 126. Cesta acoplada a boca do bueiro.....	407
Figura 127. Boca de lobo com gradeamento.....	407
Figura 128. Esquema construtivo de telhado verde	410
Figura 129. Telhado verde com plantas	410
Figura 130. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça	411
Figura 131. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio.....	411
Figura 132. Pavimento poroso instalado em passeio público	411
Figura 133. Pavimento poroso instalado em estacionamento	411
Figura 134. Trincheira de infiltração no passeio.....	412
Figura 135. Trincheira de infiltração no estacionamento	412
Figura 136. Vala de detenção ao longo da rua.....	413



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



Figura 137. Esquema de funcionamento de vala de infiltração	413
Figura 138. Bacia de detenção	414
Figura 139. Reservatório em parque municipal	414
Figura 140. Controle na fonte	415
Figura 141. Esquema de água pluvial na fonte	415
Figura 142 Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água.....	418
Figura 143. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG	420
Figura 144. Praça das Corujas, São Paulo – SP.....	420
Figura 145. Quantidade e composição dos resíduos sólidos urbanos produzidos na área urbana	427
Figura 146. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento.....	430
Figura 147. Quantidade e composição dos resíduos sólidos produzidos na zona rural de Comodoro ...	433
Figura 148. Massa total de resíduos da área rural com e sem reaproveitamento.....	436
Figura 149. Fluxo geral das informações no PMSB.	594
Figura 150. Arquitetura de aplicação Web	595
Figura 151. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.	596
Figura 152. Exemplo de estatística sobre esgoto.	597
Figura 153. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza.....	598
Figura 154. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.....	599
Figura 155. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.	600
Figura 156. Exemplo de listagem de dados.	601



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



LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados populacionais de Comodoro-MT	79
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991, 2000 e 2010	80
Tabela 3. População residente segundo os distritos.....	81
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e Moradores segundo a situação do domicílio– 2010 e 2017	82
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010	83
Tabela 6. Receitas municipais 2015: Comodoro-MT	84
Tabela 7. Despesas municipais 2014: Comodoro-MT.....	85
Tabela 8. Produto Interno Bruto: Comodoro-MT - 2015.....	85
Tabela 9. Setor primário: Comodoro-MT 2013 a 2015	86
Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Comodoro-MT - 2015.....	86
Tabela 11. Indicadores de emprego: Comodoro-MT (2000 e 2010)	87
Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria	87
Tabela 13. Distribuição de renda: Comodoro-MT (2000 e 2010)	88
Tabela 14. Indicadores de desigualdade de renda: Comodoro-MT (2000 e 2010).....	89
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Comodoro-MT (2013 a 2016).....	89
Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Comodoro-MT (2013 a 2016)	90
Tabela 17. Indicadores da educação: Comodoro-MT (1991, 2000 e 2010).....	91
Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução	92
Tabela 19. Despesas com saúde: Comodoro-MT (2009 e 2015).....	92
Tabela 20. Estabelecimentos de saúde: Comodoro-MT (2009 e 2015).....	93
Tabela 21. Recursos humanos segundo categorias selecionadas: Comodoro-MT (2009 e 2014).....	94
Tabela 22. Indicadores de saúde: Comodoro-MT (1991, 2000 e 2010)	94
Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Comodoro-MT (2009 e 2014)	95
Tabela 24. IDH-M de Comodoro-MT	96
Tabela 25. Manancial utilizado para abastecimento da cidade de Comodoro	124
Tabela 26. Análise entre as vazões de captação ideal e a atualmente praticada na área urbana.....	127
Tabela 27. Características da adutora de água bruta.....	127
Tabela 28. Pré-dimensionamento do diâmetro da adutora de água bruta, Comodoro-MT.....	128
Tabela 29. Dimensionamento da reservação de água para os cenários atual e ideal da sede urbana de Comodoro-MT.....	135



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



Tabela 30. Características da rede de distribuição de água na sede urbana de Comodoro	135
Tabela 31. Número ligações e economias ativas por categoria em dez/2017	137
Tabela 32. Indicadores relacionados às perdas na distribuição de água em Comodoro-MT em 2017 ...	139
Tabela 33. Mananciais com potencial para abastecimento da cidade de Comodoro-MT.....	142
Tabela 34. Consumo per capita para populações abastecidas com ligações domiciliares	146
Tabela 35. Valores do consumo médio per capita de água.....	147
Tabela 36. Relatório referente ao ano de 2017 dos ensaios físico-químicos da água bruta do manancial utilizado para abastecimento da área urbana de Comodoro.....	148
Tabela 37. Relatório dos ensaios físico-químicos na saída da ETA da cidade de Comodoro em 2017 .	149
Tabela 38. Relatório dos ensaios microbiológicos na saída da ETA de Comodoro em 2017	149
Tabela 39. Relatório referente ao ano de 2017 dos ensaios físico-químicos na rede de distribuição de água na área urbana de Comodoro	150
Tabela 40. Relatório referente ao ano de 2017 dos ensaios microbiológicos na rede de distribuição da cidade de Comodoro	150
Tabela 41. Número de amostras analisadas e exigidas por ano pela Portaria MS 2.914/11 para o sistema de abastecimento de água da área urbana de Comodoro	151
Tabela 42. Consumo per capita de água vs. número de cabeças/animal.....	153
Tabela 43. Poços licenciados cadastrados no CPRM em Comodoro.....	154
Tabela 44. Estimativa do consumo de água nos empreendimentos industriais com captações próprias	154
Tabela 45. Culturas produzidas em Comodoro e a respectiva pegada hídrica.....	155
Tabela 46. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Comodoro.....	156
Tabela 47. Estimativa de consumo por setores em Comodoro	157
Tabela 48. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Comodoro.....	158
Tabela 49. Histograma das economias e volumes faturados no mês de dezembro/17.....	159
Tabela 50. Tarifa de água na cidade de Comodoro-MT em vigor em 2017	160
Tabela 51. Receitas operacionais de água da concessionária em Comodoro-MT	162
Tabela 52. Despesas de exploração do sistema de abastecimento de água em Comodoro.....	162
Tabela 53. Despesas total com os serviços do SAA em Comodoro	163
Tabela 54. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água na área urbana de Comodoro	163
Tabela 55. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana de Comodoro	164
Tabela 56. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Comodoro-MT	165



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



Tabela 57. Parâmetros físico-químicos dos lodos acumulados no decantador da ETA.....	167
Tabela 58. Características da rede de esgotamento sanitário na sede urbana de Comodoro	170
Tabela 59. Coordenadas das fontes de poluição pontuais identificadas em Comodoro	176
Tabela 60. Qualidade da água do córrego Comodoro no futuro ponto de lançamento do efluente tratado da ETE da sede urbana.....	176
Tabela 61. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Comodoro.....	179
Tabela 62. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Comodoro-MT.....	181
Tabela 63. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Comodoro	182
Tabela 64. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Comodoro.....	182
Tabela 65. Características morfológicas das microbacias urbanas de Comodoro	187
Tabela 66. Vias pavimentadas e não pavimentadas em Comodoro	188
Tabela 67. Extensão do sistema de drenagem de Comodoro.....	188
Tabela 68. Precipitação máxima (mm.h ⁻¹) em Comodoro, MT, na estação Vila Alegre (01359001), para diferentes durações e períodos de retorno.....	190
Tabela 69. Coordenadas dos problemas de drenagem identificados na área urbana de Comodoro	196
Tabela 70. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Comodoro-MT	206
Tabela 71. Estimativa da quantidade de resíduos sólidos produzidos na área urbana de Comodoro	212
Tabela 72. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso.....	213
Tabela 73. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Comodoro no ano de 2017	230
Tabela 74. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no ano de 2017 em Comodoro-MT.....	234
Tabela 75. Regiões visitadas para levantamento das informações de saneamento básico na área rural do município de Comodoro	238
Tabela 76. Estimativa da demanda para atender a população do distrito de Noroagro	241
Tabela 77. Estimativa da demanda para atender a população do distrito de Nova Alvorada	243
Tabela 78. Estimativa da demanda para atender as populações das comunidades de Jandira e Santa Maria	246
Tabela 79. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e município de Comodoro.....	330
Tabela 80. Projeção populacional para os distritos do município de Comodoro-MT.....	331
Tabela 81. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água	332



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



Tabela 82. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário.....	333
Tabela 83. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	333
Tabela 84. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	334
Tabela 85. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %) ...	334
Tabela 86. Estudo comparativo de demanda para o SAA da sede urbana de Comodoro com e sem o plano de redução de perdas e desperdício.....	340
Tabela 87. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água.....	343
Tabela 88. Evolução das demandas considerando a redução de perdas na sede urbana.....	345
Tabela 89. Comparativo do volume de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas da cidade de Comodoro	347
Tabela 90. Necessidade de ampliação de rede e de novas ligações domiciliares na sede urbana.....	349
Tabela 91. Estudo comparativo de demanda para o SAA projetado do distrito de Nova Alvorada com e sem o plano de redução de perdas e desperdício	352
Tabela 92. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água do distrito de Nova Alvorada.....	354
Tabela 93. Comparativo do volume de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas, e a reservação existente no distrito de Nova Alvorada	356
Tabela 94. Estudo comparativo de demanda para o SAA projetado do distrito de Noroagro com o plano de redução de perdas e consumo.....	359
Tabela 95. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água do distrito de Noroagro	361
Tabela 96. Comparativo do volume de reservação necessária com o programa de redução de perdas e a reservação projetada para o distrito de Noroagro	363
Tabela 97. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da cidade de Comodoro-MT ...	365
Tabela 98. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do distrito Nova Alvorada	365
Tabela 99. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do distrito Noroagro	365
Tabela 100. Estimativa das vazões de esgoto da sede urbana de Comodoro.....	371
Tabela 101. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto na sede urbana de Comodoro	373
Tabela 102. Grau de eficiência produzido em diversos tipos de tratamento de esgotos doméstico.	375
Tabela 103. Grau de eficiência por tipo de tratamento adotado no PMSB.....	376



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



Tabela 104. Previsão da carga orgânica de DBO da sede urbana e estimativa de remoção para cada tipo de tratamento	378
Tabela 105. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana.....	381
Tabela 106. Projeção de crescimento da malha urbana da sede urbana de Comodoro.....	401
Tabela 107. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 16 anos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural	424
Tabela 108. Estimativa de geração de resíduos sólidos da sede urbana de Comodoro ao longo de 16 anos	426
Tabela 109. Estimativa de geração de resíduos sólidos da área urbana de Comodoro ao longo de 16 anos	428
Tabela 110. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada de Comodoro, com e sem o programa de valorização.....	429
Tabela 111. Estimativa de geração de resíduos sólidos na área rural de Comodoro ao longo de 16 anos	432
Tabela 112. Estimativa de geração de resíduos sólidos da área rural de Comodoro ao longo de 16 anos	434
Tabela 113. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada da zona rural de Comodoro, com e sem o programa de valorização.....	435
Tabela 114. Eventos de emergência e contingência para os componentes do SAA	456
Tabela 115. Eventos de emergência e contingência para os componentes do sistema de esgotamento sanitário.....	457
Tabela 116. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana	458
Tabela 117. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.....	459
Tabela 118. Referência de Custo para valores unitários no sistema de abastecimento de água	509
Tabela 119. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água.....	512
Tabela 120. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água.....	512
Tabela 121. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar	513
Tabela 122. Referência de Custos médio por ação do sistema de esgotamento sanitário.....	514
Continuação da Tabela 123. Referência de Custos médio por ação do sistema de esgotamento sanitário	515
Tabela 124. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário	516



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



Tabela 125. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário.....	516
Tabela 126. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos	518
Tabela 127. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe.....	518
Tabela 128. Custo total estimado para realização do PMSB de Comodoro-MT	544
Tabela 129. Cronograma Financeiro Geral para a meta temporal do projeto	545



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



LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fases com as metas	50
Quadro 2. Dados de localização do município de Comodoro-MT	60
Quadro 3. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento.....	108
Quadro 4. Legislação municipal de Comodoro-MT relacionada ao setor de saneamento.....	111
Quadro 5. Estrutura tarifária dos serviços de abastecimento de água.....	117
Quadro 6. Convênios firmados nos últimos anos pela Prefeitura Municipal de Comodoro-MT.....	118
Quadro 7. Características dos reservatórios de água tratada da sede urbana de Comodoro	134
Quadro 8. Classificação dos índices percentuais de perdas	139
Quadro 9. Tabela de número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para população de 14.085 habitantes e captação em manancial superficial	151
Quadro 10. Declividade e relevo da área urbana de Comodoro-MT	187
Quadro 11. Estações pluviométricas no município de Comodoro	189
Quadro 12. Estações fluviométricas no município de Comodoro-MT	190
Quadro 13. Plano de inspeção de drenagem	191
Quadro 14. Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem.....	191
Quadro 15. Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem	192
Quadro 16. Itinerário da coleta de resíduos sólidos na cidade de Comodoro	215
Quadro 17. Coordenadas geográficas dos passivos ambientais referentes a resíduos em Comodoro	237
Quadro 18. Localização dos mananciais utilizados para abastecimento de água dos distritos de Comodoro-MT	240
Quadro 19. Caracterização do SAA dos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros	244
Quadro 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico, Comodoro-MT	275
Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da sede urbana do município.....	278
Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da área rural do município	279
Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao SES da sede urbana do município.....	280
Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao SES da área rural do município.....	281



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



Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de águas pluviais da sede urbana do município	282
Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de águas pluviais da área rural do município.	283
Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de resíduos sólidos da sede urbana do município.....	284
Quadro 28. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de resíduos sólidos da área rural do município	285
Quadro 29. Cenário socioeconômico do município de Comodoro-MT.....	289
Quadro 30. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Comodoro-MT.....	290
Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos e comunidades rurais	295
Quadro 32. Cenário do serviço de esgotamento sanitário na sede urbana, distritos e comunidades rurais	299
Quadro 33. Cenário do serviço de drenagem de águas pluviais na sede urbana, distritos e comunidades rurais	301
Quadro 34. Cenário atual e futuro para universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na sede urbana, distritos e comunidades rurais	303
Quadro 35. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos	309
Quadro 36. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, distritos e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos.....	313
Quadro 37. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SES na sede urbana, distritos e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos.....	316
Quadro 38. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana, distritos e comunidades rurais, segundo critérios técnicos	318
Quadro 39. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, na sede, distritos e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos	320
Quadro 40. Informações sobre o SAA do distrito de Nova Alvorada em Comodoro-MT	350
Quadro 41. Informações sobre o SAA projetado para o distrito de Noroagro.....	351
Quadro 42. Sistemas de lagoas de estabilização	384
Quadro 43. Sistemas de lodos ativados.....	385



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



Quadro 44. Sistema aeróbios com biofilmes	387
Quadro 45. Sistemas anaeróbios	389
Quadro 46. Sistemas de disposição de esgotos no solo	391
Quadro 47. Características das medidas compensatórias de controle na fonte.....	415
Quadro 48. Medidas para situações de emergência e contingência no saneamento básico de Comodoro	455
Quadro 49. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município	496
Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana, distritos e propriedades rurais	499
Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SES na sede urbana e comunidades rurais	502
Quadro 52. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de drenagem de águas pluviais da sede urbana e áreas rurais	503
Quadro 53. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais.....	505
Quadro 54. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico	521
Quadro 55. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico	522
Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município	528
Quadro 57. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distritos e propriedades rurais	534
Quadro 58. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias do SES da sede urbana, distritos e propriedades rurais	537
Quadro 59. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhorias dos serviços de Drenagem de Águas Pluviais, na sede urbana e área rural	539
Quadro 60. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de RS, da sede urbana, distritos e propriedades rurais	541
Quadro 61. Custo total estimado para a realização do PMSB nos municípios de Comodoro - MT	546
Quadro 62. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB.....	579
Quadro 63. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB.....	585
Quadro 64. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB	586



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



Quadro 65. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB.....	588
Quadro 66. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB.....	589
Quadro 67. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB.....	590
Quadro 68. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB	591
Quadro 69. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB.....	592



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



LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do município de Comodoro e seu consórcio.....	62
Mapa 2. Vias de acesso do município de Comodoro	63
Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso	74
Mapa 4. Hidrografia do município de Comodoro.....	75
Mapa 5. Carta imagem do saneamento básico do município de Comodoro.....	103
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas no município de Comodoro	141
Mapa 7. Disponibilidade hídrica e gestão de águas na área urbana de Comodoro	143
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Comodoro.....	145
Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do município de Comodoro	178
Mapa 10. Localidades da área rural do município de Comodoro	239
Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado	449



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



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABREVIATURA / SIGLA	SIGNIFICADO
ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AGER	Agência de Regulação
AMM	Associação Mato-grossense de Municípios
ANA	Agência Nacional de Águas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APP	Área de Preservação Permanente
CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
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
DAB	Departamento de Atenção Básica
DATASUS	Banco de Dados do Sistema Único de Saúde
DPI	Diálise Peritoneal Intermitente
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMPAER	Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEAM	Fundação Estadual de Meio Ambiente
FJP	Fundação João Pinheiro
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
HD	Hemodiálise
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICLEI	<i>International Council for Local Environmental Initiatives</i>
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano do Município
IDH-M E	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Educação
IDH-M L	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Longevidade



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



IDH-M R	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Renda
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INTERMAT	Instituto de Terras de Mato Grosso
IPA	Índice de Preços por Atacado
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LNSB	Lei Nacional de Saneamento Básico
MI	Ministério da Integração Nacional
MME	Ministério de Minas e Energia
MR	Mesorregião
MT	Mato Grosso
NBR	Norma Brasileira
NICT	Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica
NIT	Núcleo de Tecnologia da Informação
OLUC	Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado
PA	Projeto de Assentamento Federal
PCB	Bifenilaspolicloradas
PDU	Planos Diretores de Urbanização
PE	Projeto de Assentamento Estadual
PEA	População Economicamente Ativa
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PI	Proteção Integral
PIA	População em Idade Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
PJL	Programa Jogue Limpo
PLS	Projeto de Lei do Senado
PMS	Plano de Mobilização Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRFV	Plástico Reforçado de Fibra de Vidro
PSF	Programa da Saúde Familiar
PVC	Policloreto de polivinila
RCD	Resíduos de Construção e Demolição



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



RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RECESA	Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental
REE	Resíduos Eletroeletrônicos
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais
RSS	Resíduos Sólidos da Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SANEMAT	Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento
SIAGAS	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SIMLAM	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos
SIOPS	Sistema de Informação sobre Orçamento Público em Saúde
SMTMA	Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informação do Saneamento
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SUDERHSA	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
SUFRAMA	Superintendência da Zona Franca de Manaus
SUS	Sistema Único de Saúde
TR	Termo de Referência
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UPG	Unidades de Planejamento e Gerenciamento



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



APRESENTAÇÃO

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

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

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

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



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



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

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

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

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

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

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

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



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



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

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

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

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



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



PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL

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

Em Comodoro foi necessário nomear apenas um decreto de formação de comitês, sendo este o Decreto nº 005/2018, de 22 de janeiro de 2018.



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



PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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

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 Comodoro 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).



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



- 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 (Figura 1).



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



Figura 1. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.



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

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

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

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

4. METAS

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



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



Quadro 1. Fases com as metas

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

Fonte: PMSB-MT,2016

5. PLANO DE TRABALHO

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

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



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



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

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

5.1. IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS

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

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

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



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



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

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

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

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

5.3. ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB

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

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

- Confeção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.



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



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

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

5.4. METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS

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

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

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

5.5. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização contaremos com a participação do comitê executivo na definição dos requisitos de espaço físico adequado e a facilidade de acesso aos participantes; identificação dos atores sociais envolvidos; estabelecimento de comunicação eficiente para emissão dos convites com data, local e horário



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



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 Comodoro - 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 Informações 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 para o município, além de apresentar resultados pertinentes à realidade local, visando a proposição de objetivos, metas e ações que venham atender as principais necessidades identificadas junto à população para revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Comodoro-MT.



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



2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

Apresentar o Diagnóstico Técnico-Participativo da situação em que se encontra o saneamento básico do Município de Comodoro - MT, após quatro anos de aprovação do PMSB, 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

- Revisar o Plano Municipal de Saneamento Básico de modo a conhecer as mudanças da sede urbana em relação aos quatro eixos do saneamento básico, proporcionando uma completa análise das melhorias e metas a serem atingidas;
- 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

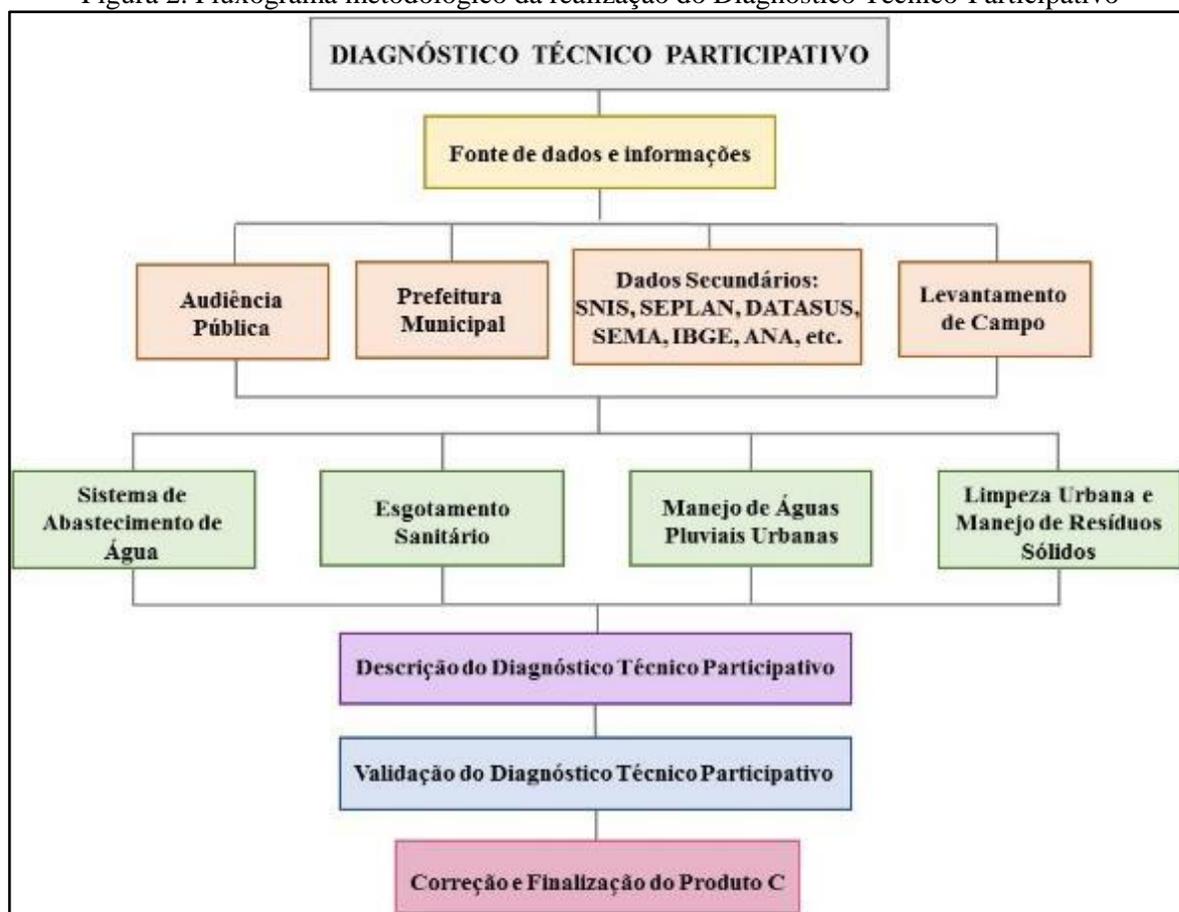
A metodologia adotada para realização deste Diagnóstico Técnico-Participativo do saneamento básico do município de Comodoro - MT é apresentada no fluxograma metodológico da Figura 2, e compõe o levantamento de dados primários e secundários para os quatro eixos do saneamento básico: sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.



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



Figura 2. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo



Fonte: PMSB-MT, 2018

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 entraves inerentes aos serviços, bem como as potencialidades de solução.



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



Nas visitas, foram verificadas as instalações operacionais e administrativas, o estado atual e as condições operacionais, o que permitiu o conhecimento dos gargalos 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 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.

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 contratempos existentes em cada eixo desses serviços e o nível de satisfação dos munícipes. Posteriormente, tais 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, assentamentos tradicionais e assentamentos 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 (assentamentos tradicionais) resultam em 2.230 unidades rurais. Contudo, devido à impossibilidade de se visitar todas essas unidades, decorrência do pouco tempo disponível e orçamento limitado, foram estabelecidos critérios para definir as localidades que apresentavam maior relevância para visita.

Os critérios estabelecidos atendem a TR/2012-Funasa, contemplando os distritos, quilombolas e assentamentos tradicionais; também foram contemplados os assentamentos que



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



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 essas definições foi efetuada a seleção dessas unidades por município. Nesse sentido, houve solicitação à Funasa, datado de 14/03/2016, para a validação final do NICT/Funasa, conforme ata de reunião de 11/03/2016.

A metodologia adotada para o levantamento de dados do diagnóstico na área rural foi a mesma utilizada 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 de Comodoro descreve inicialmente a caracterização do município, com foco na formação administrativa, dados sobre sua localização, clima e caracterização física. Na sequência, são descritos os aspectos demográficos, econômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura reportando-se a resultados circunstanciais dos seguintes temas específicos:

- a) Dinâmica populacional, destacando a sua evolução nos períodos intercensitários 1991-2000-2010, e desenvolvimento da população segundo as faixas etárias; pessoas residentes nos distritos e efetivo residente segundo o nível de adequação dos domicílios.
- b) Aspectos econômicos – 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: identificados e diagnosticados os níveis de atendimento público por meio dos registros de matrículas; a infraestrutura da rede pública escolar; e os indicadores de educação.
- d) Saúde. Neste tema o Relatório reportou-se 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): foram descritas as Unidades de Conservação do Município; a estrutura fundiária (rural); e uso e ocupação do solo urbano.
- g) Cultura e Turismo. Identificadas as atividades e infraestrutura do setor, bem como pontos turísticos em atividade e potenciais.



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



- h) Infraestrutura social da comunidade. Neste tema estão descritas informações básicas que permitem a compreensão da dinâmica social.
- i) Percepção social. Resultado de enquête acerca do conhecimento da comunidade sobre saneamento.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1.1. Formação Administrativa

Pela Lei estadual nº 3.868 de 6 de junho de 1977 é criado o distrito de Nova Alvorada no município de Vila Bela da Santíssima Trindade. Em 1979, a Lei estadual nº 4.091 de 13 de julho transfere a sede do distrito de Nova Alvorada para a localidade de Novo Oeste, no mesmo município, voltando Nova Alvorada à condição de povoado. Em 22 de março de 1985, a Lei estadual nº 4.636 cria o distrito de Comodoro, transferindo para este a antiga sede de Novo Oeste. Em 13 de maio de 1986, pela Lei estadual nº 5.000, é criado o município de Comodoro, desmembrado do município de Vila Bela da Santíssima Trindade. Em divisão administrativa constante do Censo demográfico 2010 (IBGE), o município possui o distrito-sede (Comodoro) e os distritos de Colônia dos Mineiros, Noroagro, Nova Alvorada e Padronal.

4.1.2. Caracterização da área de planejamento

O Quadro 2 (a seguir) contempla os dados relativos a localização do município nos âmbitos estadual e regional. O município faz limite com: Juína ao norte; Sapezal e Campos de Júlio a leste; Nova Lacerda e Vila Bela da Santíssima Trindade ao sul; a oeste com a Bolívia (SO) e com o Estado de Rondônia (NO).

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

Dados geográficos da área de planejamento		
Mesorregião (MR)	Norte mato-grossense	
Microrregião	Parecis	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude sul	Longitude oeste
	13° 39' 46''	59° 47' 09''
Altitude	643 m	
Área Geográfica	21.774,22 km ²	
Distância da Capital (Cuiabá)	650 km	
Acesso a partir de Cuiabá	BR-070 e BR-174; BR-364; MT-010 e BR-364	

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



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

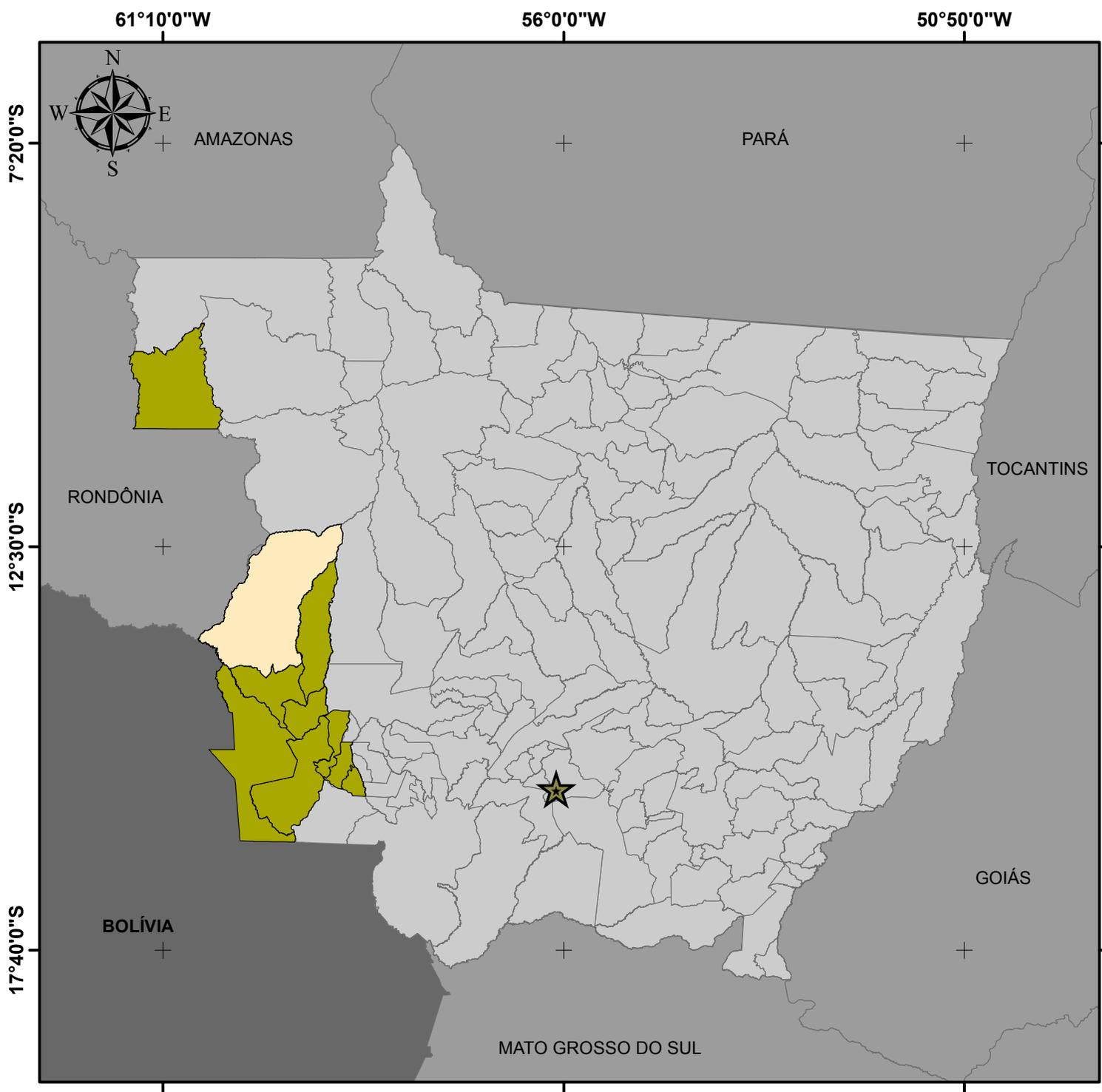


4.1.3. Localização da área de planejamento

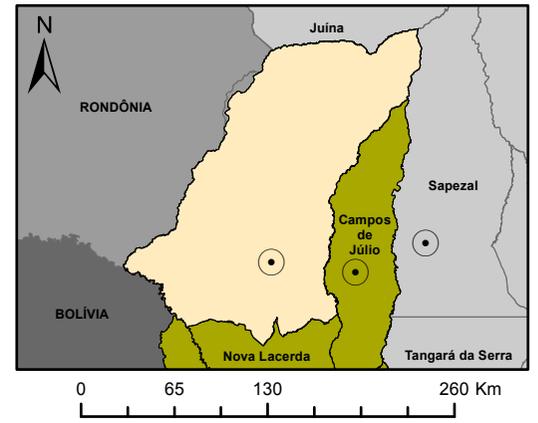
Comodoro integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental “Vale do Guaporé”; situa-se na região sudoeste do Estado de Mato Grosso, fazendo divisa com os municípios de Juína, Sapezal, Campos de Júlio, Nova Lacerda e Vila Bela da Santíssima Trindade, com a Bolívia e com o Estado de Rondônia, como se observa no Mapa 1

4.1.4. Acesso e estradas vicinais

A sede do município de Comodoro pode ser acessada pela capital do Estado, Cuiabá, distante 650 km por meio da rodovia BR-174, que corta o município, como se observa no Mapa 2.



LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE COMODORO E SEU CONSÓRCIO



Legenda

- Capital Cuiabá
- Sedes Municipais
- Limite Comodoro
- Consórcio Vale do Guaporé
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Fonte dos dados:
 Vetoriais: IBGE 2015
 SEMA 2008

Escala: 1:8.000.000
 0 100 200 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura municipal de Comodoro



60°18'0"W

59°36'0"W

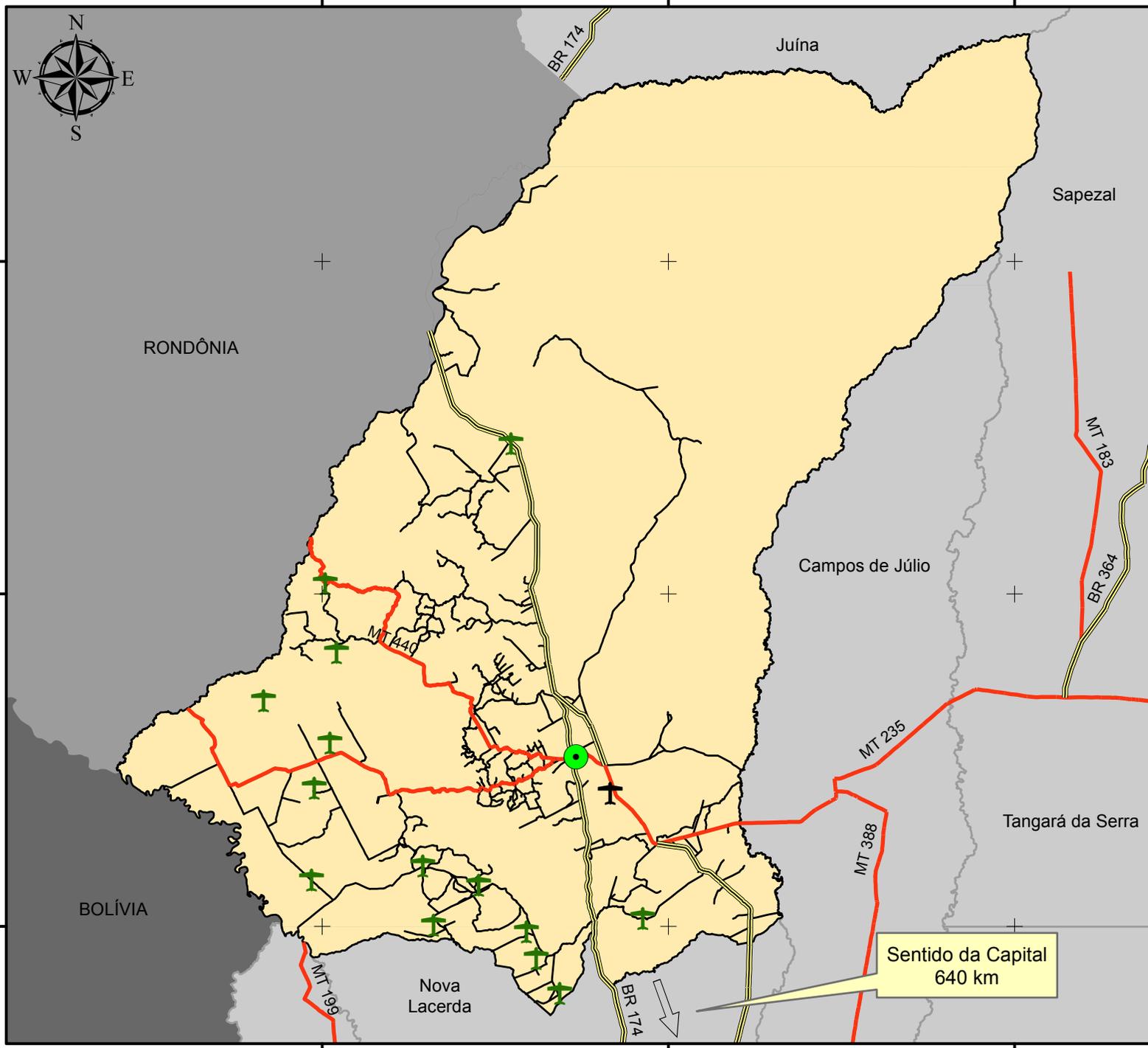
58°54'0"W



12°40'0"S

13°20'0"S

14°0'0"S



VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE COMODORO

Legenda

- Sede Comodoro
- Aeródromo Público
- Aeródromos Privados
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Comodoro
- Municípios de Mato Grosso
- Unidade da Federação

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

Escala: 1:1.250.000
 0 15 30
 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
 Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Janeiro/2018

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura municipal de Comodoro





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



4.1.5. Caracterização do meio físico

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

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

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

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

4.1.5.1. 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)¹, 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 de águas servidas. Constituem-se em áreas ambientalmente frágeis, com alta suscetibilidade à erosão e à contaminação, e que devem ser devidamente mapeadas e protegidas. Projetos de drenagem devem evitar o lançamento direto

1 MATO GROSSO. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. ZONEAMENTO SÓCIO-ECONÔMICO-ECOLÓGICO: DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO-ECOLÓGICO DO ESTADO DE MATO GROSSO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA NA FORMULAÇÃO DA 2ª APROXIMAÇÃO. 2004



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



de cargas elevadas de água nessas áreas, especialmente se os lançamentos forem desprovidos de eficientes sistemas de dissipação de energia.

O processo de uso e ocupação do solo urbano deve ser realizado levando-se em consideração seus limites e fragilidades do ambiente, em especial do meio físico. O conhecimento e mapeamento dos distintos tipos de solos é importante, por exemplo, para informar quanto à capacidade de carga (tensões admissíveis) de obras civis, situação do lençol freático, condições para o desenvolvimento de plantas, dentre outros. Parâmetros geotécnicos podem ser determinados como adensamento, permeabilidade, resistência ao cisalhamento, erodibilidade, colapsividade, resistência compactada e saturada, compressibilidade compactada e saturada, entre outras (OLIVEIRA & BRITO, 1998)². Segundo Pedron et al. (2004)³, 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)⁴, pode-se esbarrar na falta de informação sobre a aptidão de uso do solo no meio urbano e dos demais elementos que compõem o ambiente.

A aptidão do uso do solo à urbanização (representado em mapa geralmente denominado de “Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização”) pode ser definida como a capacidade dos terrenos para suportar os diferentes usos e práticas da engenharia e do urbanismo, com o mínimo 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)⁵, que apresenta uma síntese elaborada a partir de algumas características das classes de solos, descritas no Sistema Brasileiro de Classificação de

2 OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. Geologia de engenharia. São Paulo: ABGE, 1998.

3 PEDRON et al. - Solos urbanos - Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.5, p.1647-1653, set-out, 2004 <http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a53v34n5.pdf>

4 OLIVEIRA, C.M.G. Carta de risco de colapso de solos para a área urbana do município de Ilha Solteira – PS. 2002. 93f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – UNESP.

5 Maria de Lourdes Mendonça Santos, Maria de Lourdes et al. – Correlação pedológico-geotécnica do município do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.



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



Solos-SiBCS (EMBRAPA, 2013)⁶, bem como de conceitos geotécnicos preliminares, destacando-se alguns atributos e parâmetros destas classes que possam influenciar seu comportamento geotécnico.

Grosso modo, pode-se considerar a área destas folhas em duas grandes situações distintas. A primeira compreende quase toda a extensão da folha SD.21-V-C que corresponde a área do Planalto dos Parecis. É de natureza sedimentar e alternam-se nela Latossolos Vermelho-Escuros de textura argilosa sob Cerrado, com Latossolos Vermelho-Amarelos de textura média sob Cerrado e/ou Cerradão e Areias Quartzosas sob vegetação de Cerradão e Carrasco, em função do grau de desgaste das superfícies. A origem destes solos está ligada aos arenitos da Formação Utiari e a sedimentos argilosos da Superfície Peneplanizada Terciária.

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

Os solos na cidade de Comodoro e região, conforme mapeados na escala 1:250.000 do Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico de Mato Grosso, é dominado por Areias Quartzosas distróficas (AQd6) com horizonte A moderado fase Carrasco, relevo suave ondulado, associado a Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, com horizonte A moderado, textura média, fase Cerradão e Cerrado Tropical Subcaducifólios, relevo plano e suave ondulado. A leste, no sentido da Vila Oeste, o solo passa a Latossolo Vermelho-Escuro distrófico (LEd1) com horizonte A moderado, textura argilosa e muito argilosa, fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo plano.

Essas classes de solos estão descritas da seguinte forma:

AREIAS QUARTZOSAS ÁLICAS E DISTRÓFICAS

São solos minerais, não hidromórficos, pouco desenvolvidos, excessivamente drenados, profundos, com textura arenosa ao longo do perfil até pelo menos uma profundidade de 2 metros.

Na área, o horizonte A é do tipo moderado e é seguido de um horizonte C pouco diferenciado, devido a pequena variação de suas características morfológicas, e sem qualquer desenvolvido estrutural.

⁶ EMBRAPA – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.] – 3ª ed. Ver. Ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013.



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



Ocorrem em relevo plano e suave ondulado, sob vegetação de Carrasco, Cerrado Tropical Subcaducifólio e Floresta Tropical Subcaducifólia e têm sua origem relacionada aos arenitos da Formação Utiariti. São muito comuns na região do Planalto dos Parecis, Folha SD.21-V-C e parte nordeste da Folha SD.20-X-D.

Como limitações ao uso agrícola têm baixa fertilidade natural, granulometria arenosa (que acarreta baixa retenção de nutrientes aplicados e de umidade) e excessiva drenagem.

LATOSSOLO VERMELHO- ESCURO DISTRÓFICO

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

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

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

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

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.



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



Conforme Zaine (2000)⁷, 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 rede de drenagem que banha a área da Folha corresponde aos tributários das bacias dos rios Guaporé e Juruena. Da primeira bacia fazem parte os rios Branco e Piolho, e da segunda bacia os rios Camararezinho, Primavera, Juína, Formiga, Sapezal, Buriti, Papagaio, o próprio rio Juruena e o córrego Água Quente.

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

Observa-se no mapa “Principais Aspectos Geológicos”, na escala 1:250.000 da Folha SD.21-V-C, que a cidade de Comodoro se encontra sobre a Formação Utariti, constituída por

⁷ Zaine, José Eduardo - Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP) / Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. – Rio Claro: [s.n.], 2000.



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



sedimentos arenosos feldspáticos de granulometria fina a média com subordinadas intercalações de siltitos, argilitos e raros níveis delgados de conglomerados, com ocorrência de Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização (Tpspl), formando solos argilosos a argilo-arenosos microagregados de coloração vermelha-escuro. Podem apresentar na base crosta ferruginosa, raramente com nódulos concrecionários de caulim sotopostos, à medida que se dirige para leste em direção a Vila Oeste.

No âmbito da Folha SD.21-V-C os sedimentos da Formação Utiariti, de acordo com Barros *et al.* (1982, *In: Projeto RADAMBRASIL Folha SD.21 Cuiabá*) constituem a unidade superior do Grupo Parecis. É constituída, na sua quase totalidade, por sedimentos arenosos de cores variegadas nos matizes de branco, amarelo, roxo e avermelhado, depositados em bancos maciços e espessos e, localmente, com estratificações cruzadas de pequeno porte. Apresentam composição essencialmente quartzosa e feldspática, sendo esta última em percentagens variáveis em direção ao topo, onde chegam até a desaparecer. Apresentam três frações de grãos de quartzo, fina, média e grossa, com predominância das duas primeiras; observa-se, nas porções mais basais, a presença de seixos de quartzo com distribuição esparsa. De modo geral, os grãos de quartzo são bem arredondados e com boa esfericidade possuindo superfície hialina e fosca.

A Formação Utiariti apresenta expressiva distribuição na folha, com cerca de 60% da área superficial, sendo que na porção meridional ocupa os vales dos principais rios. Constitui-se, preferencialmente, de sedimentos arenosos, finos a médios, ferruginizados, com grãos subangulosos e subarredondados (arredondados), com fração argilosa em pequena quantidade ou ausente. Devido à falta de matriz ou cimento, a desagregação dessas rochas é muito grande, razão pela qual formam-se espessos solos arenosos, restringindo as exposições rochosas preferencialmente nos leitos dos rios, na porção ocidental da folha, onde se verificam arenitos finos a médios, maciços, com pequena quantidade de feldspato. Os critérios de imageamento consideram relevo em denudação com topos tabulares ou de colinas suaves em interflúvios amplos.

Drenagem subdendrítica ou subparalela de baixa a média densidade. A estruturação é refletida através dos alinhamentos dos segmentos da drenagem e percurso dos grandes cursos d'água. A tonalidade é cinza e a textura é lisa. Os dados de campo denotam, no geral, relevo de colinas amplas, com declividades mais acentuadas próximo aos vales dos rios que estão



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



entalhando a porção meridional da folha. Em algumas porções ocorre relevo aplainado com extensos campos arenosos.

Devido às características friáveis do solo, a implantação de processos erosivos concentrados é fator a ser considerado quando da ocupação dos terrenos Utiariti, em virtude da sua fragilidade.

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 entre 1.800 e 2.200 mm anuais no setor nordeste do Estado (SÁNCHEZ, 1992).

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

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



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



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 entre 400 e 800 metros), significando diferentes níveis de alteração térmica, possibilitando reagrupar conjuntos e realidades climáticas distintas. A atenuação térmica conduz implicitamente a um aumento da disponibilidade hídrica, diminuindo o rigor das altas perdas de água superficial. Além deste aspecto, a orientação, a forma e a altitude agem dinamicamente nos fluxos de vento, aumentando os valores da precipitação pluviométrica (SEPLAN-MT, 2002).



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



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, quanto em situação em que 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 e 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 Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso (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



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

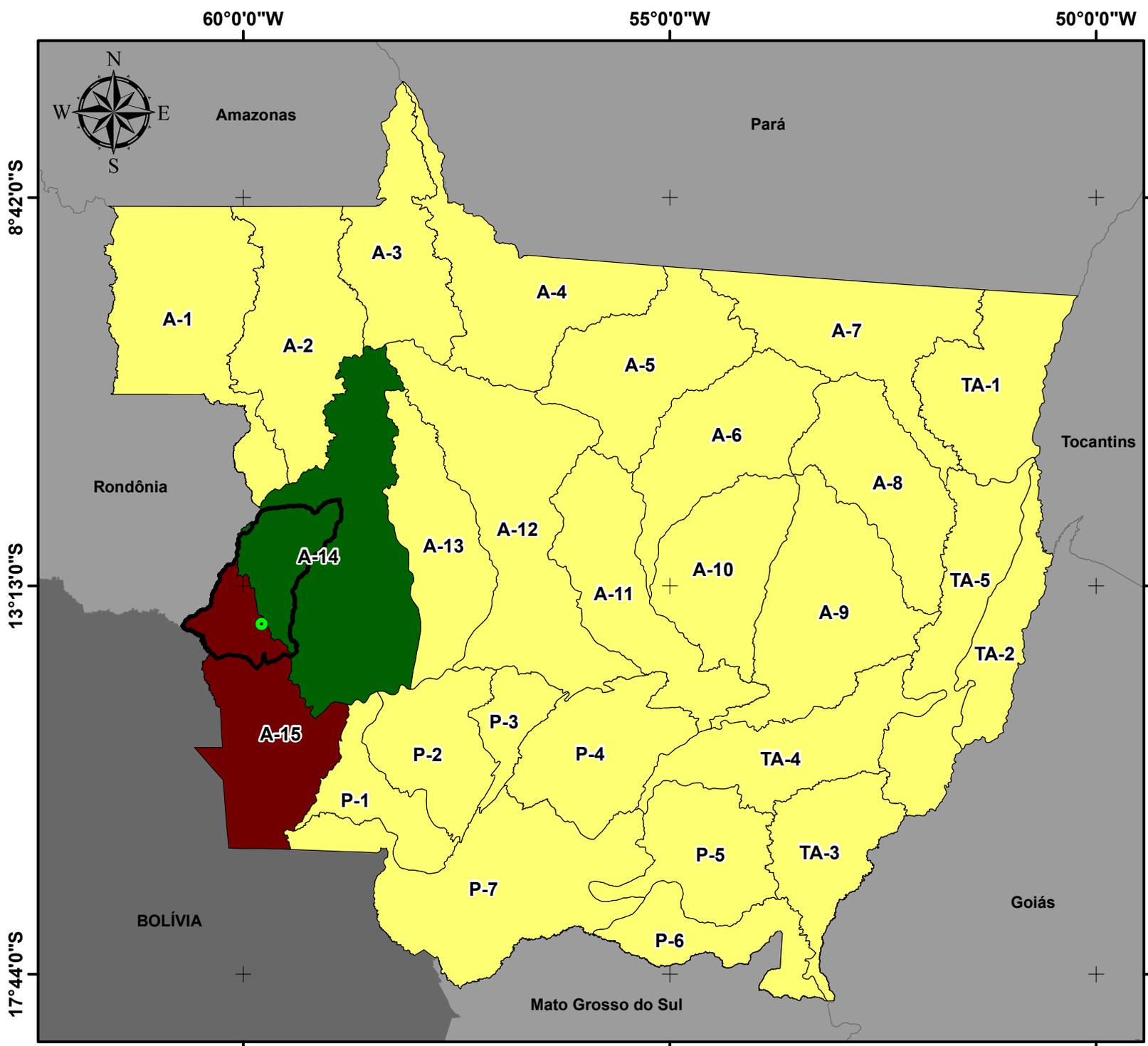


Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km², que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238 km², que corresponde a 14,7% da superfície do Estado.

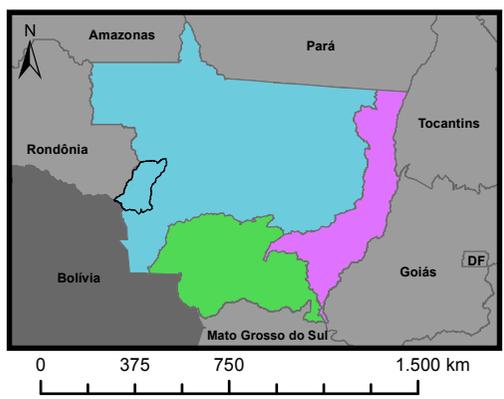
De acordo com o PERH-MT (2009), Comodoro faz parte das Unidades de Planejamento e Gestão (UPG) Alto Juruena (A-14) e Guaporé (A-15) pertencendo à Bacia Hidrográfica Amazônica conforme Mapa 3. A UPG Guaporé apresenta uma vazão anual entre 5.000 e 10.000 hm³/ano, enquanto a UPG Alto Juruena apresenta uma vazão anual maior, estando entre 40.000 e 60.000 hm³/ano. A malha hídrica do município está apresentada no Mapa 4.

Ainda segundo o PERH-MT (2009), as águas subterrâneas no Estado de Mato Grosso são divididas em dois domínios de aquíferos: o Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e o Domínio Fraturado (fissural e fissuro-cárstico), com porosidade intergranular e com porosidade fissural, respectivamente. Conforme o PERH-MT (2009), verifica-se que o território de Comodoro está situado no Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e no Domínio Fraturado (fissural ou fissuro-cárstico), apresentando em Rochas Metamórficas e Plutônicas, com seu território abrangendo parte do aquífero Bacia dos Parecis.

A configuração da rede hídrica mato-grossense caracteriza o Estado como um exportador de águas, propiciando o efetivo gerenciamento dos recursos hídricos superficiais, pois, com raras exceções, os rios que drenam seu território não recebem contribuição das regiões de entorno. Ao mesmo tempo, as ações de manutenção de qualidade das águas em Mato Grosso terão reflexos positivos além de seus limites político administrativos, sobretudo nas regiões de fronteira (PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2009).



UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO MUNICÍPIO DE COMODORO



Legenda

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

Fonte dos dados:
 Vetoriais: IBGE 2015
 SEMA 2008

Escala: 1:7.000.000

0 100 200 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura municipal de Comodoro





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



4.1.5.5. Fitofisionomia

A vegetação é um dos componentes mais importantes da biota, na medida em que seu estado de conservação e de continuidade 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 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



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



Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies” (BORGES; SILVEIRA; VEDRAMIN, 2014) e das seguintes publicações: (WALTER, 1973; BOX, 1981; RIZZINI; COIMBRA FILHO; HONAI, 1988; SHUKLA, NOBRE, SELLERS, 1990; VELOSO; RANGEL; LIMA, 1991; SELLERS et al., 1997; IBGE, 2004; SEPLAN, 2011).

Segundo 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.

A fitofisionomia do município de Comodoro compreende os biomas Cerrado e Amazônia, apresentando vegetação característica da Floresta Estacional Decidual Terras Baixas, Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Savana Florestada e área de tensão ecológica do contato entre a Floresta Ombrófila e a Floresta Estacional (BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

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

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

O termo estacional (Floresta Estacional) faz referência a existência de duas estações climáticas bem definidas, chuvosa e seca, podendo esse último variar de quatro a seis meses de duração. A resposta da vegetação à exposição ao período seco é o principal critério para as classificações das florestas estacionais, com subtipo aluvial, terras baixas e submontanas. No município de Comodoro ocorrem fitofisionomias do tipo aluvial e de terras baixas (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

A Floresta Estacional Decidual é definida na escala global como Floresta Tropical Seca (ESPÍRITO-SANTO et al., 2006). Ocorre na forma de disjunções, com estrato superior formado por árvores predominantemente caducifólias, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável de seca (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014)



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



A Floresta Estacional Semidecidual ocorre na forma de disjunções distribuídas por diferentes quadrantes do País, incluindo Vila Bela da Santíssima Trindade com estrato superior formado por árvores predominantemente caducifólias, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável. Na região são identificadas apresentando uma estação chuvosa seguida de período seco que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

A Floresta Estacional Semidecidual Terras Baixas ocorre na forma de disjunções distribuídas por diferentes quadrantes do país, incluindo o município de Comodoro com estrato superior formado por árvores predominantemente caducifólias, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável sendo identificada na estação chuvosa seguida de período seco (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

A Floresta Estacional Semidecidual Aluvial apresenta-se nos terraços mais antigos das calhas dos rios.

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

4.1.6. Principais carências de planejamento físico-territorial

Comodoro dispõe do Plano Diretor Municipal Participativo. Destaca-se que o município dispõe de outras legislações relacionadas ao planejamento físico-territorial, como legislações referentes ao uso, ocupação e zoneamento do solo urbano, e a existência de estrutura administrativa de planejamento.



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



4.2. DEMOGRAFIA

4.2.1. População

Pelos dados da Tabela 1 verifica-se que a população total do município de Comodoro na década 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 6,1%, com expansão populacional na área urbana acima da taxa média anual, com 9,6%. De 2000 a 2010 a população total apresentou taxa média anual positiva de crescimento (1,9%). A taxa média anual do crescimento urbano 2000-2010 superou a do crescimento total, registrando 3,6%. As taxas de crescimentos rurais apresentaram tendência decrescente; a taxa média anual registrada na década 1991-2000 foi de 2,5%, e no período 2000-2010 a taxa média anual registrada foi negativa -1,0%.

Tabela 1. Dados populacionais de Comodoro-MT

População	Anos				
	1991	TMG	2000	TMG	2010
Total	8.818	6,1%	15.046	1,9%	18.178
Homens	4.674	6,0%	7.920	1,7%	9.376
Mulheres	4.144	6,2%	7.126	2,1%	8.802
Urbana	3.873	9,6%	8.865	3,6%	12.582
Rural	4.945	2,5%	6.181	-1,0%	5.596

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010

4.2.2. Estrutura etária

Conforme se verifica nos dados da Tabela 2 no período intercensitário 1991-2010 a faixa etária da população com idade entre 0 a 4 anos apresentou proporção decrescente em relação a população total, já que sua participação foi reduzida de 14,3% para 9,7% entre 1991 e 2010. Fenômeno compatível com redução da taxa de fecundidade total verificada ente as mulheres residentes no município no mesmo período. Por outro lado, observa-se, no outro extremo da estrutura etária, isto é, no grupo etário de 65 anos e mais, que a participação relativa aumentou, passando de 1,9% para 4,7%.

Com relação à taxa de dependência pode-se perceber uma evolução favorável à sociedade, dado que em 1991, cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas tinha sob a sua responsabilidade um contingente de 74,97 pessoas dependentes. Esse nível de responsabilização diminuiu em 2010 para 51,60 dependentes de cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas.



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



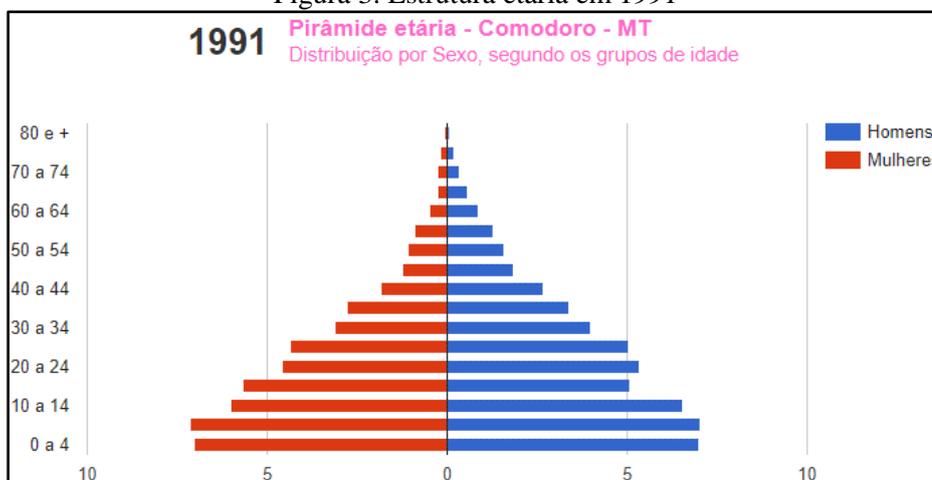
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991, 2000 e 2010

Faixas etárias (População total)	Anos					
	1991	%	2000	%	2010	%
População Total	8.818	100%	15.046	100%	18.178	100%
0 a 4 anos	1.257	14,3%	1.776	11,8%	1.754	9,7%
5 a 9 anos	1.242	14,1%	1.822	12,1%	1.761	9,7%
10 a 14 anos	1.105	12,5%	1.805	12,0%	1.828	10,1%
15 a 19 anos	950	10,8%	1.789	11,9%	1.738	9,6%
20 a 24 anos	876	9,9%	1.412	9,4%	1.679	9,2%
25 a 29 anos	830	9,4%	1.265	8,4%	1.659	9,1%
30 a 34 anos	629	7,1%	1.159	7,7%	1.533	8,4%
35 a 39 anos	544	6,2%	1.061	7,1%	1.293	7,1%
40 a 44 anos	399	4,5%	771	5,1%	1.155	6,4%
45 a 49 anos	272	3,1%	643	4,3%	1.047	5,8%
50 a 54 anos	234	2,7%	446	3,0%	780	4,3%
55 a 59 anos	192	2,2%	394	2,62%	644	3,5%
60 a 64 anos	119	1,4%	291	1,9%	450	2,5%
65 anos e mais	169	1,9%	412	2,7%	857	4,7%
Taxa de dependência	74,97		63,05		51,60	

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

A Figura 3 e a Figura 4 são representativas da evolução da população segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010. Ao comparar as duas pirâmides identifica-se uma área de alargamento do vértice e um estreitamento da base em 2010 com relação a 1991.

Figura 3. Estrutura etária em 1991



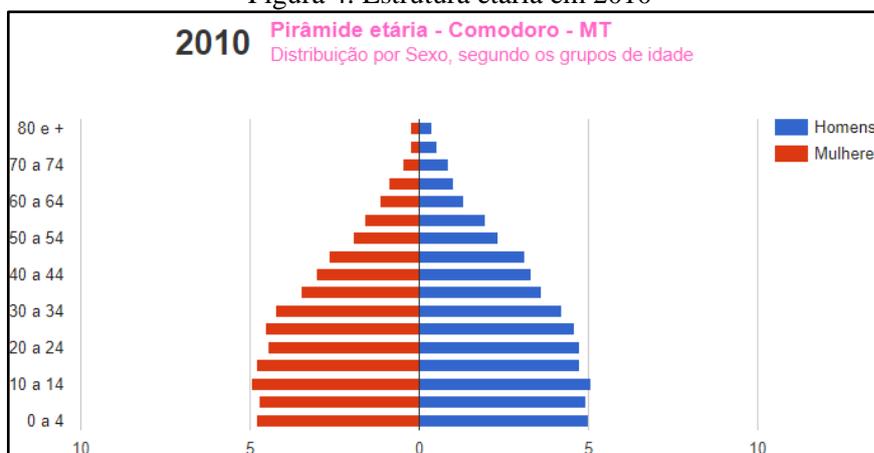
Fonte: PNUD/IPEA/FJP – Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013



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



Figura 4. Estrutura etária em 2010



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

4.2.3. População residente segundo os distritos

O município possui o distrito-sede e mais quatro distritos, conforme dados da Tabela 3. No distrito-sede a população concentra-se na zona urbana, com grau de urbanização passando de 0,93 (dados censitários) em 2010 para 0,98 em 2017 (estimativa); os distritos de Noroagro e Nova Alvorada possuem núcleos urbanos com baixo grau de urbanização, mas com taxa ascendente no período 2010-2017. O local de domicílio da população do distrito de Colônia dos Mineiros e o do distrito de Padronal foi considerado rural pelo Censo demográfico 2010 (IBGE).

Tabela 3. População residente segundo os distritos

Distritos	População 2010				População 2017			
	Total	Urbana	Rural	Grau de Urban.	Total	Urbana	Rural	Grau de Urban.
Comodoro (distrito-sede)	13.078	12.139	939	0,93	14.438	14.085	354	0,98
Colônia dos Mineiros	1.294	-	1.294	-	1.370	-	1.370	-
Noroagro	923	140	783	0,15	1.012	293	719	0,29
Nova Alvorada	1.360	303	1.057	0,22	1.491	496	995	0,33
Padronal	1.523	-	1.523	-	1.621	-	1.621	-

Fonte: Tabela elaborada pela Equipe com dados do IBGE: Censo demográfico 2010 e estimativas populacionais dos municípios

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

No período 2010-2017, o número de domicílios particulares permanentes totais cresceu a uma taxa média geométrica de 2,45% ao ano, passando de 5.466 domicílios em 2010 para



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



6.475 domicílios em 2017. Pelos dados da Tabela 4, observa-se que, na área urbana, a maior taxa média anual de crescimento dos domicílios particulares permanentes, no período 2010-2017, ocorreu no Distrito de Noroagro (11,9%), seguida do distrito de Nova Alvorada com taxa média anual de 7,3% e do distrito-sede com taxa média anual de 2,1%. As áreas rurais desses três distritos apresentaram redução no número de domicílios particulares permanentes ocupados; os distritos rurais de Colônia dos Mineiros e Padronal apresentaram crescimento dos domicílios particulares permanentes, com taxas médias anuais de 1,0% e 1,2%, respectivamente.

Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e Moradores segundo a situação do domicílio– 2010 e 2017

Distritos	Domicílios/ Moradores	2010			2017		
		Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio	
			Urbano	Rural		Urbano	Rural
Comodoro (Sede)	Domicílios	4.011	3.733	278	4.896	4.792	104
	Moradores	12.940	12.001	939	14.279	13.925	354
Colônia dos Mineiros	Domicílios	382	-	382	409	-	409
	Moradores	1.279	-	1.279	1.370	-	1.370
Noroagro	Domicílios	273	42	231	303	92	211
	Moradores	923	140	783	1.012	293	719
Nova Alvorada	Domicílios	436	102	334	470	150	320
	Moradores	1.350	303	1.047	1.491	496	995
Padronal	Domicílios	364	-	364	397	-	397
	Moradores	1.486	-	1.486	1.621	-	1.621

Fonte: IBGE - Censo demográfico 2010; levantamento da Equipe PMSB (jan/2018)

Dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que 88,4% da população total possuía o serviço de energia elétrica; 91,3% contavam com serviço de água, sendo 69,1% por rede geral e 22,2% pelo sistema de poço ou nascente; 69,3% eram contempladas pelo sistema de coleta de resíduos – 60,9% pelo Serviço de Limpeza e 8,4% pelo sistema de caçamba. Com relação ao esgotamento sanitário, o Censo 2010 apontou que 0,9% da população total recebia atendimento por rede geral de esgotamento sanitário e 19,1% por fossas sépticas.



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



Quanto à adequação⁸ dos domicílios particulares permanentes, dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que dos 3.877 domicílios particulares permanentes urbanos do município (Tabela 5), 928 foram considerados adequados, com população residente de 3.018 habitantes. 2.914 domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semiadequados, com população residente de 9.318 habitantes. E 35 domicílios particulares permanentes considerados inadequados, com população residente de 108 habitantes. Os dados dos domicílios particulares permanentes relativos ao ano de 2000 foram estimados pela Equipe, tendo em vista que o Censo demográfico 2000 (IBGE) considerou o número total de domicílios (urbanos e rurais).

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

Tipo de Adequação do Dpp	2000		2010		
	Domicílios	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp	Media de Moradores
Adequados	271	1.025	928	3.018	3,3
Semiadequados	1.759	6.674	2.914	9.318	3,2
Inadequados	298	1.132	35	108	3,1

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

4.3. ECONOMIA

4.3.1. Base econômica

A base econômica do município está “assentada” no setor primário da economia. Originariamente, a principal atividade econômica era voltada para o setor madeireiro. Com a crise que atingiu o setor, nos anos iniciais do período 2000-2010, as atividades econômicas foram redirecionadas para a pecuária e agricultura. Atualmente, as principais atividades do setor primário que produzem efeitos multiplicadores nos demais da economia são: a agricultura com lavouras temporárias de soja e milho, complementadas pelas atividades de pequenos produtores com produtos de lavouras temporárias (arroz, feijão, mandioca...) e lavouras permanentes (borracha, banana, laranja, coco-da-baía...); na pecuária o rebanho bovino (cria, recria, corte e leiteiro) é significativo na formação da riqueza local. A contribuição da agropecuária para a formação do PIB municipal, em 2015, representou 28,4% do valor adicionado bruto total.

⁸ Considera-se adequado o domicílio atendido por rede geral de abastecimento de água, rede geral de esgoto e coleta de lixo. Semiadequado o domicílio com pelo menos um serviço inadequado; inadequados os domicílios sem atendimento pelos serviços de saneamento.



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



4.3.2. Economia do setor público

4.3.2.1. Receitas municipais

Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (Tabela 6) apontaram que em 2015 as receitas correntes do município representaram 97,6% do total das receitas, e as receitas de capital 2,3%. Do total das receitas correntes, 77,0% foram provenientes de transferências intergovernamentais; 12,3% originárias das receitas tributárias (arrecadação própria) e 10,7% oriundas de outras fontes. Do total das transferências intergovernamentais, as transferências do Fundo de Participação dos Municípios (FPM - União) totalizaram 27,0%, e a participação na Cota-parte do ICMS (Estado) representou 28,6%.

Tabela 6. Receitas municipais 2015: Comodoro-MT

Descrição	Ano
	2015
Receitas	Valores em reais
Receita total (exceto intraorçamentária)	57.791.479
Receitas correntes	56.395.797
Receitas tributárias	6.938.618
Receitas de transferências intergovernamentais	43.399.241
Receitas de transferências FPM (União)	11.725.942
Receitas de transferências ICMS (Estado)	12.416.974
Outras Receitas correntes	3.655.099
Receitas de Capital	1.395.682

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

4.3.2.2. Despesas municipais

A Tabela 7, a seguir, especifica alguns itens das despesas correntes do município em 2015. Destaca-se a despesa total com saúde que representou 24,5% das despesas totais por função. Do total das despesas com saúde (R\$ 12.370.728), a Atenção Básica representou 60,5%; a Assistência Hospitalar 19,1%. As despesas com educação representaram 31,2% do total de despesas por função. Do total de despesas com educação, 75,4% foram gastos no Ensino Fundamental e 16,5% na educação infantil. Os gastos em saneamento, em 2015, representaram 0,6% das despesas totais por função. Do total de gastos em saneamento, 39,7% foram em saneamento urbano e 60,3% em saneamento rural.



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



Tabela 7. Despesas municipais 2014: Comodoro-MT

Descrição	Anos
	2015
Despesas (Em reais)	Valores em reais
Despesas por função	50.551.570
Saúde (total)	12.370.728
Atenção Básica	7.489.706
Assistência Hospitalar	2.367.363
Outras despesas em saúde	
Educação (total)	15.785.512
Ensino Fundamental	11.906.444
Educação infantil	2.602.927
Educação de Jovens e Adultos	-
Outras despesas em educação	
Cultura (total)	44.009
Saneamento	294.290
Saneamento urbano	116.729
Saneamento rural	177.561

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

4.3.3. Produto Interno Bruto

Em 2015, a contribuição do Setor de Serviços (exceto público) correspondeu a 38,1% do total do Valor Adicionado Bruto (VAB). Na ordem decrescente a contribuição dos demais setores é a seguinte: Agropecuário 28,4%; administração, saúde e educação públicas e seguridade social 24,9%; Indústria 8,7%. A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 9,1% do Valor Adicionado Bruto total. A Tabela 8, a seguir, mostra a composição do Produto Interno Bruto do município a preços correntes de 2015, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia.

Tabela 8. Produto Interno Bruto: Comodoro-MT - 2015

PIB a preços correntes	Em mil reais
Valor total – 2015	453.139
Composição do PIB – Valor adicionado bruto total	415.212
1. Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (em mil reais)	117.717
2. Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (em mil reais)	36.279
3. Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (em mil reais)	158.035
4. Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social (em mil reais)	103.181
5. Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (em mil reais)	37927
PIB per capita a preços correntes (em reais)	23.195,06

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



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



4.3.3.1. Contribuição da agropecuária ao PIB municipal

Verifica-se, pelos dados da Tabela 9, que a contribuição do valor bruto da produção das lavouras temporárias para formação do valor adicionado ao Produto Interno Bruto do município foi de 166.541 mil reais em 2013, de 209.249 mil reais em 2014 e de 251.089 mil reais em 2015; este último valor corresponde a um aumento nominal de 25,7% em relação a 2014.

Tabela 9. Setor primário: Comodoro-MT 2013 a 2015
Agricultura e pecuária

Componentes e indicadores	Anos		
	2013	2014	2015
1. Lavouras Temporárias			
Área plantada (ha.)	88.851	86.395	93.641
Valor da Produção (em mil reais)	166.541	209.249	251.089
2. Lavouras Permanentes			
Área plantada (ha.)	210	253	241
Valor da Produção (em mil reais)	1.174	1.677	1.750
3. Pecuária bovina			
Rebanho (cabeças)	307.942	330.763	347.197
% sobre o total do Estado	1,1	1,2	1,2
% sobre o total da microrregião	54,7	55,1	51,5

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal - 2013, 2014 e 2015

4.3.3.2. Indústria e Serviços

Os setores da Indústria e Serviços (juntos) foram responsáveis por 46,8% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município em 2015.

Os dados estatísticos de 2015 (

Tabela 10) apontaram a existência de 477 empresas atuantes no município, com 3.347 pessoas ocupadas, das quais 2.699 são assalariadas (aproximadamente 34,7% da população economicamente ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2015) foi de 65.360 mil reais, que correspondeu a um salário médio mensal de 2,2 salários mínimos.

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

Empresas	Valor	Unidade de medida
Número de empresas locais atuantes	477	Unidade
Pessoal ocupado total	3.347	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	2.699	Pessoas
Salários e outras remunerações	65.360	Mil Reais
Salário médio mensal (Salário mínimo)	2,2	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2015



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



4.3.4. Emprego e Renda

4.3.4.1. Emprego

De acordo com a Tabela 11, no ano de 2000 a população de 18 anos ou mais em idade ativa (PIA) era composta por 63,9% da população total do município; este percentual aumenta para 68,6% em 2010. A população economicamente ativa (PEA) composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho) aumentou de 42,3% no ano de 2000 para 45,4% em 2010. A PIA e a PEA apresentaram taxa média anual de crescimento de 3,30% no período 2000-2010.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos, registradas nos Censos Demográficos do IBGE de 2000 e 2010, foram de 63,86% e 65,48%, respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve aumento de 1,6 ponto percentual sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência.

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

Descrição	Anos	
	2000	2010
Emprego		
População em Idade Ativa (PIA) 18 anos e mais	8.487	11.739
População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais	5.622	7.779
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	37,03	28,07
% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais	32,31	38,55
Taxa de atividade - 18 aos 24 anos	63,86	65,48

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 aumentou de 2,11% em 2000 para 4,22% em 2010. O número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve decréscimo (23,98 pontos percentuais) na década 2000-2010, passando de 44,26% em 2000 para 20,28% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R\$ 1.131,38 conforme dados do Censo demográfico 2010 do IBGE (Tabela 12). Esse valor médio corresponde a 2,22 salários mínimos de 2010 (R\$ 510,00).

Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria



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



e rendimento médio de pessoas ocupadas: Comodoro-MT (2000 e 2010)

Descrição	Anos	
	2000	2010
Rendimentos do trabalho		
% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais	2,11	4,22
% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais	44,26	20,28
Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)	-	1.131,38

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

4.3.4.3. Distribuição da renda

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

O percentual dos extremamente pobres teve redução. No ano de 2000, o percentual era de 17,48% e em 2010, segundo dados do Censo IBGE, o percentual ficou em 8,44%. Foram considerados extremamente pobres a proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais (agosto de 2010). O universo de indivíduos foi limitado àqueles que viviam em domicílios particulares permanentes.

A renda *per capita* média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R\$ 37,92 em 2000 para R\$ 78,11 em 2010.

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

Distribuição da renda	Anos		Unidade de medida
	2000	2010	
Renda per capita máxima do 1º quinto mais pobre	97,60	154,29	Reais
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	175,69	274,00	Reais
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	292,81	437,50	Reais
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	527,06	720,00	Reais
Renda per capita mínima do décimo mais rico	820,37	1.026,67	Reais
% de extremamente pobres	17,48	8,44	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	1,60	2,72	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	67,26	57,80	(%)
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	90,31	84,27	(%)
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	37,92	78,11	Reais
Renda per capita média do quinto mais rico	1.595,43	1.662,30	Reais

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



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



4.3.4.4. Indicadores de desigualdade de renda

Os indicadores de desigualdade de renda apontam melhoria na distribuição de rendimentos, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010 (Tabela 14). O Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*, teve redução de 0,64 em 2000 para 0,54 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, houve melhora na distribuição de renda, com o índice passando de 0,71 em 2000 para 0,55 em 2010.

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

Indicadores	Anos	
	2000	2010
Índice de Gini	0,64	0,54
Índice de Theil – L	0,71	0,55

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

4.4. EDUCAÇÃO

4.4.1. Matrículas

Pelos dados da Tabela 15, observa-se que o total de matrículas em creches permaneceram, praticamente, inalterado no período de 2013-2014 (aumento de 0,7%). As matrículas na pré-escola no município, no mesmo período, tiveram aumento de 28,0%.

No Ensino Fundamental o total de alunos matriculados em 2016 foi inferior a 2015; nos anos iniciais houve acréscimo de 0,5% e nos anos finais redução de -5,4%.

No Ensino Médio houve diminuição com variação percentual -7,9% e na Educação de Jovens e Adultos, redução de -16,6%.

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

Número de Matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
	2013	2014	2015	2016
Creches	269	329	402	405
Pré-Escola	421	442	429	549
Ensino Fundamental (total)	3.411	3.270	3.189	3.119
1ª à 5ª séries	1.862	1.829	1.717	1.726
6ª à 9ª séries	1.549	1.441	1.472	1.393
Ensino Médio	899	804	834	768
Educação de Jovens e Adultos – EJA	397	285	290	242

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



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



Pelos dados da Tabela 16, verifica-se que as matrículas em creches atendem exclusivamente a área urbana.

Em 2016, na pré-escola, tiveram a seguinte distribuição: 75,8% na área urbana e 24,2% na área rural. No Ensino Fundamental da 1ª à 5ª séries, 65,0% foram na área urbana e 35,0% na área rural; da 6ª à 9ª séries, 66,5% na área urbana e 33,5% na área rural. No ensino médio foram 70,1% na área urbana e 29,9% na área rural. Matrículas na Educação de Jovens e Adultos foram 63,6% na área urbana e 36,4% na área rural.

Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Comodoro-MT (2013 a 2016)

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

Nível de ensino	Anos							
	2013		2014		2015		2016	
Domicílios dos estudantes (Urbano/Rural)	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural
Creches	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Pré-Escola	90,0	10,0	91,2	8,8	86,0	14,0	75,8	24,2
Ensino Fundamental (total)								
1ª à 5ª séries	61,5	38,5	62,9	37,1	64,3	35,7	65,0	35,0
6ª à 9ª séries	64,6	35,4	67,5	32,5	65,8	34,2	66,5	33,5
Ensino Médio	72,9	27,1	75,1	24,9	75,9	24,1	70,1	29,9
Educação de Jovens e Adultos - EJA	88,2	11,8	89,8	10,2	77,2	22,8	63,6	36,4

Fonte: Censo Escolar Inep. Tabela adaptada pela Equipe

4.4.2. Infraestrutura da educação

4.4.2.1. Estabelecimentos de ensino público

No ano de 2016, a rede pública escolar do município totalizava 18 estabelecimentos de ensino, dos quais cinco da rede pública estadual e 13 da rede municipal. Do total de escolas do ensino público, nove localizam-se na área urbana, com a seguinte infraestrutura: cinco possuem biblioteca; seis contam com laboratório de informática; quatro disponibilizam sala para atendimento especial; três oferecem quadra de esportes, e uma possui laboratório de ciências.

Na área rural são nove unidades, com três da rede estadual e seis da municipal. Dentre as escolas da área rural, uma possui biblioteca; três oferecem laboratório de informática; uma conta com sala para atendimento especial, e quatro disponibilizam quadra de esportes.



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



4.4.2.2. Corpo docente segundo os níveis de ensino

Em 2016, o corpo docente⁹ de Comodoro era constituído de 262 profissionais. Atendem a rede estadual 120 professores, enquanto 141 a rede municipal. Distribuição segundo os níveis de atividade: Educação infantil, 59; anos iniciais do Fundamental, 57; anos finais, 89; e Ensino médio, 68 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 Comodoro, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010 do IBGE (Tabela 17), propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM_E) expressivo resultado de 0,152 em 1991 para 0,567 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,567 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 2,78 em 2010 relativamente à taxa de 11,41 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 22,65 em 1991 para 12,74 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 8,16 e em 2010 foi de 8,67.

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

Indicadores	Anos		
	1.991	2.000	2.010
1. Expectativa de anos de estudo	8,16	7,66	8,67
2. Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	11,41	10,29	2,78
3. Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	22,65	18,78	12,74
4. Taxa de frequência bruta à pré-escola	20,82	10,33	37,28
5. Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	67,25	84,00	96,10
6. Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do Fundamental ou com o ensino completo	32,42	65,00	84,51

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

4.4.2.4. Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática

Em 2015, prova de proficiência aplicada em alunos da rede municipal apresentou (Tabela 18) resultados inferiores aos atingidos pelo Estado entre alunos do 5º ano, e superiores

⁹ O mesmo docente pode ocupar cargo nas redes estadual e municipal.



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



à média do Estado para alunos do 9º ano em matemática e inferiores em português. Na leitura e interpretação de textos, o percentual foi de 46% para alunos do 5º ano e de 23% para estudantes do 9º ano do Fundamental. Na resolução de problemas de matemática, os percentuais foram de 29% para alunos do 5º ano e de 15% para os do 9º ano.

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

Níveis de proficiência								
Municípios, Mato Grosso e Brasil →	5º ano do Ensino Fundamental				9º ano do Ensino Fundamental			
	Como doro	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	Como doro	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
Disciplinas ↓								
Português	46%	45%	50%	50%	23%	22%	24%	30%
Matemática	29%	30%	35%	39%	15%	8%	10%	14%

Fonte: Tabela elaborada pela Equipe – Dados Inep acessados em www.qedu.org.br

4.5. SAÚDE

4.5.1. Gastos com saúde

No período 2009-2014 (Tabela 19), houve aumento nos gastos totais em saúde de 87,2% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 11,0%. As despesas com pessoal da saúde em 2009 representaram 62,5% do total de gastos com saúde e, em 2015, o percentual ficou em 45,4%. Em 2015, as despesas totais com saúde representaram 23,4% das despesas totais do município por função.

Tabela 19. Despesas com saúde: Comodoro-MT (2009 e 2015)

Despesas com saúde (Em reais)	Anos	
	2009	2015
Despesa total	6.608.682	12.370.728
Despesa com recursos próprios	4.370.369	8.997.433
Transferências SUS	2.176.655	3.373.295
Despesa com pessoal de saúde	4.130.216	5.616.283

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 Comodoro de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (Tabela 20) era composta pela Secretaria Municipal de Saúde: uma clínica; seis Centros de Saúde/Unidade Básica; um Hospital Geral; quatro postos de saúde e 12 outros estabelecimentos de saúde. Dados do CNES/Datasus de 2015



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



(dezembro) apontam que a infraestrutura de saúde era composta pela Secretaria Municipal de Saúde: uma clínica, seis Centros de Saúde/Unidades Básicas; três Postos de Saúde; um Hospital Geral e 14 outros estabelecimentos de saúde.

Complementarmente, o município está estruturado com programas e ações de testes de HIV e sífilis para gestante; com o Conselho Municipal de Saúde, de caráter paritário e fiscalizador, criado em 2006 e desde 2013 com o Plano Municipal de Saúde. O município disponibiliza para a sociedade serviço de atendimento de emergência (Risco de Vida 24 Horas).

Tabela 20. Estabelecimentos de saúde: Comodoro-MT (2009 e 2015)

Tipo de Estabelecimento	Unidades	
	2009	2015
Postos de Saúde	4	3
Centros de Saúde/Unidade Básica	6	6
Clínica	1	1
Hospital Geral	1	1
Secretaria de Saúde	-	1
Unidade de Saúde da Família	-	-
Unidade Móvel	-	-
Outros estabelecimentos de saúde	12	14

Fonte: Sistema de Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - SCNES/Datasus

4.5.2.2. Recursos humanos

Em 2009, o quadro de recursos humanos (Tabela 21) era constituído por 78 profissionais da área de saúde, dos quais 22 médicos; sete cirurgiões-dentistas; oito enfermeiros e 41 profissionais da saúde de outras especialidades. O número de médico por habitante em 2009 era de 1,2 por grupo de 1.000 habitantes.

Em 2014, o quadro de pessoal da saúde do município passou para 172 profissionais, sendo cinco médicos; oito cirurgiões dentista; 10 enfermeiros e 149 profissionais com outras especialidades. O número de médico por habitante em 2014 era de 0,26 por grupo de 1.000 habitantes.



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



Tabela 21. Recursos humanos segundo categorias selecionadas: Comodoro-MT (2009 e 2014)

Categoria	Anos			
	2009		2015	
	Total	Prof/1.000 hab	Total	Prof/1.000 hab
Médicos	22	1,2	5	0,3
Cirurgião-dentista	7	0,4	6	0,3
Enfermeiro	8	0,4	8	0,4
Fisioterapeuta	2	0,1	2	0,1
Fonoaudiólogo	-	-	-	-
Nutricionista	-	-	-	-
Farmacêutico	10	0,5	1	0,05
Assistente social	1	0,1	-	-
Psicólogo	1	0,1	1	0,05
Auxiliar de Enfermagem	4	0,2	3	0,2
Técnico de Enfermagem	23	1,2	16	0,8
Outras Especialidades	-	-	130	6,7

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

4.5.3. Indicadores de saúde

Pelos indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 (Tabela 22), verifica-se que a esperança de vida ao nascer passou de 64,73 em 1991 para 75,37 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,31 em 1991 para 2,48 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010.

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

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	64,73	68,76	75,37
Fecundidade	3,31	2,51	2,48
Mortalidade:			
Mortalidade até 1 ano de idade	33,15	28,89	14,80
Mortalidade até 5 anos de idade	37,82	32,07	18,15

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

Pelos dados da Tabela 23, verifica-se que as doenças do aparelho circulatório figuraram como principal para mortalidade geral em 2009 (34,9%); seguidas das causas externas de morbidade e mortalidade (23,3%); demais causas definidas (16,3%); neoplasias (tumores) (11,6%); algumas doenças infecciosas e parasitárias e doenças do aparelho respiratório (1,2%).

Dados de 2014 (Datasus/Tabnet) apontaram como principais causas de mortalidade geral as doenças do aparelho circulatório (35,6%); as demais causas definidas (21,9%); as



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



causas externas de morbidade e mortalidade (15,1%); seguida das doenças do aparelho respiratório (12,3%) e neoplasias (8,2%) e algumas doenças infecciosas e parasitárias (6,8%).

Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Comodoro-MT (2009 e 2014)

Grupo de causas	Anos	
	2009	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1,2	6,8
Neoplasias (tumores)	11,6	8,2
Doenças do aparelho circulatório	34,9	35,6
Doenças do aparelho respiratório	1,2	12,3
Causas externas de morbidade e mortalidade	23,3	15,1
Demais causas definidas	16,3	21,9

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 equipes do Programa de Agentes Comunitários de Saúde.

O município de referência para serviço de nefrologia (Hemodiálise - HD e Diálise Peritoneal Intermitente - DPI) é Vilhena (RO). Para atendimento com leitos/berços de unidade de terapia intensiva neonatal, os municípios referenciados são Cáceres (MT) e Vilhena (RO).

4.5.5. Segurança Alimentar

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: 16 com magreza acentuada (3,87%); 11 em estado de magreza (2,66%); 253 em estado nutricional normal (61,26%); 88 apresentaram risco de sobrepeso (21,31%); 27 demonstraram sobrepeso (6,54%) e 18 crianças revelaram obesidade (4,36%). No total, foram acompanhadas 413 crianças de 0 a 5 anos.

4.6. INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município (Tabela 24) passou de 0,389 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,689 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,687 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,840 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,567 é considerado baixo na classificação do PNUD.



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



Tabela 24. IDH-M de Comodoro-MT

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
IDH-M	0,389	0,521	0,689
IDH-M Educação	0,152	0,296	0,567
IDH-M Longevidade	0,662	0,729	0,840
IDH-M Renda	0,583	0,656	0,687

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

4.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

4.7.1. Unidades de Conservação no Município

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

4.7.2. Estrutura fundiária

Pelo Censo Agropecuário do IBGE 2006 o município possuía, no ano censitário, 1.189 estabelecimentos rurais, com área total de 566.693,0 hectares. Desse total de estabelecimentos, 34 eram destinados a lavouras temporárias, com 197.638 hectares; 11 destinados a produção de lavouras permanentes com 304 hectares; 1.107 estabelecimentos eram destinados à pecuária, com 356.079 hectares e 37 propriedades destinadas a outras atividades com 11.124 hectares.

Pelo Cadastro de Assentamentos do Incra - Superintendência Regional Mato Grosso - SR 13, constam no município os Assentamentos: P.A Macuco, criado em 1996, com 207 famílias assentadas em área de 6.162 hectares; P.A Granja, criado em 1995 com 108 famílias assentadas em área de 3.528,0 hectares de área; P.A Miranda Estância, criado em 1992 com 290 famílias assentadas em área de 18.402,0 hectares; P.A Colônia dos Mineiros, criado em 1996 com 99 famílias assentadas em área de 5.284,0 hectares; P.A Noroagro, criado em 1991, com 241 famílias assentadas em área de 16.008,0 hectares. P.A Cabixi, criado em 1995 com 44 famílias assentadas em área de 6.700,0 hectares e P.A Nova Alvorada, criado em 1986 com 93 famílias assentadas em área de 7.870,0 hectares.

4.7.3. Uso do solo urbano

O município dispõe de legislação referente ao uso e a ocupação do solo. 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 Comodoro, o que ocorre com várias outras cidades de



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



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

Fazem parte das atividades culturais as festividades comemorativas de aniversário da cidade, festas religiosas e atrativos gerais durante a realização da Feira e Exposição Agropecuária (FEAGRO) no município.

Compõe a infraestrutura a Biblioteca Pública Municipal Monteiro Lobato que tem por finalidade a preservação do patrimônio histórico, artístico, literário e cultural de Comodoro e região.

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

A bacia hidrográfica em área territorial de Comodoro abriga uma variedade de rios como: o Guaporé, Juína, São Domingos, Cabixi e Pardo, com potenciais para a pesca esportiva e outros esportes aquáticos. Constituem-se, ainda, em atrativo turísticos as áreas indígenas do Vale do Guaporé, em território do município e habitada pelos índios Nambiquaras e Enawên-Nawê.

4.8.3. Infraestrutura municipal de turismo

A infraestrutura urbana do município disponibiliza no setor de hospedagem para atendimento a visitantes e turistas 10 estabelecimentos do setor hoteleiro e, no setor de alimentação, cerca de 40 estabelecimentos entre restaurantes e lanchonetes.

4.9. INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

4.9.1. Entidades sem fins lucrativos

A comunidade conta com 28 estabelecimentos relacionados à saúde (públicos e privados); na estrutura administrativa do Executivo consta a Secretaria de Assistência Social e um Centro de Referência e Assistência Social (Cras). Estabelecimentos na área de educação que atendem os níveis da pré-escola ao ensino médio. Templos cristãos católicos e evangélicos,



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



instituições com práticas filantrópicas como Loja Maçonica e o Lion Club, e entidades representativas de setores da sociedade: associações, sindicatos e cooperativas.

4.9.2. Meios de comunicação

Uma agência dos Correios; três retransmissoras de televisão; duas emissoras de rádio; sites da Prefeitura e Câmara Municipal; sinal de telefonia móvel.

4.9.3. Órgãos de segurança pública

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

4.10. PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

O município Comodoro participa do projeto PMSB a partir da criação dos comitês de Coordenação e Executivo no município por meio de Decreto nº 005/20118 de 22/01/2018.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o Plano de Mobilização Social – PMS em 23/01/2018 no qual foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Dentre as atividades de mobilização no município, houve reuniões com a equipe executora com palestras, esclarecendo sobre a importância da elaboração do PMSB para o município, sensibilizando a população para o envolvimento na elaboração do PMSB.

Foram distribuídos, durante reunião pública em Comodoro, 4 questionários com 24 questões, visando traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços, nos 04 eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos. A análise da percepção da população está descrita a seguir com base na tabulação dos dados e suas opções.

4.10.1. Infraestrutura de Abastecimento de Água

Quanto aos serviços de abastecimento de água, o questionário traz 6 questões que permitem à população informar sobre o sistema de abastecimento de água na sua casa, sobre a frequência com que chega água na residência, a qualidade da água e se na residência há caixa d'água (reservatório).



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



Na questão 1, “como é o abastecimento de água na sua casa?”, 75% dos entrevistados afirmaram ser da rede pública; perguntado se na residência chega água todos os dias (questão 2), 100% disseram que sim. Para saber da frequência do fornecimento de água na residência (questão 3), 100% responderam que é o dia inteiro.

Ao perguntar como é a qualidade da água (questão 4), 100% disseram que é boa. A última questão (4): “em sua casa existe caixa d’água (reservatório)?” 100% responderam sim.

4.10.2. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

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

Assim, na questão 1 “você sabe para onde vai o esgoto produzido em sua casa?” 50% apontaram a fossa negra ou rudimentar e a outra metade (50%) fossa séptica e sumidouro. Perguntado se havendo esgoto, a casa está ligada à rede coletora (questão 2), 25% disseram que não, 25% não souberam responder e 50% deixaram sem resposta.

Quando questionado sobre a existência de estação pública de tratamento de esgoto na cidade (questão 3), 100% disseram que está em construção, sendo a lagoa de estabilização como forma de tratamento do esgoto.

A última questão do eixo esgoto (4) “em sua casa você se sente incomodado (a) com mau cheiro de esgoto?” Metade dos respondentes (50%) disse que sim, 25% não, e 25% deixaram sem resposta.

4.10.3. Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais

Este eixo apresenta 7 questões em torno dos serviços de drenagem no município de Comodoro, com algumas opções para serviços de limpeza em bocas de lobo e galerias de águas pluviais e também sobre mau cheiro nas bocas de lobo, como segue.

Dentre as respostas obtidas na questão 1 deste eixo sobre se há problemas ocasionados no período de chuva, 75% disseram que não e 25% sim; questionados sobre quais seriam os problemas, 25% apontaram o alagamento como principal problema.

Na questão 2, se há galeria de águas pluviais, 75% disseram que não e 25% sim; destes 50% informaram que não é feita a manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias e 50%



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



anotaram que não é satisfatório o serviço de manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias (questão 3).

Na questão 4, foi perguntado se existe mau cheiro nas bocas de lobo da cidade, o que 75% disseram que sim. Ainda no eixo da drenagem, foi questionado se no bairro passava algum rio ou córrego (questão 5) não houve resposta para essa questão e nem na questão 6, quando a indagação era se esse rio ou córrego está preservado. Na última pergunta (7): “existem pontos de erosão em sua cidade?” 100% responderam que sim.

4.10.4. Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O eixo de manejo de resíduos sólidos apresenta 7 questões com várias opções de respostas. Na questão 1, 100% dos entrevistados responderam que há coleta de resíduos sólidos em sua rua; todos os respondentes disseram que a coleta é feita duas vezes por semana, e o serviço é satisfatório. Indicando que a população é bem atendida no que diz respeito a coleta dos resíduos sólidos.

Na questão 3: se há terrenos baldios ou áreas com resíduos sólidos próximos a residência, metade (50%) disse que sim e (50%) disseram que não. A existência de terrenos com resíduos sólidos traz muitos malefícios para a população, como doenças por exemplo.

Quanto aos serviços de limpeza urbana existentes (questão 4), todas as opções foram assinaladas, a varrição obteve maior percentual, 33%, a coleta das sobras de materiais de construção e coleta de animais mortos obtiveram 22,5% cada, respectivamente. Na questão 5, sobre a satisfação do serviço de limpeza urbana, 50% consideraram o serviço satisfatório e 50% não.

Na questão 6, sobre a existência ou não de coleta seletiva, 75% responderam não haver esse serviço em sua cidade. Sobre o destino do resíduo sólido (questão 7), 75% apontaram o lixão como principal destino residual.

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

Elevado à condição de município em 1986, Comodoro está localizado na região norte mato-grossense, integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental “Vale do Guaporé”. O Mapa 1 apresenta a localização do município. O acesso



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



principal à sede do município pode se dar pelas BRs 070, 174 e 364, além da MT-010. O Mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A sede do município de Comodoro encontra-se na folha SD.21-V-C, situada na porção oeste do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 13°00' e 14°00' de latitude sul e os meridianos 58°30' e 61°30' de longitude oeste de Greenwich. A Depressão do Guaporé, localizada no extremo sudoeste do Estado de Mato Grosso, guarda certas características climáticas específicas deste espaço climático. Uma delas é estar quase sempre sob a atuação dos Sistema Depressionários Continentais. Comodoro faz parte das Unidades de Planejamento e Gestão (UPG) Alto Juruena (A-14) e Guaporé (A-15) pertencendo à Bacia Hidrográfica Amazônica. A UPG Guaporé apresenta uma vazão anual entre 5.000 e 10.000 hm³/ano, enquanto a UPG Alto Juruena apresenta uma vazão anual maior, estando entre 40.000 e 60.000 hm³/ano.

A população total do município de Comodoro no período 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 6,1%, com expansão populacional na área urbana acima da taxa média anual, com 9,6%. Na década 2000-2010 a população total apresentou taxa média anual positiva de crescimento (1,9%). A taxa média anual do crescimento urbano 2000-2010 superou a do crescimento total, registrando 3,6%. As taxas de crescimentos rurais apresentaram tendência decrescente; a taxa média anual registrada no período 1991-2000 foi de 2,5% e, na década 2000-2010 a taxa média anual registrada foi negativa -1,0%.

A base econômica do município está “assentada” no setor primário da economia. Originariamente a principal atividade econômica era voltada para o setor madeireiro. Com a crise que atingiu o setor, nos anos iniciais do período 2000-2010, as atividades econômicas foram redirecionadas para a pecuária e agricultura. Atualmente, as principais atividades do setor primário que produzem efeitos multiplicadores nos demais setores da economia são: a agricultura com lavouras temporárias de soja e milho, complementadas pelas atividades de pequenos produtores com produtos de lavouras temporárias (arroz, feijão, mandioca...) e lavouras permanentes (borracha, banana, laranja, coco-da-baía...); na pecuária o rebanho bovino (cria, recria, corte e leiteiro) é significativo na formação da riqueza local. A contribuição da agropecuária para a formação do PIB municipal, em 2015, representou 28,4% do valor adicionado bruto total. 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



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



domiciliar per capita teve redução de 0,64 em 2000 para 0,54 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, houve melhora na distribuição de renda, com o índice passando de 0,71 em 2000 para 0,55 em 2010.

Os avanços na educação no município de Comodoro, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM_E) expressivo resultado de 0,152 em 1991 para 0,567 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,567 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 2,78 em 2010 relativamente à taxa de 11,41 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 22,65 em 1991 para 12,74 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 8,16 e em 2010 foi de 8,67.

Pelos indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010, verifica-se que a esperança de vida ao nascer passou de 64,73 em 1991 para 75,37 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,31 em 1991 para 2,48 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 0,389 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,689 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,687 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,840 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,567 é considerado baixo na classificação do PNUD.

O Mapa 5 apresenta a carta imagem do saneamento básico do município de Comodoro, com a demarcação do nucleamento urbano, destacando os problemas de saneamento e a localização das estruturas deste setor.

59°48'20"W

59°47'30"W

59°46'40"W

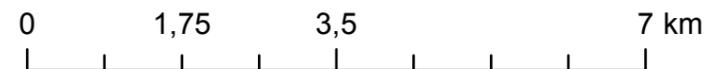
13°38'30"S

13°39'25"S

13°40'20"S



CARTA IMAGEM DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE COMODORO



Legenda

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Sede Municipal | Erosão |
| Núcleo Urbano | Via alagável |
| Pontos Saneamento | Estação de Tratamento de Esgoto |
| Captação de Água | Lixão |
| Estação de Tratamento de Água | Bolsão de Lixo |
| Reservatório | |

Fonte dos dados:

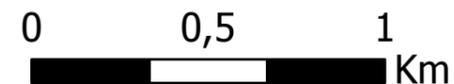
Vetoriais: IBGE 2015

SEMA 2008

PMSB 2016

Matriciais: SPOT 2008

Escala 1:20.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:

Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Janeiro/2018

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Comodoro



Contém informações © CNES (2003), distribuição Spot Image S.A., França, todos os direitos reservados.



5. POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

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

5.1.1. Legislação federal

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

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

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

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



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



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 eixo dos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso aos mesmos em conformidade com suas necessidades e maximizando a eficácia das suas ações e resultados. Dessa forma, estabelece-se a premissa de investimentos contínuos, de modo a alcançar o acesso universal e a oferta integral aos serviços de saneamento básico, em conformidade com o contexto local da população atendida.

Assim, a política pública de saneamento básico do município de Comodoro 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;



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



d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem 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 Comodoro, como titular dos serviços públicos de saneamento, atribuiu-se a obrigatoriedade de formular a política de saneamento, devendo, para tanto, entre outras competências, elaborar o plano de saneamento, de acordo com o art. 9º da Lei 11.445/2007, cuja estruturação básica mínima, conforme o art. 19º desta lei, deve contemplar:

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

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

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

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



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



prioridade, as seguintes ações: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos rejeitos de modo ambientalmente adequado.

Entre os objetivos basilares tem-se a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. A saber, o art. 10º 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 tal prática, em seu art. 47º.

Os municípios tinham o prazo para a extinção dos lixões, observando o ano de 2014 como limite para a implantação da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos; porém, deverão contar com mais tempo para acabar 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 12.305/2010).

Assim, as capitais e municípios de região metropolitana terão até 31 de julho de 2018 para acabar com os lixões. Cidades de fronteira e as 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 que têm entre 50 mil e 100 mil habitantes terão prazo até 31 de julho de 2020. Já o prazo para os municípios com menos de 50 mil habitantes será até 31 de julho de 2021. A emenda também prevê a edição, pela União, de normas complementares sobre o acesso a recursos federais relacionados ao tema.

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

5.1.2. Legislação estadual

Com a publicação do Decreto Estadual 1.802 de 05 de novembro de 1997 iniciou-se a municipalização dos serviços de água e esgoto. Os municípios de Mato Grosso passaram a controlar a gestão de seus sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário apoiando-se em convênios técnicos, de cooperação mútua ou gestão compartilhada com a Sanemat



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



(Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso) objetivando a continuidade da prestação dos serviços na transição destes do Estado para os municípios.

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

Quadro 3. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
<i>Leis</i>		
Constituição Estadual	1989	Artigos 173, 217, 263, 277, 293, 313
Lei nº 2.626	07/07/1966	Em 7 de julho de 1966, 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.
Lei nº 7.358	13/12/2000	Em 13 de dezembro de 2000 foi promulgada esta lei que autoriza a extinção da Sanemat.
Lei nº 7.535	06/11/2001	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 nº 7.359	13/12/2000	Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à Municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências.
Lei nº 7.253	07/01/2000	Dispõe sobre o Programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas de Mato Grosso.
Lei nº 9.133	12/05/2009	Adita os §§4º e 5º, ao Art. 3º, da Lei nº 7.253, de 07 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o Programa de Coleta Seletiva do Lixo das Escolas Públicas de Mato Grosso.
Lei nº 7.638	16/01/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário e dá outras providências.



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



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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Lei nº 8.876	16/05/2008	Estabelece, no Estado de Mato Grosso, os procedimentos, as normas e critérios referentes à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e a destinação final do lixo tecnológico.
Lei 9.271	15/12/2009	Dispõe sobre a impressão de informações referentes à coleta seletiva de lixo em sacolas plásticas.
Lei 9.535	25/05/2011	Dispõe sobre a utilização de sacolas e sacos plásticos, destinados ao armazenamento e descarte de lixos e resíduos, nas mesmas cores dos respectivos recipientes da coleta seletiva.
Lei 7.888	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.
Lei 7.784	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo.
Lei 7.601	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual.
Lei 6.378	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.
Lei 6.188	01/03/1993	Institui o Programa Escolar de Reaproveitamento do Lixo
Lei 6.174	07/01/1993	Dispõe sobre a seleção de lixo nos interiores dos próprios do Estado de Mato Grosso, para fins de reciclagem. Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente – Instrumento; Descrição.
Lei nº 7.862	19/12/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei nº 6.945	05/11/1997	Dispõe sobre de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências
Lei Complementar nº 232	21/12/2005	Altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Lei Complementar 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.
<i>Decretos</i>		
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.



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



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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
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.
<i>Instrução Normativa</i>		
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.
<i>Resoluções</i>		
Resolução CONSEMA 037/1997		Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde.
Resolução CONSEMA 016/1996		Dispensam a elaboração de EIA/Rima os aterros sanitários de até 100 toneladas/dia e processamento e destino final de resíduos tóxicos e perigosos.

Fonte: PMSB-MT, 2016

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

5.1.3. Legislação municipal

No município de Comodoro as legislações que dizem respeito, diretamente ou indiretamente, ao saneamento básico estão descritas no Quadro 4 a seguir.



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



Quadro 4. Legislação municipal de Comodoro-MT relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Lei Municipal nº 027	22 de dezembro de 1987	Institui o Código de Posturas do município de Comodoro.
Lei Municipal nº 036	01 de agosto de 1988	Cria no município de Comodoro o Distrito Administrativo de Padronal.
Lei Municipal nº 037	01 de agosto de 1988	Cria no município de Comodoro o Distrito Administrativo de Nova Alvorada.
Lei Municipal nº 094	21 de novembro de 1989	Institui o Código de Obras do município de Comodoro.
Lei Municipal nº 0316	30 de junho de 1995	Cria no município de Comodoro o Distrito Administrativo de Colônia dos Mineiros.
Lei Municipal nº 750	27 de junho de 2003	Institui o Código Sanitário do município de Comodoro.
Lei Municipal nº 760	15 de setembro de 2003	Cria no município de Comodoro o Distrito Administrativo de Noroagro.
Lei Municipal nº 1.093	16 de junho de 2003	Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento e seus instrumentos.
Lei Municipal nº 1.158	24 de abril de 2009	Dispõe sobre o Código Municipal de Proteção e Defesa do Meio Ambiente.
Lei Municipal nº 1.268	21 de setembro de 2010	Dispõe sobre o Código de Parcelamento de Terra no Município de Comodoro.
Lei Municipal nº 1.345	25 de outubro de 2011	Altera os artigos 108 e 139 da Lei Municipal nº 027/1987, que institui o Código de Posturas do município de Comodoro.
Lei Municipal nº 1.482	17 de dezembro de 2013	Altera a Lei nº 094/1989 (Código de Obras).
Lei Municipal nº 1.158	17 de dezembro de 2013	Altera a Lei nº. 1.158, 28 de abril de 2009 (Código Municipal de Proteção e Defesa do Meio Ambiente).
Lei Municipal nº 1.535	09 de outubro de 2014	Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento e seus instrumentos.
Lei Municipal nº 1.537	07 de novembro de 2014	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, altera a Lei Municipal n. 1.268/2010, de 21.9.2010.
Lei Municipal nº 1.557	17 de dezembro de 2014	Aprova o Plano Diretor Participativo e o Processo de Planejamento e Gestão do Desenvolvimento Sustentável do Município de Comodoro-MT.
Lei Municipal nº 1.670	24 de agosto de 2016	Inclui o parágrafo 4º, no art. 30, da Lei nº 1.268, de 21 de setembro de 2010 (Código de Parcelamento de Terra Municipal), criando a relativização dos limites mínimos exigidos para parcelamento de imóveis (desdobro) com edificação já consolidada.

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



O Código de Posturas de Comodoro possui uma série de capítulos específicos que diretrizam o saneamento básico no município. A seguir são listados os capítulos que, diretamente, definem medidas e diretrizes para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana:

TÍTULO II

- *Capítulo I – disposições gerais*
- *Capítulo II – da higiene das vias públicas*
- *Capítulo III – da higiene das habitações*
- *Capítulo IV – do controle da poluição ambiental*

TÍTULO III

- *Capítulo XII – dos muros, cercas e passeios.*

Quanto ao Código de Obras, há poucos tópicos referentes ao saneamento, sendo este citado no Art. 116, onde estabelece que as instalações de água e esgoto deverão seguir as normas da ABNT, e na Seção X, que trata das instalações, onde torna obrigatória a ligação da rede domiciliar as redes de água e esgoto, quando tais redes existirem, além de estabelecer que as edificações não atendidas pela rede de esgoto deverão possuir fossas sépticas, com capacidade proporcional ao número de ocupantes, seguidas de infiltração no terreno. Nesta mesma seção é determinado que no caso de se verificar mau cheiro ou qualquer inconveniente de uma fossa, o departamento competente deverá providenciar para que sejam feitos, pelo responsável, os reparos necessários ou a substituição da mesma. Por fim, a lei proíbe a construção de fossas sépticas, sumidouros ou valas de infiltração nos passeios.

No Código Sanitário de Comodoro é estabelecida a competência do município sobre a proteção, promoção e preservação da saúde individual e coletiva. Entretanto, o saneamento é abordado apenas no Capítulo X, que trata do meio ambiente e do saneamento, não tendo sido observada a presença de itens relacionados ao manejo de águas pluviais.

A Política Municipal de Saneamento de Comodoro abrange em seu texto os objetivos e diretrizes norteadores da mesma, e as competências de cada ente participante das políticas públicas, como o poder concedente, a concessionária, a entidade reguladora e os usuários. Apesar de não abordar especificamente cada eixo do saneamento, a lei apresenta-se como um importante instrumento de gestão e fiscalização do setor, trazendo as formas de participação dos usuários, capítulo referente ao atendimento das reclamações, as formas de divulgação das informações e da fiscalização, além de trazer algumas regulamentações para as políticas



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



tarifárias adotadas no município. Dentre os capítulos da política, destaca-se o Capítulo II, que trata dos padrões e níveis de serviço, abordando, principalmente, o abastecimento de água e a coleta e tratamento do esgoto, abrangendo a qualidade da água, pressão na rede de abastecimento, a regularidade e continuidade do abastecimento de água e na coleta e tratamento dos esgotos e padrões de lançamento de efluente. Os resíduos sólidos também são citados no capítulo, embora isso ocorra de maneira pontual.

No Código Municipal de Proteção e Defesa do Meio Ambiente de Comodoro é regulado a ação do Poder Público Municipal e sua relação com os cidadãos e instituições públicas e privadas na preservação, conservação, defesa, melhoria, controle e recuperação do meio ambiente estabelecendo, abordando, mesmo que de forma superficial, todos os eixos do saneamento básico. Destaca-se nesta lei, os cuidados relacionados ao lançamento de efluentes, citado em vários artigos, tendo em visto o poder de poluição que este pode causar, tanto no solo quanto nas águas. Ademais, o código faz algumas menções aos resíduos sólidos, onde se salienta o Art. 16, que estabelece que o poder público do município implantará a coleta seletiva de lixo, sendo que os recursos levantados pelo poder público com a comercialização do “lixo reciclável” reverterão para a educação ambiental, bem como recursos provenientes de ações judiciais e autos de infração serão revertidos na preservação do meio ambiente e nas campanhas definidas no presente artigo.

O Plano Diretor Municipal destina alguns artigos sobre o saneamento e o desenvolvimento do meio ambiente. No Art. 34, o plano estabelece que são considerados Serviços Especiais aqueles de interesse público prestados por órgãos ou concessionárias administradas pelo Estado, significativamente inter-relacionados com a expansão urbana e com o desempenho da economia do município, classificando como tal o abastecimento de água, a coleta e tratamento do esgoto, o controle do saneamento básico e o fornecimento de energia elétrica. Ademais, o plano incentiva a manutenção do sistema de limpeza urbana, coleta, tratamento e destinação final do lixo, além de estabelecer como ações estratégicas que deverão constar da política pública do meio ambiente a implementação do programa de coleta seletiva dos resíduos sólidos, a garantia de destinação correta do lixo urbano, e a promoção da educação junto à população a fim de destinar o lixo de forma correta. A lei traz ainda a Seção II, dos recursos hídricos, que trata da política pública dos recursos hídricos, estabelecendo diretrizes relacionadas tanto à água quanto aos resíduos sólidos.



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



O conjunto de legislações municipais retrata a preocupação dos gestores e da população quanto à conservação do meio ambiente em Comodoro-MT. O município, possuidor de uma base legal bem estabelecida, conta ainda com um Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado em 2014, revisado pela equipe executora do PMSB 106. Dessa forma, deve-se atuar na fiscalização quanto ao cumprimento das leis, efetuando notificações, aplicação de multas e aperfeiçoando das normativas existentes a fim de, combinado com a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Comodoro, culminarem na universalização do saneamento no município.

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

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

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

O artigo 23 da Lei n. 11.445/07 elenca ainda 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.

Com relação ao sistema de regulação da concessionária, sabe-se que para garantir o cumprimento e a eficiência da prestação dos serviços de saneamento básico prestados pelas concessionárias, autarquias, departamento ou secretarias deve haver uma avaliação por um ente regulatório. A atividade de regulação pode ser considerada como função administrativa



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



desempenhada pelo poder público para normatizar, controlar e fiscalizar as atividades econômicas ou a prestação de serviços públicos e privados.

O município de Comodoro não possui e/ou participa de entidade reguladora, nos moldes da Lei n. 11.445/07, cuja entidade deverá ser criada ou mediante adesão à agência já constituída no âmbito do Estado de Mato Grosso - AGER, para a regulação dos serviços de saneamento básico. Apesar disso, a Política Municipal de Saneamento, criada pela Lei 1.535 de 2014, em seu Capítulo VIII, Seção III, estabelece as competências da entidade reguladora, e os objetivos da regulação da qualidade, além de citar a mesma em vários itens ao longo de seu texto.

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, para controlar, fiscalizar e regular, bem como normatizar e padronizar os serviços públicos delegados, cuja organização é de competência dos municípios.

O artigo 22 da Lei 7.638/2002 dispõe que todas as formas de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e todos os seus agentes executores serão submetidos às atividades de regulação e controle. Nessa mesma legislação, conforme o art. 33, a AGER definirá as condições mínimas de cobertura e qualidade para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

5.3. PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

O município possui o Plano Municipal de Saneamento Básico promulgado pela Lei Municipal nº 1535/2014. Neste trabalho será apresentada a revisão do PMSB de Comodoro-MT, para que as ações e projetos não alcançados sejam reprogramados, e ainda acrescentadas outras medidas que se façam necessárias para a universalização do saneamento no município de Comodoro.

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

No município de Comodoro a prestação dos serviços de Abastecimento de Água e Esgoto é de responsabilidade da concessionária Águas de Comodoro. Conforme Decreto nº 068/2007, de 01 de novembro de 2007, que regulamenta a concessão e os serviços públicos



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



municipais de abastecimento de água de Comodoro, constitui como obrigação da Prefeitura Municipal fiscalizar a prestação do serviço concedido; aplicar as penalidades contratuais e intervir na prestação de serviço, nos casos e condições previstas em lei, zelando pela boa qualidade dos mesmos, inclusive recebendo e apurando queixas e reclamações dos usuários.

A Vigilância Sanitária da cidade não faz avaliação da qualidade da água distribuída pela concessionária, apenas repassando os dados informados pela concessionária para o sistema de informação existente. Os serviços de esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana não contam com um programa de avaliação da eficácia, eficiência e efetividade. Papel, aliás, que deveria ser desempenhado por uma Agência Reguladora Municipal ou por intermédio da Agência Estadual de Regulação (AGER), mas que, como visto, ainda não ocorre. O PMSB deverá ser o instrumento legal para essa função, até porque o plano exige a participação da sociedade na sua avaliação, revisão e adequação em intervalo de no máximo quatro anos.

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

A Empresa Águas de Comodoro conta em seu quadro funcional com um engenheiro sanitário atuando como responsável técnico pelo funcionamento do sistema de abastecimento de água.

A Prefeitura Municipal possui em seu quadro de efetivo um engenheiro civil, trabalhando na Secretaria de Obras e Infraestrutura, acompanhando as obras de drenagem e do sistema de esgotamento sanitário.

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

5.6. POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A política tarifária do município de Comodoro para a prestação dos serviços de abastecimento de água está estabelecida na terceira parte do Decreto nº 068/2007, de 01 de novembro de 2007, que regulamenta a concessão e os serviços públicos municipais de abastecimento de água de Comodoro. O Quadro 5 a seguir apresenta a estrutura tarifária.



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



Quadro 5. Estrutura tarifária dos serviços de abastecimento de água

CATEGORIAS	CLASSES DE CONSUMO		TARIFAS
	Código	Faixa (m ³ /mês. Econ.)	Água (R\$/m ³)
RESIDENCIAL	R 1	0 a 10	1,00 x TRE
	R 2	11 a 20	1,74 x TRE
	R 3	21 a 30	2,52 x TRE
	R 4	31 a 40	3,52 x TRE
	R 5	Acima de 40	5,63 x TRE
COMERCIAL	C 1	0 a 10	2,30 x TRE
	C 2	Acima de 10	3,60 x TRE
INDUSTRIAL	I 1	0 a 10	2,70 x TRE
	I 2	Acima de 10	4,00 x TRE
PÚBLICA	P 1	0 a 10	2,52 x TRE
	P 2	Acima de 10	4,55 x TRE

Fonte: Prefeitura Municipal de Comodoro, 2018

O Capítulo IV do decreto trata da política tarifária, prevendo, entre outras coisas, que o equilíbrio econômico-financeiro será mantido e preservado ao longo de todo o período concedido a partir da revisão da tarifa.

A Prefeitura de Comodoro não dispõe de política tarifária específica para esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos.

5.7. INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Atualmente Comodoro não dispõe de nenhum instrumento e/ou mecanismo de controle social que possa auxiliar na melhoria da gestão dos serviços de saneamento básico. O município possui um Conselho Municipal de Saneamento, criado pelo Decreto nº 004 de 13 de janeiro de 2015, que conta com representantes das secretarias municipais, das associações de moradores, da concessionária, dos trabalhadores do setor de saneamento e entidades ambientalistas. O PMSB em elaboração constitui base para se estabelecer um efetivo controle social, uma vez que prevê a participação da sociedade, inclusive, na sua avaliação/adequação que deve ocorrer em intervalos de tempo de no máximo quatro anos.

5.8. SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

A divulgação sobre a qualidade da água para consumo humano e quanto a procedimentos realizados nos sistemas de abastecimento é definida pelo Decreto Federal nº 5.440 de 4 de maio de 2005, conforme determina os artigos 2º e 3º do Capítulo 1 do anexo deste decreto. Cabe aos responsáveis pelos sistemas apresentar soluções alternativas coletivas de abastecimento de água e divulgar as informações das características físicas, químicas e



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



microbiológicas da água para consumo humano, devendo tais informações atender as seguintes condições: ser verdadeira e comprovável; ser precisa, clara, correta, ostensiva e de fácil compreensão; e ter caráter educativo.

Anualmente a Águas de Comodoro entrega para os consumidores, junto com a fatura, o informativo com a tabela de valores dos parâmetros analisados para verificação da qualidade da água distribuída

Em relação aos serviços de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e gestão dos resíduos sólidos não há no município um programa de divulgação dessas informações à população.

5.9. MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

O município de Comodoro tem contado com o apoio financeiro através de convênios firmados com o Ministério da Saúde, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional para obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, pavimentação e drenagem de águas pluviais em vias urbanas, conforme demonstrado no Quadro 6 extraído do Portal Transparência.

Quadro 6. Convênios firmados nos últimos anos pela Prefeitura Municipal de Comodoro-MT

Convênio	Início da vigência	Objeto do convênio	Órgão superior	Valor convênio (R\$)
858684	29/12/2017	Pavimentação asfáltica	Ministério da Integração Nacional	390.000,00
855935	29/12/2017	Recuperação de estradas vicinais	Ministério do Desenvolvimento Agrário	553.836,36
803435	12/08/2014	Pavimentação asfáltica	Ministério das Cidades	245.850,00
785678	13/09/2013	Pavimentação asfáltica.	Ministério das Cidades	394.200,00
752838	05/01/2011	Pavimentação e drenagem de águas pluviais	Ministério da Integração Nacional	400.000,00
737551	29/12/2010	Recuperação de estradas vicinais	Ministério do Desenvolvimento Agrário	1.014.128,49
723065	22/12/2009	Recuperação de estradas vicinais	Ministério do Desenvolvimento Agrário	600.000,00
719648	31/12/2009	Pavimentação asfáltica	Ministério das Cidades	300.000,00
706168	06/01/2010	Drenagem de águas pluviais	Ministério da Integração Nacional	100.000,00
701205	06/01/2009	Pavimentação e drenagem de águas pluviais	Ministério da Integração Nacional	249.999,95



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



Continuação Quadro 6. Convênios firmados nos últimos anos pela Prefeitura Municipal de Comodoro-MT

Convênio	Início da vigência	Objeto do convênio	Órgão superior	Valor convênio (R\$)
671351	27/02/2012	Sistema de esgotamento sanitário	Ministério da Saúde	3.037.920,00
659816	31/12/2009	Pavimentação e drenagem de águas pluviais	Ministério do Turismo	487.500,00
646542	31/12/2008	Pavimentação e drenagem de águas pluviais	Ministério das Cidades	324.970,00
635238	31/12/2007	Sistema de esgotamento sanitário	Ministério da Saúde	2.800.000,00
633171	31/12/2007	Sistema de abastecimento de água	Ministério da Saúde	700.000,00
631666	31/12/2007	Melhorias Sanitárias	Ministério da Saúde	0
612829	31/12/2007	Pavimentação e drenagem de águas pluviais	Ministério das Cidades	196.400,00
612546	27/12/2007	Pavimentação e drenagem de águas pluviais	Ministério das Cidades	344.750,00
568709	30/08/2006	Pavimentação e drenagem de águas pluviais	Ministério das Cidades	243.750,00
530520	22/11/2005	Recuperação de estradas vicinais	Ministério do Desenvolvimento Agrário	205.000,00
506116	02/07/2004	Construção e conservação de estradas vicinais na zona rural	Ministério dos Transp., Portos e Aviação Civil	499.916,81
445565	21/01/2001	Sistema de abastecimento de água	Ministério da Saúde	950.000,00
414611	29/12/2000	Drenagem de águas pluviais	Ministério da Integração Nacional	350.000,00
393219	29/06/2000	Drenagem de águas pluviais	Ministério da Integração Nacional	500.000,00
390714	20/01/2000	Sistema de abastecimento de água	Ministério da Saúde	200.000,00
384184	29/12/1999	Pavimentação e drenagem de águas pluviais	Ministério da Integração Nacional	250.000,00
367918	02/07/1998	Drenagem de águas pluviais	Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão	400.000,00
349413	30/06/1998	Construção de estradas vicinais na zona rural	Ministério do Desenvolvimento Agrário	450.000,00
332591	23/12/1997	Construção de estradas vicinais na zona rural	Ministério do Desenvolvimento Agrário	440.000,00
321214	29/08/1997	Drenagem de águas pluviais	Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão	972.684,01
320001	22/07/1997	Construção de estradas vicinais na zona rural	Ministério do Desenvolvimento Agrário	577.720,00
317245	30/12/1996	Construção de estradas vicinais na zona rural	Ministério do Desenvolvimento Agrário	726.000,00

Fonte: Portal da Transparência, 2018



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

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

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água de Comodoro-MT foi elaborado a partir das informações disponibilizadas pela concessionária Águas de Comodoro, pelo levantamento de campo e entrevistas com os técnicos da prefeitura.

6.1. ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Prefeitura Municipal de Comodoro possui o Plano Municipal de Saneamento Básico, promulgado pela Lei Municipal nº 1.535/2014, onde são abordadas diretrizes para o sistema de abastecimento de água do município. Estavam previstos as seguintes ações, programas e projetos para a melhoria do sistema de abastecimento de água da sede urbana e rural:

- 1. Manter o contrato de concessão dos serviços de abastecimento de água da sede urbana de Comodoro, firmado entre a Prefeitura Municipal e a empresa CAB Comodoro (atual Águas Comodoro).*
- 2. Reformar e ampliar o sistema de abastecimento de água do distrito de Nova Alvorada*
- 3. Reformar e ampliar o sistema de abastecimento de água do distrito de Noroagro*
- 4. Criar o comitê de gestão das águas*
- 5. Abastecer e manter o atendimento de 100% da população urbana do município com água tratada*
- 6. Manter os padrões de qualidade de água conforme Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde*
- 7. Conservação do manancial córrego Cascalheira e rio Margarida*

O plano de execução das ações, programas e projetos para o sistema de abastecimento de água estabeleceu as metas para serem cumpridas no curto prazo (2017-2021), com exceção da meta “6” apontada acima, logo os prazos ainda estão dentro do cronograma inicialmente previsto.



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



As medidas propostas no PMSB existente apresentam de maneira genérica e superficial a problemática do sistema de abastecimento de água de Comodoro, não havendo informações, ações e programas suficiente para conduzir o município à universalização do setor. Dentre os investimentos orçados no PSMB, não foram apresentadas estimativas de custos para medidas estruturantes, que são essenciais para a implantação das medidas estruturais e manutenção do sistema de abastecimento. O PMSB existente também não apresentou um diagnóstico das estruturas da captação, tratamento, distribuição e reservação do sistema que abastece a sede urbana de Comodoro, não ficando claro se há necessidade de realizar os investimentos previstos pela concessionária, como construção de reservatório de 1.000 m³ e a construção de filtro com capacidade de 15 litros/segundo. Ademais, não são abordadas a situação das perdas na distribuição, a necessidade da ampliação da capacidade de produção da ETA, mudança do local de captação superficial de água, necessidade de tratamento dos resíduos da ETA e necessidade de ampliação da reservação ao longo do plano.

Em relação à área rural do município, o PMSB propôs apenas a conclusão e reforma dos SAA dos distritos de Noroagro e Nova Alvorada respectivamente, porém não prevê medidas estruturantes para essas localidades, e nem abordado a situação dos distritos de Colônia dos Mineiros e Padronal.

Nesta revisão serão abordados de forma mais detalhada o diagnóstico das estruturas do sistema de abastecimento de água, e serão inseridas novas ações, programas e projetos para aperfeiçoamento do PMSB existente.

6.2. PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

Comodoro, logo após a remunicipalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em que a Sanemat deixou de ser a concessionária responsável pelo sistema, optou por realizar o gerenciamento direto por meio do poder executivo municipal. Entretanto, em 2007, o município optou pela concessão dos mesmos a uma empresa privada. Assim atualmente a concessionária privada Águas de Comodoro é responsável pelos serviços de abastecimento de água da área urbana do município, incluindo a captação, adução, tratamento, reservação e distribuição de água.

O escritório da Águas de Comodoro está localizado na Rua das Acácias, nº 3.621 no Centro de Comodoro-MT, onde funcionam os setores comercial e administrativo (Figura 5).

Figura 5. Fachada do escritório comercial e administrativo da Águas de Comodoro



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



Fonte: PMSB-MT, 2018

A gestão dos sistemas de abastecimento de água dos distritos e comunidades rurais são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

O distrito de Nova Alvorada possui um sistema composto de captação superficial, ETA, reservação e rede de distribuição para atender os moradores da sede do distrito.

No distrito de Noroagro a obra da captação e ETA não foram concluídas e estão paralisadas, sendo atualmente os moradores abastecidos por soluções individualizadas.

No distrito de Padronal a população utilizada soluções individuais de captação de água para atender suas necessidades.

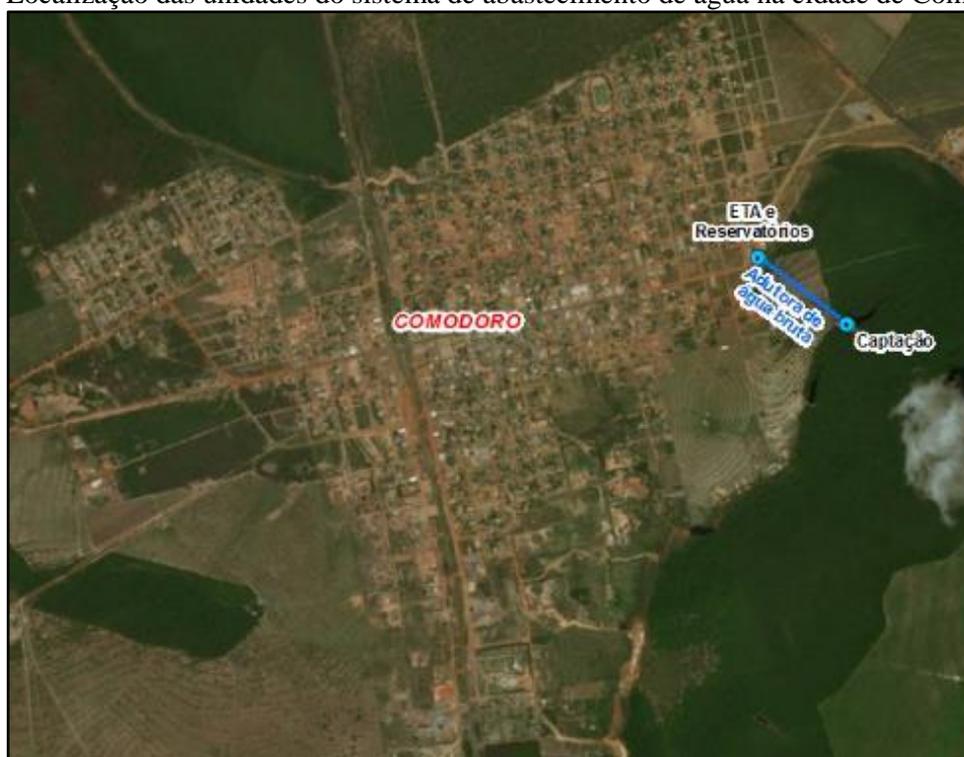
Já no distrito Colônia dos Mineiros, uma pequena parcela da população é abastecida pelo sistema de captação e reservação da escola local, sendo o restante abastecido por soluções individuais.

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

O sistema de abastecimento de água da zona urbana é composto por uma captação superficial no rio Cascalheira, uma estação de tratamento de água, dois reservatórios, um conjunto motobomba para distribuição da água tratada, laboratório e casa de química. As localizações das estruturas do sistema estão apresentadas na Figura 6.



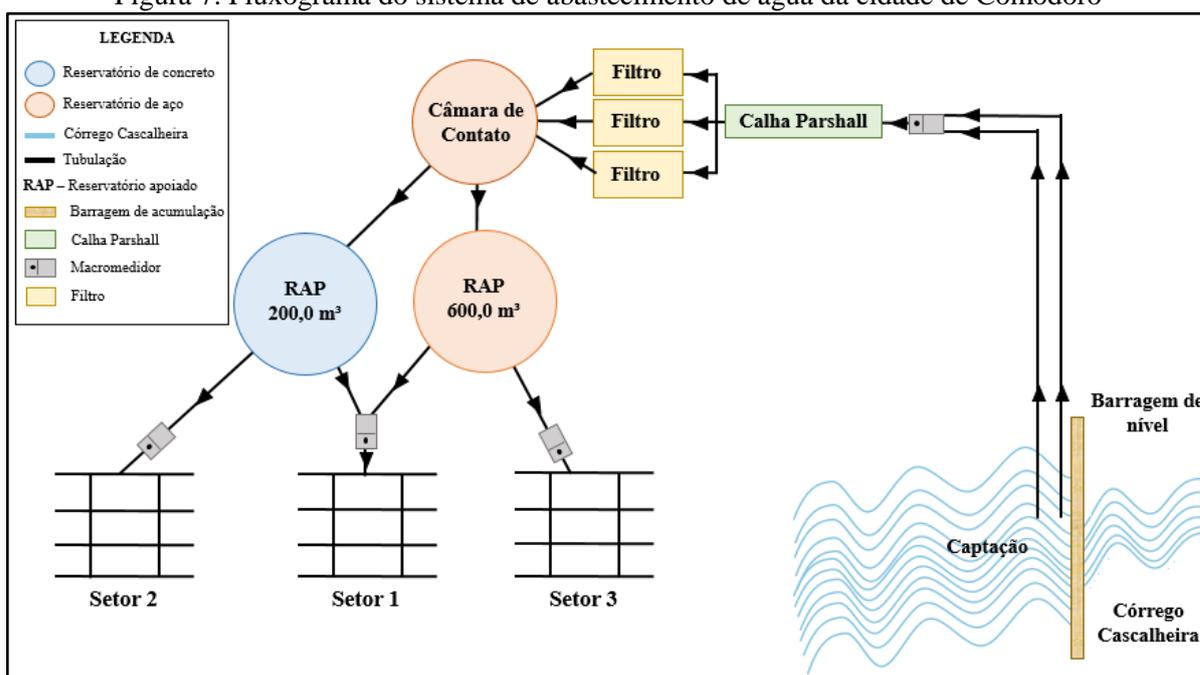
Figura 6. Localização das unidades do sistema de abastecimento de água na cidade de Comodoro-MT



Fonte: Adaptado de ESRI, 2016

O funcionamento do sistema de abastecimento de água está representado no fluxograma a seguir (Figura 7).

Figura 7. Fluxograma do sistema de abastecimento de água da cidade de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018



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



O sistema de abastecimento de água na cidade de Comodoro inicia-se na captação de água bruta no córrego Cascalheira, recalçando água para ser tratada pela ETA. A água tratada é armazenada nos reservatórios localizado na ETA, e então é distribuída por gravidade para cerca de 98,4% da população urbana, sendo apenas uma fração das economias (1,6%) localizadas próximo a ETA que recebe água por bombeamento.

6.3.1. Manancial

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

O sistema de abastecimento de água de Comodoro tem como provedor o córrego Cascalheira (

Figura 8), classificado como água doce de classe 2, conforme SIMLAM Público da Sema-MT (Tabela 25). Apesar do manancial estar classificado como águas doces de classe 2, requerendo um tratamento convencional, a água bruta é submetida ao tratamento simplificado o que tem sido suficiente para atender aos padrões de qualidade para o consumo humano.

Figura 8. Córrego Cascalheira no ponto de captação do SAA de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

A Tabela 25 mostra as características do córrego Cascalheira no ponto de captação conforme dados obtidos no SIMLAM da Sema-MT.

Tabela 25. Manancial utilizado para abastecimento da cidade de Comodoro

Manancial	Classe da água	Vazão média (m ³ /s)	Q95 (m ³ /s)	Tipo de manancial
Córrego Cascalheira	2	0,912	0,247	Barragem

Fonte: Adaptado de SIMLAM SEMA-MT, 2018



A mata ciliar do córrego Cascalheira próximo ao ponto de captação está preservada não havendo necessidade da realização de plano de recuperação de área degradada (PRAD) para conservação da qualidade da água do rio.

6.3.2. Captação e recalque

A captação superficial está instalada no córrego Cascalheira e localiza-se nas coordenadas geográficas 13°39'32.18"S e 59°46'21.32"O, distante 580 metros da ETA (em linha reta) e com diferença de cota média de 87 metros.

O sistema de bombeamento da captação está instalado em uma casa de bombas próximo à captação, e é constituída de duas bombas (sendo uma reserva). Os dois conjuntos motobombas da captação são de eixo horizontal com potência de 75 CV, da marca KSB, modelo ETA 100-50/2, trifásica e com 94,4% de rendimento (Figura 9 e Figura 10).

Atualmente o conjunto motobomba recalca cerca de 145 m³/h (40 l/s), funcionando em média durante 16,08 horas por dia.

Figura 9. Casa de bombas próxima da captação no córrego Cascalheira



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 10. Conjuntos motobomba de captação no córrego Cascalheira



Fonte: PMSB-MT, 2018

Não há variação significativa no ponto de captação devido à barragem de nível que mantém a lâmina d'água constante.

O acesso à captação é realizado por uma via não pavimentada em boas condições de conservação (Figura 11). Não há cerca de proteção impedindo o acesso de estranhos ao ponto de captação na barragem.



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



Figura 11. Estrada de acesso à captação do SAA de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

A concessionária Águas de Comodoro possui outorga de direito de uso de recursos hídricos de captação superficial no córrego Cascalheira, conforme Portaria nº 113 de 25 de abril de 2011 da Sema-MT, com validade até 31/10/2037. A portaria outorga uso dos recursos hídricos com a finalidade de abastecimento público da sede do município de Comodoro com vazão máxima diária de captação de 395,98 m³/h e operando 8 horas/dia. A vazão captada atualmente apresenta-se dentro do limite outorgado.

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

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

Onde:

Q: vazão máxima diária em litros/s;

P: população a ser abastecida pelo projeto;

q: consumo *per capita* em litros/hab.dia;

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

K₁: coeficiente do dia de maior consumo.

Para a avaliação da captação existente para atender a população urbana de Comodoro em 2017, no cenário ideal, foi adotado a vazão operacional atual (145 m³/h), o *per capita* produzido de 180 l/hab.d (Tabela 34 do item 6.5), coeficiente do dia de maior consumo (*k₁*=1,20), população urbana de 14.085 habitantes, e então calculado o número de horas de



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



funcionamento do recalque (h). A Tabela 26 mostra a variação do tempo de funcionamento da captação para os cenários ideal e atualmente praticado.

Tabela 26. Análise entre as vazões de captação ideal e a atualmente praticada na área urbana

Cenário	Captação per capita (l/hab.dia)	Vazão de captação (m ³ /h)	Tempo de funcionamento (h)	Vazão diária captada (m ³ /d)
Atual	165,58	145,00	16,08	2.332,20
Ideal	180,00	145,00	20,98	3.042,36
Diferença (atual – ideal)				-710,16

Fonte: PMSB-MT, 2018

A análise demonstra a eficiência na gestão do sistema de abastecimento de água, mostrando que atualmente a demanda da população da sede urbana de Comodoro é atendida com um tempo de funcionamento e volume inferior ao apresentado no cenário ideal.

6.3.3. Adutora de Água Bruta

A linha de adução de água bruta entre a captação no córrego Cascalheira e a ETA é feita por meio de duas tubulações paralelas de PVC Vinilfer de 150 mm de diâmetro, e com extensões iguais de aproximadamente de 870 metros, conforme Figura 12.

Figura 12. Caminhamento das adutoras de água bruta



Fonte: PMSB-MT, 2018

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

Tabela 27. Características da adutora de água bruta

Captação	Diâmetro existente (mm)	Extensão (m)	Vazão atual (m ³ /h)
Córrego Cascalheira	2 x 150	870,00	145,0

Fonte: Águas de Comodoro, 2018



A água da barragem de nível é captada pelo poço de derivação para posterior bombeamento até a ETA (Figura 13). As adutoras são equipadas com válvulas de retenção, ventosas, registros para manobras e um ponto de descarga no barrilete dos conjuntos motobombas. Somente no barrilete da captação que a adutora é de ferro fundido (Figura 14).

Figura 13. Tubulação de sucção do poço de derivação



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 14. Barrilete da captação em ferro fundido DN 150 mm



Fonte: PMSB-MT, 2018

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

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

Onde:

D : diâmetro, em metros

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

Q : vazão m^3/s

Na Tabela 28 foram elaborados os cálculos de pré-dimensionamento da adutora de água bruta, do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Comodoro, utilizando os valores mínimos e máximos do coeficiente de Bresse (K) para verificar se a adutora em uso está compatível com o dimensionamento indicado pela literatura. A vazão recalçada por cada linha de adução foi estabelecida como sendo a metade do total, ou seja, $72,50 m^3/h$.

Tabela 28. Pré-dimensionamento do diâmetro da adutora de água bruta, Comodoro-MT

Coeficiente de Bresse (K)	Vazão (m^3/s)	Diâmetro calculado (mm)
0,9	0,02	128
1,2	0,02	170

Fonte: PMSB-MT, 2018

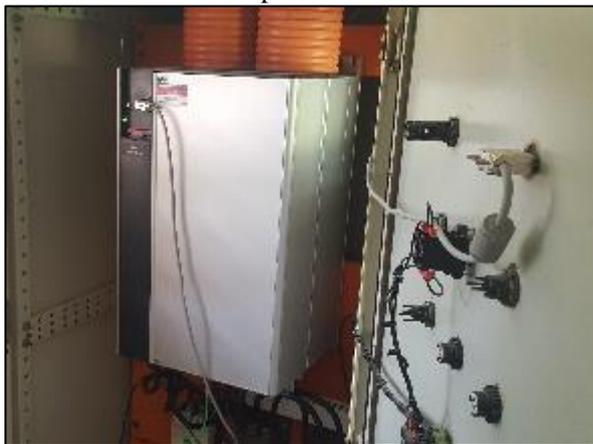


Analisando os valores calculados na Tabela 28, percebe-se que os diâmetros das adutoras estão na faixa de diâmetros apontados pela equação de Bresse.

6.3.4. Sistemas Elétricos e de Automação

O sistema elétrico das bombas da captação é equipado com um inversor de frequência VLT Aqua Drive, que controla a centrifugação, permitindo a otimização do consumo de energia e controle da vazão recalçada (Figura 15). As bombas dosadoras de produtos químicos da ETA também são equipadas com inversor de frequência (Figura 16).

Figura 15. Inversor de frequência VLT Aqua Drive no quadro de comando da captação superficial



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 16. Inversor de frequência das bombas dosadoras de produtos químicos na ETA



Fonte: PMSB-MT, 2018

Os quadros de comandos da captação e da ETA estão localizados em abrigos de alvenaria, evitando o acesso de estranhos e protegidos de intempéries.

O acionamento da captação e das bombas dosadoras são feitos manualmente no quadro de comando. Já o desligamento desses equipamentos é feito de forma automatizada.

6.3.5. Tratamento

A ETA da cidade de Comodoro está localizada na Av. Prefeito Valdir Masutti, no bairro Jardim Mato Grosso, nas coordenadas geográficas 13°39'21"S e 59°46'36"O. As unidades de captação, tratamento e distribuição de água possuem Licença de Operação (nº 311189/2015) válida até 17/03/2018, e já está em andamento o processo de renovação desta licença.

O sistema de tratamento é composto por uma ETA composto por três filtros com capacidade para tratar 160 m³/h, e atualmente a ETA está operando com a vazão de 145 m³/h (



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



Figura 17). A água tratada da ETA é encaminhada para uma câmara de contato onde é feito a desinfecção e fluoretação. O tratamento opera em consonância com o funcionamento da captação, operando em média 16,08 horas por dia.

Figura 17. ETA metálica com capacidade nominal de 160 m³/h



Fonte: PMSB-MT, 2018

O processo de tratamento da água bruta inicia-se com a aplicação do coagulante policloreto de alumínio (PAC) e da cal hidratada na calha Parshall (Figura 18), para melhorar as características de filtrabilidade na etapa seguinte do tratamento.

Figura 18. Aplicação do PAC e cal hidratada na calha Parshall da ETA de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

Após a mistura rápida, a água segue para os filtros onde é feita a remoção das partículas em suspensão. Os filtros são do tipo descendente com múltiplas camadas, compostas de areia e antracito (Figura 19). A lavagem dos filtros é feita pelo recalque de água tratada, sendo realizada



a lavagem de cada filtro a cada 100 horas com duração de aproximadamente 20 minutos (Figura 20).

Figura 19. Filtros de fluxo descendentes com múltiplas camadas



Fonte: PMSB-MT, 2018

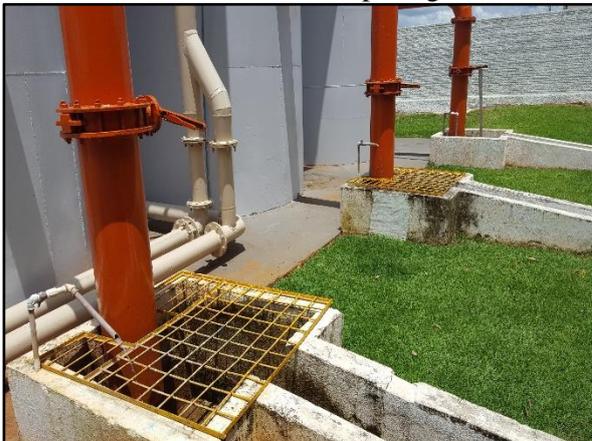
Figura 20. Conjunto motobomba interligado ao reservatório de água tratada para lavagem dos filtros



Fonte: PMSB-MT, 2018

As águas da lavagem dos filtros são coletadas por caixa de passagens instaladas na área da ETA (Figura 21) e então lançada em um tanque para desaguamento do lodo (Figura 22). Parte do lodo e da água servida é destinada sem tratamento para uma área onde ocorre a infiltração e disposição final desse material no solo.

Figura 21. Lançamento das águas de lavagem dos filtros nas caixas de passagens



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 22. Tanque de secagem do lodo dos filtros



Fonte: PMSB-MT, 2018

A água filtrada da ETA segue para uma câmara de contato onde é realizada a aplicação da solução de cloro para desinfecção, do ácido fluorsilícico para fluoretização e de cal hidratada



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



para correção do pH (Figura 23). A desinfecção tem como objetivo a inativação dos micro-organismos patogênicos antes da distribuição da água, e com a precaução de se garantir um residual de cloro na rede para evitar possível contaminação no trajeto até as residências. A fluoretação é uma medida preventiva de comprovada eficácia, que reduz a prevalência de cárie dental entre 50% e 65% em populações sob exposição contínua desde o nascimento.

Figura 23. Câmara de contato para desinfecção e fluoretação da água tratada da ETA de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

As soluções de PAC, cal hidratada, hipoclorito de cálcio e ácido fluorsilícico são preparadas na casa de química em tanques de alvenaria dotadas de agitadores mecânicos (Figura 24). Todas as soluções são aplicadas por meio de bombas dosadoras.

Figura 24. Tanque de preparação da solução de cal hidratada na sala de química na ETA de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018



A ETA possui planta esquemática das unidades de tratamento e da captação. Os funcionários trabalham utilizando luvas e uniformes de equipamentos de proteção individual (EPIs) na operação.

A ETA é equipada com macromedidores na entrada do tratamento (Figura 25) e na saída para distribuição (Figura 26), sendo rotineiramente registrados os volumes tratado e distribuído.

Figura 25. Macromedidor na tubulação de água bruta localizado antes da calha Parshall



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 26. Macromedidor na tubulação na saída dos reservatórios para a distribuição



Fonte: PMSB-MT, 2018

Do mesmo modo, conforme informações apresentadas no item 6.3.2, o tratamento poderia operar durante 20,98 horas/dia com a mesma vazão atual para atender a população da sede urbana no cenário ideal, onde o *per capita* produzido é de 180 l/hab.dia. Todavia, a concessionária tem uma gestão otimizada do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Comodoro, operando em um tempo inferior ao cenário ideal.

A ETA existente tem capacidade para tratar até 160,00 m³/hora; logo, ela atende com folga à demanda atual e possui capacidade para atender uma futura demanda proveniente do crescimento populacional.

6.3.6. Reservação

A reservação de água tratada da cidade é feita por dois reservatórios apoiados, totalizando uma reservação de 800 m³ (Figura 27 e Figura 28), e encontram-se localizados na área da ETA.



Figura 27. Reservatório RAP-01 de 200 m³



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 28. Reservatório RAP-02 de 600 m³



Fonte: PMSB-MT, 2018

As características dos reservatórios da sede urbana de Comodoro estão organizadas no Quadro 7.

Quadro 7. Características dos reservatórios de água tratada da sede urbana de Comodoro

Denominação	Setor atendido	Material	Tipo de reservatório	Coordenadas geográficas	Capacidade (m ³)
RAP-1	Toda sede urbana	Concreto	Apoiado	13°39'21"S 59°46'36"O	200,00
RAP-2		Aço			600,00
Volume total de reservação da sede urbana de Comodoro					800,00

Fonte: PMSB-MT, 2018

Os reservatórios são abastecidos por gravidade com água tratada oriunda da câmara de contato.

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

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

Onde:

Q : vazão máxima diária, em litros/s

P : população a ser abastecida pelo projeto

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



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



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

A análise do volume mínimo de armazenamento necessário para atender a área urbana de Comodoro, considerando os valores *per capita* para os cenários atual e ideal, está apresentada na Tabela 29.

Tabela 29. Dimensionamento da reservação de água para os cenários atual e ideal da sede urbana de Comodoro-MT

Situação	Produção de água (m ³ /d) ⁽¹⁾	Per capita (l/hab.dia)	População (habitantes)	Reservação calculada (m ³)
Atual	2.332,20	165,54	14.085	932,88
Ideal	3.042,36 ⁽²⁾	180,00	14.085	1.014,12

(1) – Dados de consumo apresentados na Tabela 26 do item 6.3.2.

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

Fonte: PMSB-MT, 2018

O dimensionamento mostra que a reservação existente de 800 m³ é insuficiente para atender os dois cenários mostrados na Tabela 29.

6.3.7. Rede de Distribuição

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

Na cidade de Comodoro a rede é do tipo mista, constituída por tubulações de PVC/PBA com diversos diâmetros conforme mostrado na Tabela 30 e na planta em anexo.

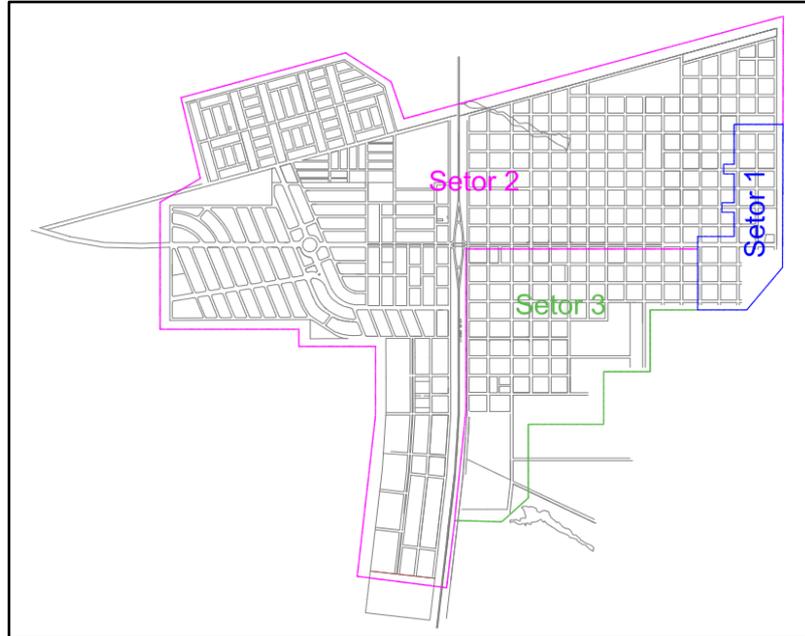
Tabela 30. Características da rede de distribuição de água na sede urbana de Comodoro

Diâmetro nominal	Material	Quantidade (m)
50	PVC/PBA	77.598,10
75	PVC/PBA	6.886,77
100	PVC/PBA	6.291,44
150	PVC/PBA	3.764,59
200	PVC/PBA	1.147,89
250	PVC/PBA	1.255,50
TOTAL		96.944,29

Fonte: Águas de Comodoro, 2018

O sistema de abastecimento em Comodoro é dividido em 3 setores, atendendo 100% da população da área urbana, com distribuição contínua e todos os bairros abastecidos 24 horas por dia.

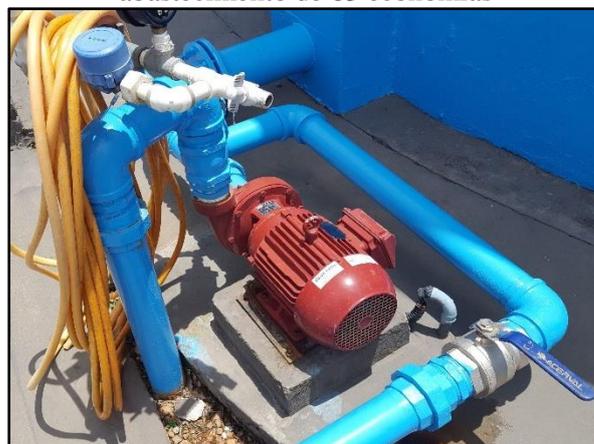
Figura 29. Setorização da rede de distribuição na sede urbana de Comodoro-MT



Fonte: Águas de Comodoro, 2018

A distribuição é feita por gravidade para 5.104 economias. Apenas 83 economias localizadas próximas à área da ETA que recebem água pressurizada por um conjunto motobomba (Figura 30).

Figura 30. Conjunto motobomba utilizado para o abastecimento de 83 economias



Fonte: PMSB-MT, 2018

A concessionária realiza rotineiramente a aferição da pressão em pontos da rede de distribuição para controle. Há 3 macromedidores para registro das vazões distribuídas localizados nas tubulações de saída dos reservatórios para os setores de distribuição.



6.3.8. Ligações prediais

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

Todas as ligações prediais da área urbana de Comodoro, abrangendo os domicílios, comércios, órgãos públicos e grande consumidores, são hidrometradas. O sistema de abastecimento de água atende no total 5.330 ligações, sendo destes 4.649 ligações ativas e 681 ligações inativas. A Tabela 31 apresenta o número de ligações e economias ativas por categoria consumidora.

Tabela 31. Número ligações e economias ativas por categoria em dez/2017

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Ligações domiciliares	4.438	4.792
Ligações comerciais	131	297
Ligações industriais	5	7
Ligações públicas	75	91
TOTAL	4.649	5.187

Fonte: Águas de Comodoro, 2018

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

O parque de hidrômetros de Comodoro é continuamente substituído por hidrômetros novos pela concessionária, visando proporcionar cobrança equitativa e evitar desperdícios. Os cavaletes das ligações são padronizados para facilitar a instalação e reparos (Figura 31).

Figura 31. Modelo padronizado de ligação domiciliar
exposto na sede comercial da Águas de Comodoro



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



Fonte: PMSB-MT, 2018

6.3.9. Operação e Manutenção do Sistema

Necessitam de operação diária todas as unidades da estação de tratamento de água, captação e a casa de química, com objetivo de assegurar a qualidade da água tratada. As atividades realizadas pela equipe de operação da Águas de Comodoro contemplam a lavagem dos filtros, análises físico-químicas entre as unidades de tratamento, regulagem da dosagem dos produtos químicos, limpeza da área da ETA e captação, e preparação das soluções.

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

6.3.10. Frequência de intermitência

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

A distribuição de água na sede de Comodoro não possui intermitência, ofertando água tratada 24 horas por dia e com pressão adequada para os consumidores. Apesar da captação e ETA só funcionarem 16,5 horas, os reservatórios mantêm a rede em carga constantemente.



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



6.3.11. Perdas no Sistema

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

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

Conforme o SNIS (2015), o índice médio de perdas na distribuição no Estado de Mato Grosso é de 46,80%. A concessionária Águas de Comodoro teve o índice de perdas na distribuição de 23,85% (Tabela 32).

Tabela 32. Indicadores relacionados às perdas na distribuição de água em Comodoro-MT em 2017

Indicador	Valor	Unidade
Volume de água produzido	851.254,00	m ³ /ano
Volume de água consumido	648.193,00	m ³ /ano
Volume de água tratada importada	0,00	m ³ /ano
Volume de serviço	-	m ³ /ano
Índice de perdas na distribuição	23,85	%

Fonte: Águas de Comodoro, 2018

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

Quadro 8. Classificação dos índices percentuais de perdas

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

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

O índice de perda global praticado pela concessionária em Comodoro é considerado “bom”.

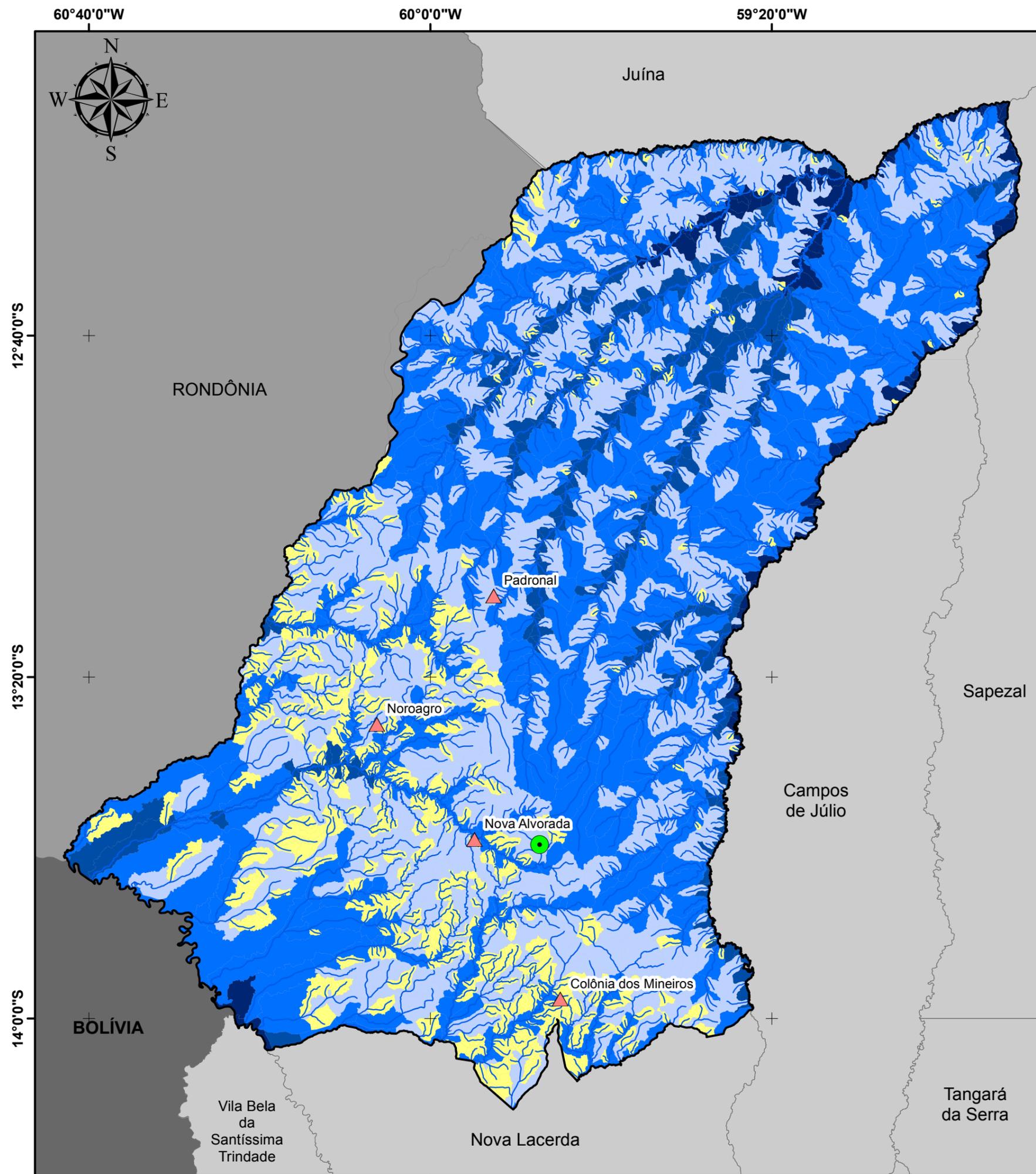


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Comodoro - MT



6.4. LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

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



DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE COMODORO

Legenda

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Limite Comodoro
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação
- Localidade Rural**
- ▲ Distrito

Microbasias - Q95 (m³/s)

	0,002 - 0,200
	0,201 - 1,000
	1,001 - 10,000
	10,001 - 50,000
	50,001 - 463,267

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

Escala: 1:900.000
 0 25 50 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura municipal de Comodoro





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



Na região urbana de Comodoro encontra-se os córregos Cascalheira e Comodoro, e nas suas adjacências o rio Margarida, ribeirão Prata, rio Juininha e córrego Macaco Preto. Há também outros mananciais superficiais sem denominação. O Mapa 7 a seguir apresenta as classificações e características, dos mananciais superficial do entorno e na área urbana de Comodoro, conforme informações obtidas no banco de dados da Sema-MT, por faixa de Q95.

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

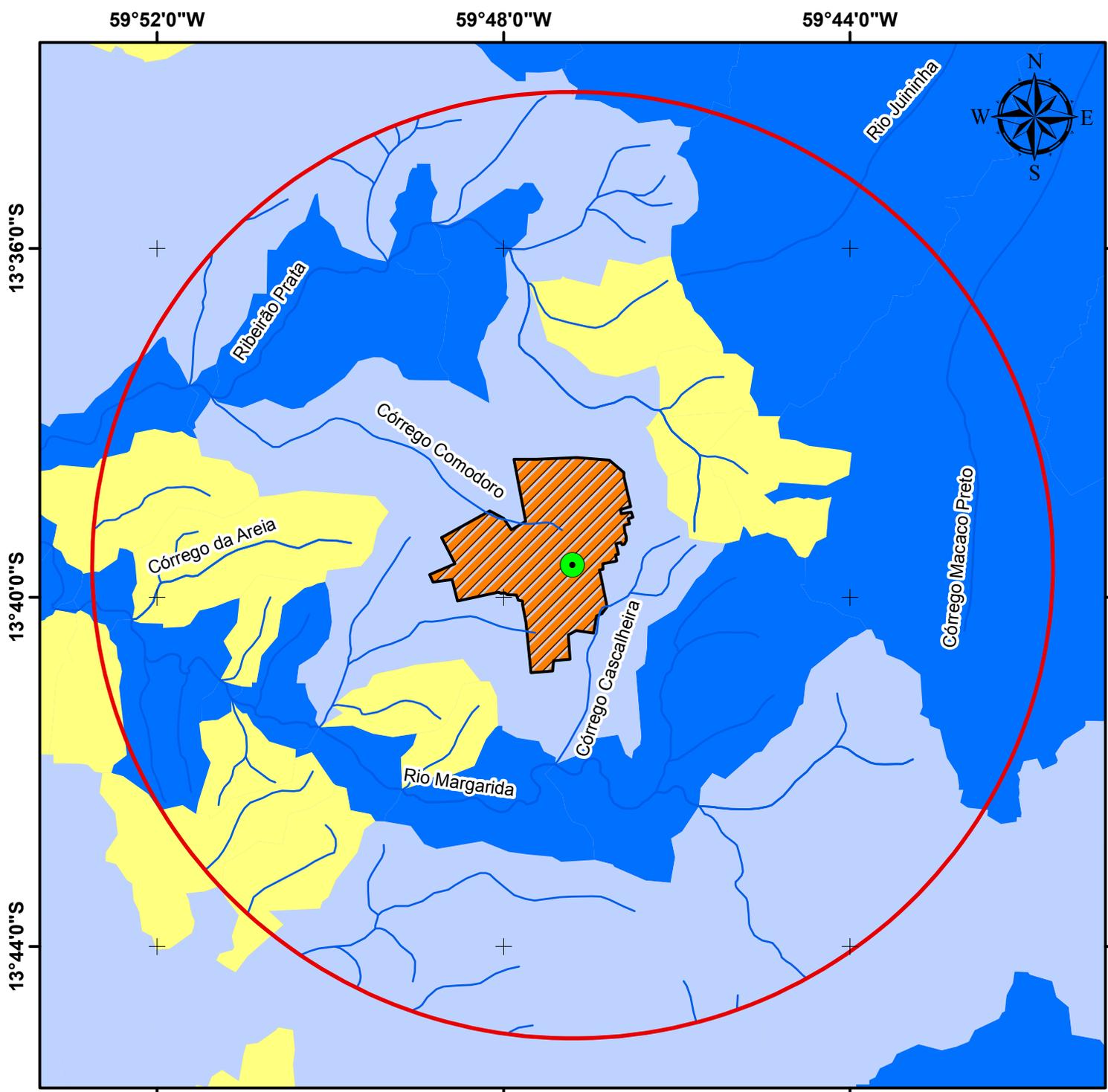
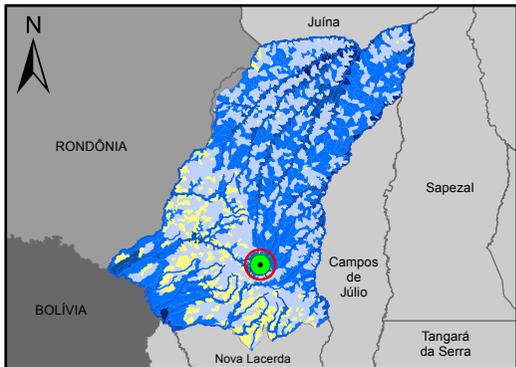
Tabela 33. Mananciais com potencial para abastecimento da cidade de Comodoro-MT

Manancial	Classe de água	Vazão média (m³/s)	Q95 (m³/s)	Tipo de manancial	Distância até sede (km)
Córrego Comodoro	2	1,41	0,383	Rio	1,8
Córrego Cascalheira	2	0,913	0,247	Rio	0,5
Córrego Macaco Preto	2	4,52	3,18	Rio	7,7
Rio Margarida	2	4,07	1,59	Rio	3,5
Ribeirão Prata	2	1,44	0,389	Rio	2,6
Rio Juininha	2	4,07	2,86	Rio	7,3

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

De acordo com a Resolução Conama 357/2005, que classifica os corpos d'água, são destinadas ao abastecimento para consumo humano as águas doces das classes especiais 1, 2 e 3. Os mananciais superficiais com potencial para abastecer a cidade de Comodoro são classificados como águas doces de classe 2, sendo necessário o tratamento convencional ou avançado de suas águas. Com exceção do córrego Cascalheira, que já é atualmente utilizado como provedor da sede urbana, o tratamento simplificado se mostra suficiente para conferir à água bruta as características necessárias para o consumo humano.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O NÚCLEO URBANO DO MUNICÍPIO DE COMODORO



Legenda

- Sede Comodoro
 - Hidrografia
 - Núcleo Urbano
 - Área de Influência - 10km
 - Limite Comodoro
 - Municípios de Mato Grosso
 - Unidades da Federação
- | Microbacias - Q95(m³/s) | |
|-------------------------|------------------|
| | 0,002 - 0,200 |
| | 0,201 - 1,000 |
| | 1,001 - 10,000 |
| | 10,001 - 50,000 |
| | 50,001 - 463,267 |

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016



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



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

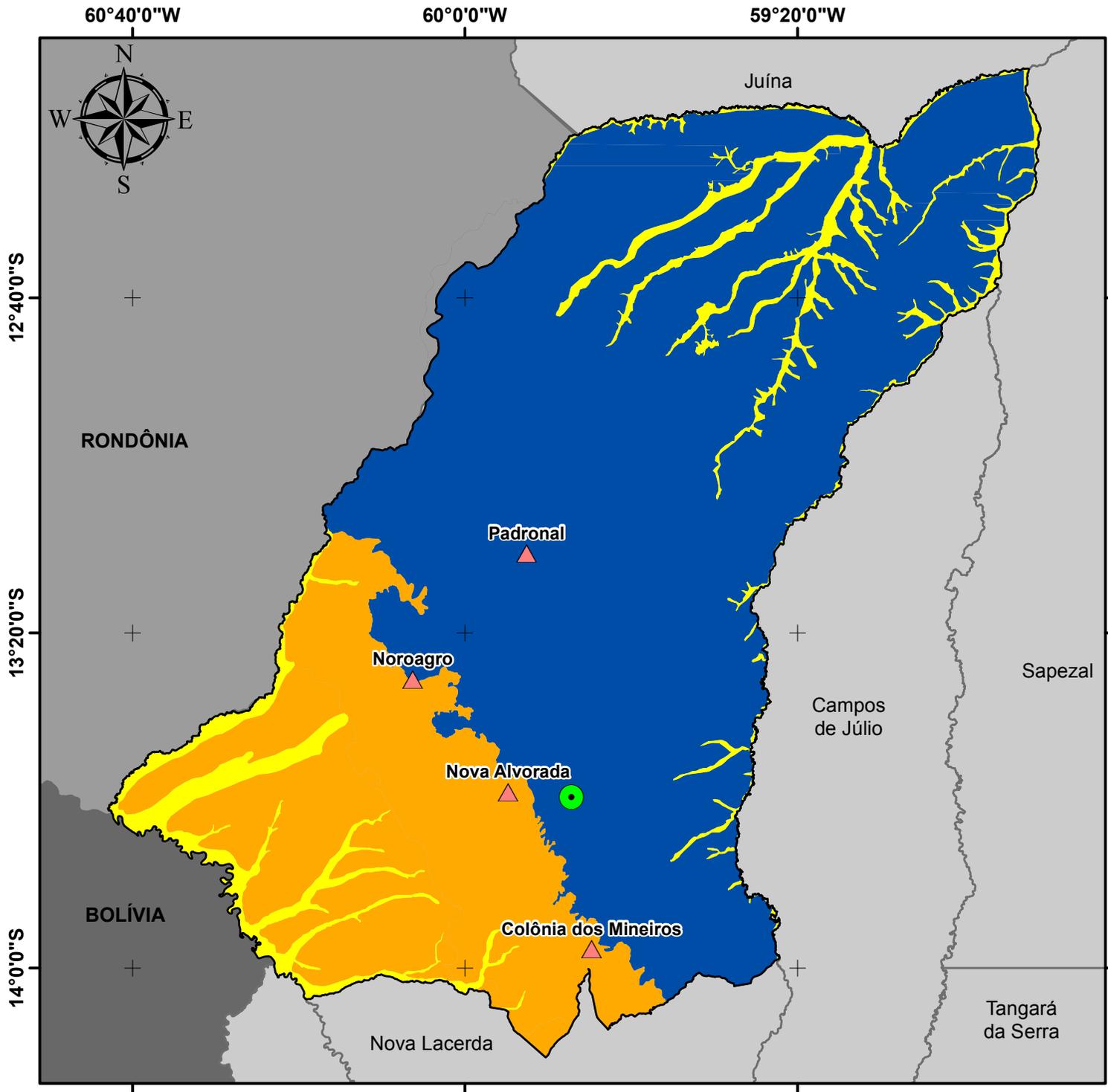


Conforme dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) do Serviço Geológico do Brasil, a cidade de Comodoro está localizada em uma região hidrogeológica onde as produtividades dos mananciais subterrâneos são classificadas como “muito alta” apresentando vazões médias dos poços acima de 100,0 m³/h, conforme Mapa 8 a seguir.

Considerando que a produtividade média dos poços fosse de 100,0 m³/h e que para atender a cidade de Comodoro, cujo consumo atual é de 2.332,20 m³/d de água, seriam necessários 2 poços trabalhando em conjunto durante 12 horas por dia, sendo viável o uso de mananciais subterrâneos para essa finalidade. Entretanto, ressalta-se que os dados do CPRM apresentam a localização de formações geológicas que armazenam e transmitem água subterrânea de forma semelhante e com produtividades da mesma ordem de grandeza, sendo possível a existência de locais com características hidrodinâmicas próprias e que apresentem vazões fora da faixa classificada, devendo ser realizado estudo local para determinação real da produtividade do manancial subterrâneo.

Os mananciais com potencialidade para abastecimento da população urbana de Comodoro 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 à 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 COMODORO

Legenda

- Sede Municipal
- Limite Comodoro
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Localidade Rural

- Distrito

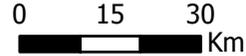
Produtividade Hídrica (m³/h)

- ($Q \geq 100,0$)
- Muito Alta
- ($10,0 \leq Q < 25,0$)
- Geralmente baixa, porém localmente moderada
- ($1,0 \leq Q < 10,0$)
- Geralmente muito baixa, porém localmente baixa

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
CPRM 2016
PMSB 2016

Escala: 1:1.250.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Janeiro/2018

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Comodoro





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



6.5. CONSUMO *PER CAPITA* E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

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

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

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

Di Bernardo (2008) salienta que o uso de normas que recomendam valores rígidos de consumo *per capita* pode conduzir a sistemas inadequados, com pouca aceitação e apropriação local. Ressalta-se que o *per capita* estimado para projeto deve ser fruto de estudos socioeconômicos e ambientais da comunidade a fim de atender às necessidades da população a ser abastecida. A Tabela 34 da Funasa (2015) estabelece o consumo *per capita* para diferentes faixas de população.

Tabela 34. Consumo *per capita* para populações abastecidas com ligações domiciliares

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

Fonte: Funasa, 2015

O *per capita* consumido da área urbana de Comodoro foi calculado dividindo-se o volume médio diário micromedido de 1.775.871,23 litros/d (648.193,00 m³/ano conforme item 6.3.11.) pelo n° da população urbana da sede em 2017 estimado em 14.085 habitantes (conforme item 4.2), sendo estimado o consumo médio *per capita* efetivo em 126,08 litros/hab.dia. Estão inclusos no consumo total a categoria de consumidores especiais que abrange postos de combustíveis, escolas, entre outros.



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



Conforme SNIS (2015), o Brasil apresentou o consumo médio *per capita* de água de 154,02 l/hab.dia, a região Centro-Oeste de 148,75 l/hab.d e no Estado de Mato Grosso de 163,46 l/hab.d. A Tabela 35 mostra os valores *per capita* organizados para comparação.

Tabela 35. Valores do consumo médio *per capita* de água

Região	Consumo <i>per capita</i> (l/hab.dia)
OMS	50,0 a 100,0
Brasil	154,02
Centro-Oeste	148,75
Mato Grosso	163,46
Comodoro	126,08

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

Fonte: Adaptado de Brasil, 2016; OMS, 2003

O *per capita* consumido médio de Comodoro está acima do mínimo recomendado pela OMS, 18,14% menor que a média brasileira e 22,87% menor que a média do Estado de Mato Grosso.

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

O controle da qualidade da água distribuída deve ser feito de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. A Águas de Comodoro realiza as análises da qualidade da água bruta no córrego Cascalheira e da água distribuída conforme estabelecido no Art. 40 da referida portaria.

A concessionária possui laboratório próprio, localizado na área da ETA, para análises rotineiras físico-químicas e bacteriológicas (Figura 32). O laboratório encontra-se em atividade e em boas condições operacionais, dispondo dos equipamentos básicos como: turbidímetro, pHmetro, colorímetro, análise de cloro residual, destilador e estufa para cultivo microbiológico.



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



Figura 32. Laboratório para execução das análises físico-químicas/bancada do laboratório com turbidímetro, pHmetro, colorímetro, análise de cloro residual e flúor, e estufa para análise microbiológica



Fonte: PMSB-MT, 2018

As análises diárias da água bruta são feitas pela concessionária no seu próprio laboratório, sendo realizadas as análises com os equipamentos existentes para verificação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos.

Tabela 36. Relatório referente ao ano de 2017 dos ensaios físico-químicos da água bruta do manancial utilizado para abastecimento da área urbana de Comodoro

Mês	pH		Cor		Turbidez	
	Nº de amostras analisadas	Resultado médio	Nº de amostras analisadas	Resultado médio	Nº de amostras analisadas	Resultado médio
Jan	441	5,28	265	4,82	265	1,92
Fev	441	5,14	265	5,67	265	2,46
Mar	441	5,13	265	5,35	265	1,99
Abr	441	5,11	265	5,40	265	1,98
Mai	441	5,08	265	3,89	265	1,03
Jun	471	5,08	242	2,81	242	0,87
Jul	441	5,12	265	1,90	265	0,54
Ago	441	5,10	265	3,03	265	0,61
Set	441	5,11	265	4,79	265	0,72
Out	441	5,18	265	5,55	265	0,71
Nov	441	5,15	265	6,11	265	0,67
Dez	441	5,20	265	6,47	265	1,39
Total	5.322	5,14	3.157	4,65	3.157	1,24

Fonte: Águas de Comodoro, 2018

A Águas de Comodoro também realiza rotineiramente as análises físico-químicas e microbiológicas da qualidade da água na saída da ETA e em pontos definidos da rede de distribuição. Anualmente a concessionária emite um informativo, que é entregue junto com as



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



faturas de água dos consumidores, com o relatório mensal das análises da água tratada na saída da ETA e na rede de distribuição. São apresentados nas Tabela 37 Tabela 38 Tabela 39 e Tabela 40 os resultados das análises obtidos pela concessionária no ano de 2017.

Tabela 37. Relatório dos ensaios físico-químicos na saída da ETA da cidade de Comodoro em 2017

Mês	pH		Cor		Turbidez		Cloro		Flúor	
	Nº amostras	Resultado médio	Nº amostras	Resultado médio	Nº de amostras	Resultado médio	Nº de amostras	Resultado médio	Nº de amostras	Resultado médio
Jan	441	6,28	265	0,08	265	0,16	441	0,74	265	0,73
Fev	441	6,26	265	0,02	265	0,14	441	0,71	265	0,72
Mar	441	6,24	265	0,06	265	0,14	441	0,72	265	0,72
Abr	441	6,24	265	0,12	265	0,14	441	0,72	265	0,73
Mai	441	6,27	265	0,05	265	0,15	441	0,73	265	0,74
Jun	471	6,29	242	0,07	242	0,11	471	0,71	242	0,72
Jul	441	6,31	265	0,02	265	0,11	441	0,72	265	0,70
Ago	441	6,28	265	0,07	265	0,10	441	0,73	265	0,72
Set	441	6,28	265	0,13	265	0,10	441	0,73	265	0,73
Out	441	6,32	265	0,16	265	0,10	441	0,74	265	0,74
Nov	441	6,32	265	0,27	265	0,09	441	0,73	265	0,74
Dez	441	6,36	265	0,34	265	0,17	441	0,74	265	0,73
Total	5.322	6,29	3.157	0,12	3.157	0,13	5.322	0,73	3.157	0,73

Fonte: Adaptado de Águas de Comodoro, 2018

Tabela 38. Relatório dos ensaios microbiológicos na saída da ETA de Comodoro em 2017

Mês	Coliformes termotolerantes		Coliformes totais	
	Analisadas	Resultados	Analisadas	Resultados
Jan	11	Ausente	11	Ausente
Fev	11	Ausente	11	Ausente
Mar	12	Ausente	12	Ausente
Abr	10	Ausente	10	Ausente
Mai	8	Ausente	8	Ausente
Jun	12	Ausente	12	Ausente
Jul	12	Ausente	12	Ausente
Ago	13	Ausente	13	Ausente
Set	13	Ausente	13	Ausente
Out	13	Ausente	13	Ausente
Nov	13	Ausente	13	Ausente
Dez	8	Ausente	8	Ausente
Total	136	Ausente	136	Ausente

Fonte: Adaptado de Águas de Comodoro, 2018



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



Tabela 39. Relatório referente ao ano de 2017 dos ensaios físico-químicos na rede de distribuição de água na área urbana de Comodoro

Mês	pH			Cor			Turbidez			Cloro			Flúor		
	Analisadas	Fora padrão	Média												
Jan	52	0	6,55	52	0	0,85	52	0	0,33	52	0	0,59	52	0	0,74
Fev	52	0	6,90	52	0	3,69	52	0	0,73	52	0	0,44	52	0	0,76
Mar	52	0	6,53	52	0	2,09	52	0	0,50	52	0	0,72	52	0	0,75
Abr	50	0	6,59	50	0	2,43	50	0	0,32	50	0	0,51	50	0	0,70
Mai	48	0	6,79	48	0	3,44	48	0	0,30	48	0	0,47	48	0	0,72
Jun	52	0	6,58	52	0	1,92	52	0	0,30	52	0	0,61	52	0	0,73
Jul	52	0	6,56	52	0	3,05	52	0	0,28	52	0	0,51	52	0	0,70
Ago	52	0	6,78	52	0	3,25	52	0	0,59	52	0	0,50	52	0	0,74
Set	52	0	6,54	52	0	2,55	52	0	0,32	52	0	0,54	52	0	0,74
Out	53	0	6,27	53	0	1,59	53	0	0,29	53	0	0,48	53	0	0,67
Nov	53	0	6,70	53	0	2,74	53	0	0,35	53	0	0,51	53	0	0,73
Dez	52	0	6,69	52	0	2,99	52	0	0,53	52	0	0,51	52	0	0,76
Total	620	0	6,62	620	0	2,55	620	0	0,40	620	0	0,53	620	0	0,73

Fonte: Adaptado de Águas de Comodoro, 2018

Tabela 40. Relatório referente ao ano de 2017 dos ensaios microbiológicos na rede de distribuição da cidade de Comodoro

Mês	Coliformes termotolerantes		Coliformes totais	
	Analisadas	Resultados	Analisadas	Resultados
Jan	52	Ausente	52	Ausente
Fev	52	Ausente	52	Ausente
Mar	52	Ausente	52	Ausente
Abr	50	Ausente	50	Ausente
Mai	48	Ausente	48	Ausente
Jun	52	Ausente	52	Ausente
Jul	52	Ausente	52	Ausente
Ago	52	Ausente	52	Ausente
Set	52	Ausente	52	Ausente
Out	53	Ausente	53	Ausente
Nov	53	Ausente	53	Ausente
Dez	52	Ausente	52	Ausente
Total	620	Ausente	620	Ausente

Fonte: Adaptado de Águas de Comodoro, 2018

Os resultados apresentados pela concessionária mostram que a qualidade da água distribuída na cidade atende ao padrão de potabilidade recomendado pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. As coletas das amostras são feitas conforme o plano de amostragem da Águas Comodoro, abrangendo todos os bairros da sede urbana.



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



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. Para o município de Comodoro, com população de 14.085 habitantes e abastecido por captação superficial, a quantidade de amostragem deve ser efetuada conforme o Quadro 9.

Quadro 9. Tabela de número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para população de 14.085 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	A cada 2 horas	10	Mensal
Turbidez, Cloro Residual Livre	2	A cada 2 horas	Conforme § 3º do Art. 41 da port. MS 2914/11	
pH e fluoreto	2	A cada 2 horas	Dispensada a análise	
Gosto e odor	1	A cada 2 horas	Dispensada a análise	
Produtos secundários da desinfecção	1	Trimestral	1	Trimestral
Coliformes totais	Duas amostras semanais		29	Mensal
<i>Escherichia coli</i>	Duas amostras semanais		29	Mensal

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

A quantidade de amostras analisadas e a quantidade mínima por ano exigida pela Portaria do Ministério da Saúde 2.914/11 para a cidade de Comodoro está apresentada na Tabela 41. Considerou-se o tempo de funcionamento médio do tratamento de 16,08 horas/dia.

Tabela 41. Número de amostras analisadas e exigidas por ano pela Portaria MS 2.914/11 para o sistema de abastecimento de água da área urbana de Comodoro

Parâmetros	Nº de amostras realizadas em Comodoro pela concessionária em 2017		Nº de amostras previstas port. MS 2.914/2011	
	Saída ETA	Rede	Saída ETA	Rede
Cor	3.157	620	2.920	120
Turbidez	3.157	620	2.920	348
Cloro Residual Livre	5.322	620	2.920	348
pH	5.322	620	2.920	-
Flúor	3.157	620	2.920	-
Coliformes totais	136	620	104	348
<i>Escherichia coli</i>	136	620	104	348

Fonte: PMSB-MT, 2018

O número de amostras analisadas pela Águas de Comodoro para todos os parâmetros atende ao mínimo previsto pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde.



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



A concessionária solicita semestral e trimestralmente as análises dos parâmetros indicados pela Portaria do MS para aferição da qualidade da água tratada para o laboratório HidroAnálise em Cuiabá-MT. Os resultados das análises mostraram que a água tratada na sede urbana de Comodoro possui qualidade adequada para o consumo humano.

A Vigilância Sanitária Municipal, vinculada à Secretaria de Saúde de Comodoro, informa os dados apresentados pela Águas de Comodoro no sistema Vigiágua do Ministério da Saúde, não havendo uma contraprova das análises feitas pela concessionária.

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

O ser humano necessita de água com qualidade satisfatória e quantidade suficiente, para satisfazer suas necessidades de alimentação, higiene e outras, sendo um princípio considerar a quantidade de água, do ponto de vista sanitário, de grande importância no controle e na prevenção de doenças, como nos casos de gastroenterites. O volume de água necessário para abastecer uma população é obtido levando em consideração os seguintes aspectos e demandas:

- Doméstico: bebida, cozinha, banho, lavagens de roupas e utensílios, limpeza de casa, descarga do aparelho sanitário, rega de jardins e lavagens dos veículos.
- Comercial: hotéis, pensões, restaurantes, estabelecimento de ensinos particulares, postos de abastecimento de combustível, padarias e açougues.
- Industrial: transformação de matéria prima, entra na composição do produto, fins agropecuários (animais e irrigação) e clubes recreativos.
- Público: fontes, irrigação de jardins públicos, limpeza pública e prédio públicos.

6.7.1. Humano

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

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



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



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

O consumo humano corresponde ao volume consumido pela população para realização das atividades domésticas, comerciais e públicas. Conforme registrado pelos macromedidores da ETA, foram captados 2.332,20 m³/d de água bruta em média (conforme item 6.3.2.), totalizando um consumo de 851.254,00 m³ em 2017 para atender a demanda da sede urbana.

Em relação à população estabelecida nos distritos, comunidades e propriedades rurais de Comodoro (5.847 habitantes em 2017), a demanda foi estimada considerando o consumo per capita de 140 l/hab.dia (conforme Tabela 34 do item 6.5.) totalizando 298.781,70 m³ no ano de 2017.

O consumo de água para atender o setor humano, somando a sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais totalizou 1.150.035,70 m³.

6.7.2. Animal

Para o setor pecuário foi estimado o consumo com base no valor *per capita* estipulado por Venancio (2009) para cada tipo de criação e com base no quantitativo de animais registrados pelo IBGE no município em 2016. A Tabela 42 apresenta a estimativa de consumo desse setor.

Tabela 42. 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 anual (m ³ /ano)	Fração do consumo (%)
Bovino	333.712	35	4.263.170,80	87,82%
Equino	3.423	60	74.963,70	1,54%
Caprino	20	10	73,00	0,00%
Galináceo	43.440	0,1	1.585,56	0,03%
Vaca leiteira	10.918	120	478.208,40	9,85%
Ovinos	4.418	10	16.125,70	0,33%
Suínos	3.723	15	20.383,43	0,42%
TOTAL	419.634	-	4.854.510,59	100,00%

(1) IBGE (2017).

(2) VENANCIO, 2009

Fonte: PMSB-MT, 2018

A demanda de água para atender o setor pecuário foi de 4.854.510,59 m³ em 2016. É notória a parcela de consumo de água requerida pelas criações de bovinos, sendo ela responsável por 87% do total consumido em Comodoro neste setor. Os galináceos, apesar de



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



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 de água na pecuária.

6.7.3. Industrial

Em consulta ao Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM) pertencente à plataforma do site da Sema/MT, a busca indicou a inexistência de empreendimentos industriais em Comodoro com outorga concedidas no município para abastecimento industrial.

Em consulta às informações fornecidas pelo Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – Siagas (CPRM, 2016), constatou-se três poços cadastrados com finalidade de uso industrial (Tabela 43).

Tabela 43. Poços licenciados cadastrados no CPRM em Comodoro

Nº do ponto	Localidade	Uso da água	Ne (m)	Nd (m)	Vazão estabilização (m ³ /h)
5200004225	Estrada Municipal, Km 10, Distrito Alvorada	Industrial	12,0	15,00	3,00
5200005015	Rod. BR-174, Km 415	Industrial	14,29	17,11	7,54
5200006192	Rod. BR-364, Km 1084 – Fazenda Palmares	Industrial	60,00	74,00	5,00

Fonte: Adaptado de Siagas-DNPM, 2018

Para avaliação do consumo no setor industrial de Comodoro, foi adotada um tempo médio de funcionamento das captações subterrâneas cadastradas operando 18 horas por dia e durante 22 dias do mês. A Tabela 44 apresenta o valor estimado consumido para as captações com finalidade de uso industrial apresentada na Tabela 43.

Tabela 44. Estimativa do consumo de água nos empreendimentos industriais com captações próprias

Captação	Identificação (nº do ponto)	Vazão (m ³ /h)	Tempo de funcionamento (h) ⁽¹⁾	Vazão consumida no ano (m ³) ⁽²⁾
Subterrânea	5200004225	3,00	18,00	14.256,00
Subterrânea	5200005015	7,54	18,00	35.830,08
Subterrânea	5200006192	5,00	18,00	23.760,00
TOTAL				73.846,08

(1) Tempo de funcionamento adotado para elaboração da estimativa

(2) Considerando o funcionamento dos empreendimentos durante 22 dias do mês

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



A Águas de Comodoro abastece sete empreendimentos industriais localizados na sede urbana de Comodoro, demandando em média cerca de 41 m³/mês. O consumo das indústrias que possuem captações próprias (

Tabela 44) somado ao consumo das indústrias da sede urbana totalizou 74.338,08 m³ de água no ano de 2017.

6.7.4. Turismo

As atividades turísticas no município de Comodoro não impactam no fornecimento de água do sistema de abastecimento de água da cidade.

6.7.5. Irrigação

Quanto ao volume de água consumido pela agricultura no município de Comodoro, considerou-se o estudo de Mekonnen and Hoekstra (2011), que estabelece em seu trabalho a nomenclatura pegada hídrica, que é o volume de água utilizado por cultura cultivada do plantio ao usuário final, de forma direta e indireta. Os autores classificam pegada hídrica em três tipos: sendo a pegada verde a água da chuva armazenada no solo e utilizada pelas raízes; pegada azul a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas e a pegada cinzenta a água necessária para assimilar a carga de poluentes. A Tabela 45 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de Comodoro.

Tabela 45. Culturas produzidas em Comodoro 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
Arroz (em casca)	1673	1146	341	187
Banana	790	660	97	33
Borracha	13748	12964	361	422
Coco-da-baía	2687	2669	2	16
Cana-de-açúcar	210	139	57	13
Feijão (em grão)	5053	3945	125	983
Goiaba	1.800	1.314	362	124
Laranja	560	401	110	49
Limão	642	432	152	58
Mandioca	564	550	0	13
Manga	1.800	1.314	362	124
Milho (em grão)	1.222	947	81	194
Soja (em grão)	2145	2037	70	37
Sorgo	3.048	2.857	103	87

Fonte: Adaptado de Mekonnen and Hoekstra (2011)



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



A Tabela 46 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de Comodoro em 2016 (IBGE, 2017) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011).

Tabela 46. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Comodoro

Cultura	Produção (t)	Consumo total de água (m ³)	Consumo de água pegada verde (m ³)	Consumo de água pegada cinzenta (m ³)	Consumo de água pegada azul (m ³)	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Abacaxi ⁽¹⁾	183,6	46.818	39.474	5.692	1.652	0,01%
Arroz (em casca)	540	903.420	618.840	100.980	184.140	0,69%
Banana	420	331.800	277.200	13.860	40.740	0,15%
Borracha	45	618.660	583.380	18.990	16.245	0,06%
Coco-da-baía ⁽²⁾	60	161.220	160.140	960	120	0,00%
Cana-de-açúcar	275	57.750	38.225	3.575	15.675	0,06%
Feijão (em grão)	780	3.941.340	3.077.100	766.740	97.500	0,36%
Goiaba	10	18.000	13.140	1.240	3.620	0,01%
Laranja	160	89.600	64.160	7.840	17.600	0,07%
Limão	160	102.720	69.120	9.280	24.320	0,09%
Mandioca	3.000	1.692.000	1.650.000	39.000	-	0,00%
Manga	108	194.400	141.912	13.392	39.096	0,15%
Milho (em grão)	144.960	177.141.120	137.277.120	28.122.240	11.741.760	43,70%
Soja (em grão)	208.080	446.331.600	423.858.960	7.698.960	14.565.600	54,20%
Sorgo	1.200	3.657.600	3.428.400	104.400	123.600	0,46%
Total	359.981,6	635.288.048	571.297.171	36.907.149	26.871.668	100,00%
Fração de consumo total	-	100%	89,96%	5,81%	4,23%	-

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

(2) Considerando o peso do fruto de 1,5 kg.

Fonte: Adaptado de Mekonnen e Hoekstra, 2011; IBGE, 2017; PMSB-MT, 2018

Observa-se na Tabela 46 que a produção total agrícola do município de Comodoro foi de 359.981,60 toneladas, sendo as maiores produções o cultivo de soja, que representa 57,80% do total produzido, e de milho, que representa 40,27% do total. Verifica-se ainda que o volume total de água necessário para todas as culturas foi 635.288.048,0 m³, sendo 89,96% provindos da pegada verde, 5,81% utilizados pelas culturas na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 4,23% do total de água consumida provinda da irrigação (pegada azul). Levando em consideração apenas a pegada azul, deve-se destacar as produções de soja e milho, que representam juntas 97,90% do total de água consumida por fontes de irrigação.



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



6.7.6. Análise e Avaliação por Setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por setores aqui descritos, elaborou-se a Tabela 47 para analisar e avaliar o consumo total de água em Comodoro.

Tabela 47. Estimativa de consumo por setores em Comodoro

Setor	Consumo (m ³ /ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	1.150.035,70	3,49%
Animal	4.854.510,59	14,73%
Industrial	74.338,08	0,23%
Turismo	-	-
Irrigação (pegada azul)	26.871.668	81,55%
TOTAL	32.950.552,37	100

Fonte: PMSB-MT, 2018

Nota-se que o setor humano corresponde a 3,49% da demanda de água no município, e que a maior parcela correspondente à irrigação, responsável por de 81,55% do consumo total de água no município.

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

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

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

- **Cenário atual:** considerou-se o volume de água produzido (2.332,20 m³/d) como sendo a demanda atual, e o volume de água consumido (1.775,87 m³/d) como sendo o consumo atual, apresentando o índice de perdas na distribuição de 23,85%.
- **Cenário ideal:** situação teórica onde é considerado o per capita de 180 L/hab.dia (conforme a faixa de valores per capita recomendados pela Funasa no item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20 para atender a população urbana de Comodoro em 2017. A demanda ideal então é calculada a seguir.

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

$$Demanda\ ideal = 14.085hab \times 180 \frac{L}{hab} . dia \times 1,20 = 3.042.360 L/dia$$



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



Segundo o Quadro 8 (Item 6.3.12), o índice de perdas na distribuição é considerado “bom” quando menor que 25%. Assim, estabelecendo o índice de perdas em 25%, o sistema de abastecimento de água ofertaria 2.281,77 m³/d para consumo no cenário ideal.

A Tabela 48 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário ideal que teoricamente atenderia a sede urbana.

Tabela 48. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Comodoro

Cenário	População urbana em 2017	Demanda (m³/d)	Per capita produzido (l/hab.dia)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m³/d)	Per capita efetivo (l/hab.dia)
Atual	14.085	2.332,20	165,58	23,85	1.775,87	126,08
Ideal	14.085	3.042,36	180,00*	25,00	2.281,77	135,00*

*Valores sem o coeficiente K1 do dia de maior consumo (1,20)

Fonte: PMSB-MT, 2018

Observa-se na Tabela 48 que no cenário ideal a demanda e o índice de perdas na distribuição e o consumo da população seriam maiores do que atualmente praticado. O balanço traz à luz o eficiente controle operacional da concessionária Águas de Comodoro, onde os volumes de produção e consumo estão otimizados, não sendo necessários investimentos imediatos para à redução do consumo e combate às perdas na distribuição.

6.9. ESTRUTURA DE CONSUMO

A estrutura de consumo estabelece a divisão entre as categorias, onde são enquadrados em residencial, comercial e público. Cada categoria de consumo é subdividida em faixas de consumo e por número de economias correspondente (Tabela 49).



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



Tabela 49. Histograma das economias e volumes faturados no mês de dezembro/17

Categoria / Faixa de consumo	Nº de economias	Volume Faturado (m³)
<i>Residencial</i>		
de 0 a 10 m ³	2.783	27.700,00
de 11 a 20 m ³	1.602	23.074,00
de 21 a 30 m ³	308	7.419,00
de 31 a 50 m ³	75	2.546,00
Acima de 50 m ³	36	1.933,00
TOTAL	4.804	62.672,00
<i>Comercial</i>		
de 0 a 10 m ³	247	1.010,00
de 11 a 20 m ³	34	472,00
de 21 a 30 m ³	1	21,00
de 31 a 50 m ³	7	245,00
Acima de 50 m ³	6	525,00
TOTAL	295	2.273,00
<i>Público</i>		
de 0 a 10 m ³	57	420,00
de 11 a 20 m ³	9	129,00
de 21 a 30 m ³	8	209,00
de 31 a 50 m ³	4	144,00
Acima de 50 m ³	13	1.916,00
TOTAL	91	2.818,00
<i>Industrial</i>		
de 0 a 10 m ³	5	30,00
de 11 a 20 m ³	1	12,00
de 21 a 30 m ³	1	23,00
de 31 a 50 m ³	0	0,00
Acima de 50 m ³	0	0,00
TOTAL	7	65,00
TOTAL GERAL	5.197	67.828,00

Fonte: Águas de Comodoro, 2018

A categoria “Residencial” abrange 92,44% das economias na cidade de Comodoro, sendo a maior faixa de consumo no intervalo de “de 0 a 10 m³” responsável por 40,84% do volume total faturado.

A categoria “Comercial” abrange 5,68% das economias, sendo a maior faixa de consumo compreendida no intervalo de consumo de “0 a 10 m³”, responsável pela parcela de 1,49% do volume total faturado.

Já a categoria “Público” abrange apenas 1,75% das economias na cidade, tendo a sua faixa de maior consumo no intervalo “acima de 50 m³” representando uma parcela de 2,82% do volume total faturado.



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



A categoria “Industrial” abrange 0,13% das economias, sendo a maior faixa de consumo compreendida no intervalo de consumo de “0 a 10 m³”, responsável pela pequena parcela de 0,04% do volume total faturado.

6.10. ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

A política de cobrança adotada pelo município para remunerar a prestação dos serviços de abastecimento de água ocorre por meio de tarifa, sendo a cobrança proporcional ao consumo de água. Os valores das tarifas por categorias e faixas de consumo praticadas pela concessionária estão apresentados na Tabela 50.

Tabela 50. Tarifa de água na cidade de Comodoro-MT em vigor em 2017

Categoria	Código Faixa	Faixa (m³/mês)	Tarifa (R\$/m³)
Residencial	R1	0 a 10	2,62
	R2	11 a 20	4,57
	R3	21 a 30	6,61
	R4	31 a 40	9,24
	R5	Acima de 40	14,77
Comercial	C1	0 a 10	6,03
	C2	Acima de 10	9,45
Industrial	I1	0 a 10	7,08
	I2	Acima de 10	10,50
Pública	P1	0 a 10	6,61
	P2	Acima de 10	11,94

Fonte: Águas de Comodoro, 2018

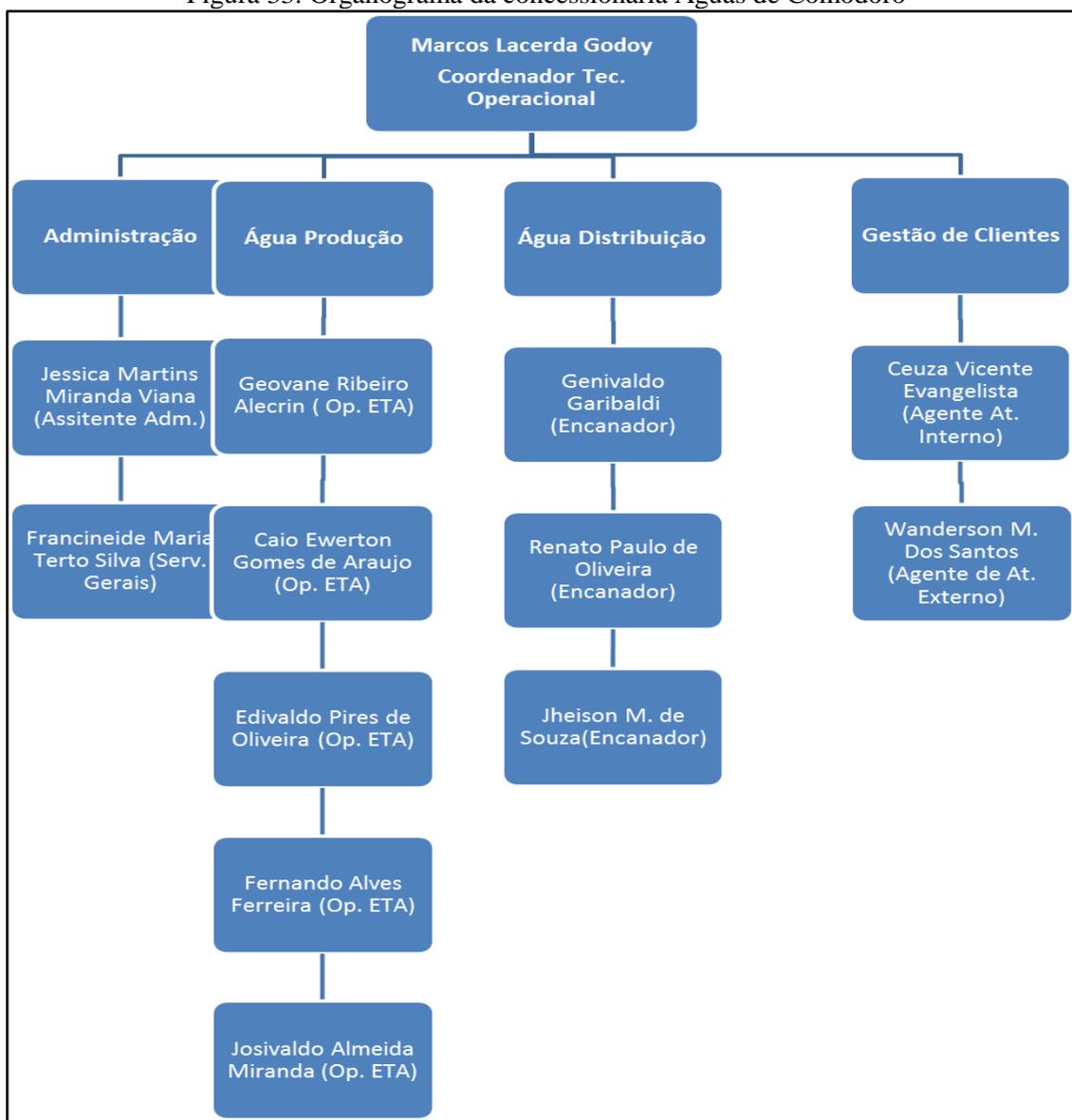
Não há tarifa social ou outro tipo de subsídio aos munícipes. Conforme informações da Águas de Comodoro (2018), a concessionária teve uma receita operacional total de R\$ 3.044.514,14 e uma arrecadação de R\$ 2.719.134,04, apresentando o índice de inadimplência de 10,68%.

6.11. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

A concessionária conta com 13 funcionários e tem sua estrutura hierárquica organizada conforme demonstrado no fluxograma apresentado na Figura 33.



Figura 33. Organograma da concessionária Águas de Comodoro



Fonte: Águas de Comodoro, 2018

6.12. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

A concessionária possui um engenheiro sanitarista responsável técnico pela operação do SAA na cidade de Comodoro. O corpo funcional da concessionária para operar o sistema de abastecimento de água da cidade é composto da seguinte forma:

- Coordenador técnico operacional: gerente operacional do sistema de abastecimento de água;
- Produção de água: cinco operadores de ETA;
- Distribuição: três encanadores;
- Atendimento ao público: dois atendentes;



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



- Administrativo: dois funcionários.

A concessionária possui ainda um engenheiro sanitarista responsável técnico pela operação do SAA da cidade de Comodoro.

6.13. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Compõem o valor total das receitas de operação do sistema de abastecimento de água: as receitas operacionais diretas, que, de acordo com SNIS, são as decorrentes da prestação do serviço de abastecimento de água, resultando da aplicação de tarifas e/ou taxas; e as receitas operacionais indiretas, que, de acordo com o SNIS, são as decorrentes da prestação de outros serviços vinculados às atividades de água mas não contempladas na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impuntualidade e outros. A Tabela 51 apresenta a composição da receita executada pela concessionária de Comodoro no ano de 2017.

Tabela 51. Receitas operacionais de água da concessionária em Comodoro-MT

RECEITAS OPERACIONAIS						
TOTAL	DIRETA					INDIRETA
	Total	Água	Água exportada	Esgoto	Esgoto bruto importado	
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
3.044.514,14	2.922.758,77	2.922.758,77	0,00	0,00	0,00	121.755,37

Fonte: Águas de Comodoro, 2018

Do valor total das receitas operacionais, as chamadas diretas compõem 87,47%, e as operacionais indiretas, 12,53%. As despesas de exploração (DEX) no mesmo período estão demonstradas na Tabela 52.

Tabela 52. Despesas de exploração do sistema de abastecimento de água em Comodoro

DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)							
Total (DEX)	Pessoal próprio	Produtos químicos	Energia elétrica	Serviços de terceiros	Água importada (bruta ou tratada)	Fiscais ou tributárias computadas na DEX	Outras despesas de exploração
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
1.335.331,00	755.328,00	52.767,00	221.435,00	32.831,00	0,00	272.970,00	0,00

Fonte: Águas de Comodoro, 2018



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



Para composição das despesas totais com os serviços (DTS) é necessário somar à DEX outros valores que totalizam as despesas da concessionária. Na Tabela 53 estão relacionadas as despesas que compõem a DTS.

Tabela 53. Despesas total com os serviços do SAA em Comodoro

DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS (DTS)					
Total (DTS)	DEX	Despesas com juros e encargos das dívidas	Despesas com depreciação, Amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	Outras despesas com os serviços
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
2.216.879,00	1.335.331,00	298.492,00	363.829,00	19.166,00	200.061,00

Fonte: Águas de Comodoro, 2018

A receita operacional totalizou R\$ 3.044.514,14 e as despesas totais com os serviços em R\$ 2.216.879,00, resultando no saldo positivo de R\$ 827.635,14. Para este mesmo período a inadimplência constatada foi de 10,68% (conforme item 6.10), mesmo assim o balanço entre as receitas e despesas apresentou lucrativo (R\$ 502.255,04).

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

Os dados de indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos praticados pela concessionária são apresentados na Tabela 54.

Tabela 54. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água na área urbana de Comodoro

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	Código referência indicador SNIS	Valor	Unidade
Tarifa média de água	IN005	3,62	R\$/m ³
Indicador de desempenho financeiro	IN012	131,84	%
Despesa de exploração por m ³ faturado	IN026	1,65	R\$/m ³
Despesa de exploração por economia	IN027	257,44	(R\$/ano.economia)
Índice de evasão de receitas	IN029	10,68	%
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	IN035	56,56	%
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	IN036	59,02	%
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	IN037	16,58	%
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	IN038	3,95	%



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



Continuação da Tabela 54. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água na área urbana de Comodoro

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	Código referência indicador SNIS	Valor	Unidade
Participação das outras despesas na despesa de exploração	IN039	0,00	%
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	IN040	96,00	%
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	IN042	4,00	%

Fonte: Adaptado de Águas de Comodoro (2018); PMSB-MT (2018)

Os indicadores econômico-financeiros mostram o panorama da organização administrativa observando-se que apesar do índice de evasão de receitas de 10,68% (IN029), a concessionária obteve uma rentabilidade financeira de 131,84% (IN012). Entre as despesas de exploração, a com maior representatividade é a despesa com pessoal próprio, responsável pela parcela de 56,56% do total geral (IN035). A concessionária Águas de Comodoro pratica uma tarifa média de 3,62 R\$/m³ (IN005) sendo a despesa de exploração de 1,65 R\$/m³.faturado (IN026).

Os indicadores referentes à operação do sistema de abastecimento estão organizados na Tabela 55.

Tabela 55. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana de Comodoro

Indicador operacional	Código referência indicador SNIS	Valor	Unidade
Índice de hidrometração	IN009	100	%
Índice de macromedição	IN011	100	%
Índice de perdas de faturamento	IN013	5,06	%
Consumo micromedido por economia	IN014	124,96	(m ³ /mês)/economia
Consumo de água faturado por economia	IN017	155,79	(m ³ /mês)/economia
Extensão da rede de água por ligação	IN020	20,85	m/ligação
Consumo médio per capita de água	IN022	126,08	l/(habitante.dia)
Índice de atendimento urbano de água	IN023	100	%
Volume de água disponibilizado por economia	IN025	13,68	(m ³ /mês)/economia
Índice de micromedição relativo ao consumo	IN044	100	%
Índice de perdas na distribuição	IN049	23,85	%
Índice de perdas por ligação	IN051	119,67	(l/dia)/ligação
Índice de consumo de água	IN052	76,15	%
Consumo médio de água por economia	IN053	13,68	(m ³ /mês)/economia
Índice de atendimento total de água	IN055	70,66	%
Índice de fluoretação de água	IN057	100	%

Fonte: Adaptado de Águas de Comodoro (2018); PMSB-MT (2018)



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



Os indicadores operacionais demonstram a cobertura de 100% das residências urbanas com abastecimento de água (IN023), representando 70,66% da população do município abastecida pelo prestador de serviço (IN055). A Águas de Comodoro disponibiliza o volume de 13,68 m³/mês.economia no sistema (IN025), sendo o consumo de 124,96 m³/mês.economia (IN014), logo o índice de consumo de água é de 76,15% (IN052). O índice de perdas de faturamento foi de 5,06% (IN013).

A ETA e os reservatórios são equipados com macromedidores (IN011) e todas as ligações são micromedidas (IN009), o que possibilita o balanço e controle das perdas no sistema. Em relação a distribuição de águas, o controle eficiente da operação do sistema mostra pelos indicadores que as perdas na distribuição totalizaram 23,85% (IN013), com um índice de perdas de 119,67 l/dia.ligação (IN051), e uma rede de distribuição com extensão média 20,85 m/ligação.

Os indicadores referentes à qualidade da água distribuída na área urbana estão organizados na Tabela 56.

Tabela 56. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Comodoro-MT

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	IN075	0,00	%
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	IN076	0,00	%
Incidência de conformidade da quantidade amostras-cloro residual	IN079	181,8	%
Incidência de conformidade da quantidade amostras-turbidez	IN080	115,6	%
Incidência das análises de Coliformes totais fora do padrão	IN084	0,00	%
Incidência de conformidade quantidade de amostras-Coliformes totais	IN085	167,3	%

Fonte: Adaptado de Águas de Comodoro (2018); PMSB-MT (2018)

Os indicadores de qualidade apontam o efetivo controle sobre a qualidade da água distribuída sendo observada a incidência das análises dentro do padrão para 100% das amostras de turbidez, Coliformes totais e cloro residual (IN075, IN076 e IN084).

Conforme mostrado no item 6.6., a quantidade de análises efetuadas para os parâmetros de cloro residual, Coliformes totais e turbidez supera ao número mínimo exigido pela Portaria do MS 2.914/11 (IN079, IN080 e IN085).



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



6.15. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A gestão do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Comodoro é administrada pela concessionária Águas de Comodoro que tem como obrigações o planejamento, implantação, ampliação, manutenção, administração e a realização de investimentos para melhoria do abastecimento de água da cidade.

Os serviços prestados pela concessionária têm-se mostrado eficazes, contando com equipe habilitada prontamente a atender às demandas operacionais do sistema, garantindo a qualidade e quantidade de água distribuída, e assim a satisfação dos usuários.

6.16. PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As principais deficiências identificadas no sistema foram: falta de portão de proteção no acesso à captação, inexistência de tratamento de lodo da ETA e inexistência de comitê de bacia do córrego Cascalheira.

6.16.1. Inexistência de portão de proteção no acesso à captação

Faz-se necessária a instalação de cerca e portão de proteção no acesso à captação para impedir a entrada de pessoas não autorizadas no ponto de captação.

6.16.2. Ausência de tratamento dos lodos da ETA

As águas de lavagem dos filtros da ETA da sede urbana de Comodoro são destinadas sem tratamento para infiltração no solo. Na Tabela 57 é apresentado um resumo de alguns parâmetros dos lodos de estações de tratamento de água registrados na bibliografia.



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



Tabela 57. Parâmetros físico-químicos dos lodos acumulados no decantador da ETA

Autor/ano	DBO (mg/l)	DQO (mg/l)	pH	ST (mg/l)	SV (mg/l)	SS (%ST)
Neubauer (1968)	30 a 150	500 a 15.000	6,0 a 7,6	1.100 a 16.000	20% a 30%	-
Sutherland (1969)	100 a 232	669 a 1.100	7,0	4.300 a 14.000	25%	80%
Bugg (1970)	380	1.162 a 15.800	6,5 a 6,7	4.380 a 28.580	20%	-
Albrecht (1972)	30 a 100	500 a 10.000	5,0 a 7,0	3.000 a 15.000	20%	75%
Culp (1974)	40 a 150	340 a 5.000	7,0	-	-	-
Nilsen (1974)	100	2.300	-	10.000	30%	-
Singer (1974)	30 a 300	30 a 5.000	-	-	-	-
Cordeiro (1981)	320	5.150	6,5	81.575	20,7%	-
Vidal (1990)	449	3.487	6,0 a 7,4	21.972	15%	-
Vidal (1990)	173	1.776	6,7 a 7,1	6.300	73%	-
Cordeiro (1993)	-	5.600	6,4	30.275	26,3%	-
Patrizze (1998)	-	-	5,55	6.112	19%	-
Patrizze (1998)	-	-	6,8	6.281	-	-

Fonte: Adaptado de Cordeiro *apud* Prosab, 2009

Os lodos gerados nas ETAs podem ter características bastante variadas, dependendo das condições apresentadas pela água bruta, dosagens e produtos químicos utilizados, forma de limpeza dos decantadores e da lavagem dos filtros. Conforme NBR 10004/04, os lodos provenientes de sistema de tratamento de água são classificados como resíduos sólidos e, portanto, devem ser tratados e dispostos dentro dos critérios estabelecidos.

6.16.3. Inexistência de comitê de bacia do córrego Cascalheira

É necessária a criação do comitê de bacia do córrego Cascalheira para regular as atividades na bacia, e assim conservar a qualidade do manancial utilizado como fonte de abastecimento da sede urbana de Comodoro.

7. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, o esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

A importância da implantação de um eficiente sistema de esgotamento sanitário se deve, principalmente, à sua relação com o controle e prevenção da poluição do solo e dos corpos



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



hídricos, bem como da veiculação de doenças infecciosas associadas aos dejetos humanos. Há também importância econômica, visto que por meio dessa prevenção há uma redução da mortalidade e das despesas com saúde pública e tratamento de água de abastecimento (BRASIL, 2006).

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

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

A Prefeitura Municipal de Comodoro possui o Plano Municipal de Saneamento Básico, promulgado pela Lei Municipal nº 1.535/2014, onde são abordadas diretrizes para o sistema de esgotamento sanitário do município. Estavam previstos as seguintes ações, programas e projetos para a melhoria do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana e rural:

- 1. Ampliar redes coletoras de esgotos e elevatórias na zona urbana para atender 90% da população;*
- 2. Elaborar a tabela de tarifação dos serviços de esgotos;*
- 3. Implantar estação de tratamento de esgoto (ETE) e redes coletoras nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro;*
- 4. Assistência técnica de engenharia na construção de fossas sépticas/sumidouros;*
- 5. Educação sanitária rural;*
- 6. Conservar e controlar as condições ambientais do manancial destinado a receber os efluentes lançados pela estação de tratamento de esgoto, tanto de forma quantitativa como qualitativa.*



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



O plano de execução das ações, programas e projetos para o sistema de esgotamento sanitário estabeleceu as metas para serem cumpridas ao longo dos períodos curto, médio e longo prazo (2017-2034), logo os prazos ainda estão dentro do cronograma inicialmente previsto.

Dentre os investimentos orçados no PSMB, não foram apresentadas estimativas de custos para medidas estruturantes, que são essenciais para a implantação das medidas estruturais e manutenção do sistema de esgotamento sanitário.

Em relação à área rural do município, o PMSB propôs a construção de sistemas de esgotamento sanitário composto de rede coletora e ETE nos distritos de Noroagro e Nova Alvorada. Segundo o Prosab (2009), diversas companhias de saneamento admitem populações acima de 5 mil habitantes como critério de viabilidade para implantação de sistema de esgoto. Se as condições geológicas, topográficas e hidrográficas permitirem (o solo permeável, topografia favorável e lençol freático profundo) e a população local for inferior a 5 mil habitantes, passa a ser mais indicado o sistema de tratamento individual ao invés do sistema público coletivo, o que seria o caso dos distritos de Comodoro.

Nesta revisão serão abordados de forma mais detalhada o diagnóstico das estruturas do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana, e serão inseridas novas ações, programas e projetos para aperfeiçoamento do PMSB existente.

7.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

O município de Comodoro tem como responsável pela prestação de serviço de esgoto a Prefeitura Municipal.

Em Comodoro há uma parte da cidade que já possui a rede coletora de esgoto sanitário instalada, porém inoperante aguardando a conclusão das obras do emissário para levar todo esgoto coletado para a ETE. Atualmente todos os domicílios, comércio e órgãos públicos utilizam soluções individuais (fossas absorventes) para destinação final de seus efluentes.

7.2.1. Rede coletora

É constituída por coletores secundários e coletores-tronco. Os chamados secundários correspondem às canalizações de menor diâmetro que recebem os efluentes das residências, transportando-os para os coletores-tronco ou principais, que são canalizações que recebem as contribuições desses coletores secundários e as transportam para os interceptores.



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



A rede coletora de esgoto instalada (porém ainda inoperante) é do tipo unitária, composta de tubulação de PVC Vinilfort. A Tabela 58 a seguir apresenta a extensão e diâmetro das redes já executadas na sede urbana de Comodoro.

Tabela 58. Características da rede de esgotamento sanitário na sede urbana de Comodoro

Diâmetro nominal	Quantidade (m)
150	25.246,00
200	382,40
250	3.060,00
TOTAL	28.688,40

Fonte: Prefeitura Municipal de Comodoro, 2018

7.2.2. Ligações prediais

As ligações prediais de esgoto sanitário são compostas pelas tubulações e conexões que interligam a caixa de inspeção da calçada até o coletor público. Na cidade de Comodoro há 1.173 ligações de esgoto instaladas, porém ainda estão inoperantes.

7.2.3. Interceptores

Os interceptores recebem e transportam o esgoto dos coletores primários da bacia de esgotamento até a estação elevatória ou de tratamento. Portanto, são os responsáveis pelo transporte dos efluentes, evitando que sejam lançados indevidamente nos corpos hídricos. Esses dispositivos se desenvolvem ao longo dos fundos de vale, margeando cursos d'água ou canais.

Na cidade de Comodoro ainda não existem interceptores.

7.2.4. Estações elevatórias

As estações elevatórias de esgoto (EEE) são utilizadas no recalque de esgotos sanitários em trajetos onde não é possível efetuar por gravidade o transporte do efluente. Isso pode ocorrer devido à baixa declividade do terreno ou à necessidade de se transpor uma elevação, sendo necessário bombear os esgotos para um nível mais elevado e para transposição de sub bacias. A partir dessas unidades, os esgotos podem voltar a fluir por gravidade.

Não há estações elevatórias no projeto em implantação do sistema de esgotamento sanitário na cidade de Comodoro. Quando concluídas as obras das etapas em andamento, todo esgoto coletado será transportado por gravidade até a ETE.



7.2.5. Emissários

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

Na cidade de Comodoro há um emissário de esgoto de PVC Vinilfort, com DN 250 mm e extensão de 3.060,00 metros, que encaminhará o esgoto bruto coletado pela rede de esgotamento até a ETE.

No caminhamento do emissário há um trecho danificado localizado nas coordenadas 13°39'26,0"S e 59°47'44,0"O. O dano no trecho ocorreu devido à evolução de um processo erosivo onde expôs a tubulação, conforme pode ser visto na Figura 34.

Figura 34. Emissário de esgoto danificado devido à evolução de um processo erosivo



Fonte: PSMB-MT, 2018

7.2.6. Estações de tratamento e controle do sistema

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

A estação de tratamento de esgoto de Comodoro está localizada nas coordenadas 13°38'19"S e 59°49'11"O, em uma área da prefeitura. O sistema é composto por tratamento preliminar e três lagoas, sendo uma anaeróbia, uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação (Figura 35 e Figura 36), e foi projetada com capacidade nominal para tratar 2.068 m³/d (23,90 l/s). As lagoas são equipadas com manta de geotêxtil para impermeabilização do solo e canaleta de drenagem nos taludes para impedir o escoamento superficial das chuvas para as lagoas.



Figura 35. Lagoa anaeróbia da ETE de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 36. Lagoa de maturação e canaleta de drenagem da ETE de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

O acesso à ETE é feito por uma via não pavimentada em estado precário de conservação. O local não possui cerca de proteção nem placa indicativa de entrada proibida, não havendo empecilho para o acesso de pessoas não autorizadas.

Enquanto a rede coletora e a ETE não estão operando, os esgotos têm sido destinados para soluções individuais, sendo na maioria dos casos adotadas as fossas absorventes. Os lodos acumulados nos sistemas de tratamento individuais são coletados por empresas privadas de limpa-fossas, e então destinados para um local específico no lixão de Comodoro.

7.3. ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

No município de Comodoro não há uma atuação sistemática da vigilância sanitária e/ou outro órgão municipal para fiscalização dos despejos de esgoto, constatando-se o uso de fossas absorventes (Figura 37) e lançamento de águas servidas na via pública (Figura 38).



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



Figura 37. Fossas absorventes instaladas no passeio público na Rua dos Limoeiros, no bairro São Francisco



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 38. Águas servidas escoando na Av. Valdir Masutti, no Centro



Fonte: PMSB-MT, 2018

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

O sistema de esgotamento sanitário está sendo executada por meio do convênio 0017/2012 com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), e quando concluída, a rede coletora atenderá cerca de 25,30% da população da sede urbana de Comodoro. As obras atualmente estão paralisadas aguardando a autorização do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) para execução da travessia sob a BR-174 do emissário. Devido ao longo período do início das obras até o momento, as estruturas da ETE e das tubulações da rede coletora necessitam de reparos para entrega do sistema funcionalizado.

O sistema de esgotamento sanitário em implantação de Comodoro possui as Licença de Prévia (LP nº 302019/2012) e Licença de Instalação (LI nº 60798/2012), porém ambas estão com suas validades expiradas em 12/06/2015.

Atualmente a operação do sistema de esgoto sanitário de Comodoro é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e não há um planejamento sobre a operação, manutenção e investimentos nesse setor. A concessionária Águas de Comodoro manifestou informalmente para a prefeitura que tem interesse na concessão da operação do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana de Comodoro.

Devido à inexistência de sistema público de esgotamento sanitário, a população da sede urbana utiliza as soluções individuais (fossas absorventes) para destinação de seus esgotos. As fossas absorventes não possuem dispositivos para redução da matéria orgânica do esgoto, sendo o material infiltrado no solo sem tratamento. Segundo Mota e Von Sperling (2009), o líquido



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



que infiltra das fossas para o solo contém nitrogênio (convertido em nitrato, no solo). Como consequência, pode-se ter a contaminação da água subterrânea (sob ou perto das fossas) com consequente comprometimento das águas retiradas dos poços.

Quando existe grande densidade de fossas, as concentrações de nitrato podem atingir níveis muito acima daqueles recomendados pela OMS e disciplinados pelo Ministério da Saúde para águas potáveis. No caso do uso de fossas com infiltração dos efluentes no solo, há sempre o risco de contaminação dos aquíferos sob o terreno, qualquer que seja o nível de tratamento e a qualidade da obra ou da operação. É importante destacar que no processo anaeróbico não ocorre a remoção de nitrogênio, independentemente do tipo de tratamento adotado, seja fossa séptica ou rudimentar.

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

Conforme estabelecido no Código Sanitário, a prefeitura possui um projeto padrão em análise sobre um sistema de fossa e sumidouro para orientar a população como construir seus sistemas individuais de destinação dos esgotos domésticos. Todavia, não há ações sistemáticas de fiscalização pelo poder público para cumprimento dessas legislações, não havendo histórico de multas, programas de educação ambiental e outras ações para melhoria da salubridade na cidade de Comodoro.

7.5. REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

A área urbana de Comodoro está inserida nas microbacias do córrego Cascalheira, córrego Comodoro, ribeirão Prata e de um manancial sem denominação afluente do rio Margarida. O relevo faz com que todo escoamento superficial despejado nas áreas das microbacias seja direcionado para os corpos hídricos; logo, os lançamentos nas vias públicas seguem para as galerias de águas pluviais, tornando-se fontes de poluição difusa, pois escoam para os fundos de vale onde estão os mananciais superficiais.



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



Futuramente o ponto de lançamento do efluente tratado da ETE será um possível ponto de poluição, pois poderá causar a contaminação do córrego Comodoro, caso o tratamento não seja bem operado.

Os resíduos das fossas absorventes são coletados por caminhões limpa-fossas e encaminhados para uma área específica no lixão de Comodoro (Figura 39).

Figura 39. Área no lixão de Comodoro para descarte de caminhões limpa-fossas



Fonte: PMSB-MT, 2018

A Figura 40 mostra as fontes de poluição pontuais identificadas inseridas nas respectivas microbacias da rede hidrográfica na sede urbana.

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



Fonte: Adaptado de Sema-MT, 2016; PMSB-MT, 2018



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



Os pontos de poluição identificados estão localizados nas microbacias do córrego da Areia e na do córrego Comodoro. As coordenadas geográficas dos pontos mostrados na figura 39 estão organizadas na Tabela 59.

Tabela 59. Coordenadas das fontes de poluição pontuais identificadas em Comodoro

Problemas identificados	Latitude	Longitude
ETE	59°49'11"O	13°38'19"S
Lixão de Comodoro	59°50'13,26"O	13°39'49,15"S

Fonte: PMSB-MT, 2018

7.6. DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Os corpos receptores disponíveis na cidade de Comodoro têm suas águas classificadas como água doce de classe 2 de acordo com o Simlam da Sema-MT. Os dados desses mananciais estão apresentados na Tabela 33 do item 6.4.

A resolução CEHIDRO nº 29/2009 da Sema-MT, que estabelece os critérios técnicos referentes à outorga para diluição de efluentes em corpos hídricos superficiais de domínio do Estado, determina que para a diluição da carga de determinado parâmetro de qualidade deve-se respeitar a classe de enquadramento do corpo receptor. Fica determinado também por essa resolução que a análise de disponibilidade hídrica para diluição de efluentes adotará, como vazão de referência, a Q95 (vazão de permanência por 95% do tempo) sendo o limite máximo individual para diluição de efluentes de 50% da Q95.

Em consulta ao processo nº 25.180.018.903/2011-68 Município de Comodoro – Cv 0017/2012 na Funasa de Mato Grosso, referente a implantação do sistema de esgotamento da sede urbana de Comodoro, o corpo receptor que receberá o efluente tratado será o córrego Comodoro. No processo é apresentada a análise da qualidade da água no ponto de lançamento, e os resultados estão apresentados na Tabela 60.

Tabela 60. Qualidade da água do córrego Comodoro no futuro ponto de lançamento do efluente tratado da ETE da sede urbana

Parâmetro	Resultado
Temperatura da água	27,67 °C
pH	6,40
DBO ₅	17,68 mg/l
DQO	69,44 mg/l
Sólidos totais	267,07 mg/l
Fósforo	0,73 mg/l
Coliformes totais	5,0x10 ⁵
<i>Escherichia coli</i>	4,0x10 ⁵

Fonte: Processo nº 25.180.018.903/2011-68 Município de Comodoro – Cv 0017/2012, Funasa-MT



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



Os resultados apresentados mostram que o córrego Comodoro (classificado pela Sema-MT como água doce de classe 2) apresenta parâmetros de qualidade alterados em função de ações antrópicas a montante do ponto onde será o lançamento do efluente tratado da ETE. A prefeitura ainda não possui a outorga de lançamento do efluente da ETE no córrego Comodoro.

7.7. IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

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 Comodoro, os principais fundos de vale se localizam onde passam os corpos hídricos córrego Comodoro, córrego Cascalheira, ribeirão Prata e um córrego sem denominação afluente do rio Margarida.

59°50'0"W

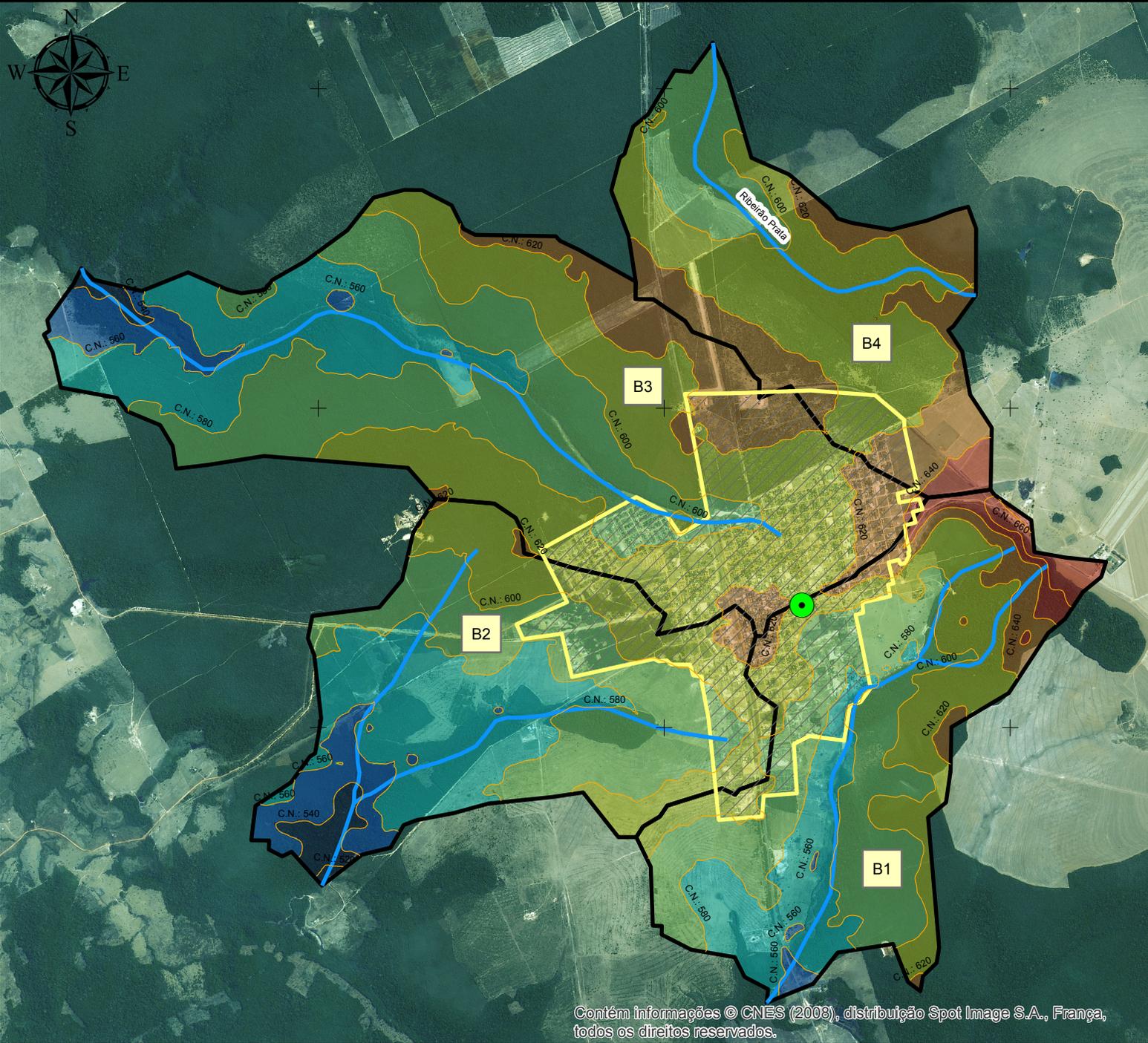
59°48'0"W

59°46'0"W

13°36'40"S

13°38'30"S

13°40'20"S



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

Legenda

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

Elevação (m)

	530 - 540		600 - 620
	540 - 560		620 - 640
	560 - 580		640 - 660
	580 - 600		

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

Escala: 1:60.000
 0 0,75 1,5
 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
 Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Janeiro/2018

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura municipal de Comodoro



Contém informações © CNES (2003), distribuição Spot Image S.A., França, todos os direitos reservados.



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



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

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

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

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas com base no per capita efetivo de água (conforme Item 6.5) e considerando que 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário, conforme NBR 7229/1993. Sendo assim, o volume de esgoto gerado pela população urbana de Comodoro está apresentado na Tabela 61.

Tabela 61. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Comodoro

Demandas	População da sede de Comodoro	Per capita efetivo de água (l/hab.dia)	Produção per capita de esgoto (l/hab.dia)⁽¹⁾	Volume produzido (m³/d)
Área urbana	14.085	126,08	100,86	1.420,67

⁽¹⁾ Considerando 80% do consumo micromedido de água

Fonte: PMSB-MT, 2018

O volume de esgoto diário estimado produzido pela população urbana de Comodoro em 2017 foi de 1.420,67 m³/d (16,44 litros/s). A concessionária não atende consumidores especiais, não existindo contribuição de esgotos dessa categoria.



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



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

Não é possível constatar se há ligações de águas pluviais na rede de esgoto porque a rede ainda está inoperante.

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

O volume de esgoto diário estimado produzido pela população urbana de Comodoro em 2017 foi de 1.420,67 m³/d (16,44 litros/s). A ETE em processo de instalação tem capacidade para tratar até 2.068 m³/d (23,90 litros/s); logo, a estrutura de tratamento projetada atenderá a produção atual e ainda apresentará folga para as gerações decorrentes do crescimento da sede urbana.

7.11. ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

Os projetos de concepção do sistema de esgotamento sanitário deverão atender inicialmente ao valor atual de produção somado à infiltração na rede coletora para dimensionamento das estruturas do sistema como as redes coletoras, estações elevatórias e de tratamento de esgoto e lançamento no corpo receptor.

O município de Comodoro ainda não possui política tarifária para remuneração da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

7.12. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

Como ainda não há sistema de esgotamento sanitário em operação na cidade, conseqüentemente não há o organograma específico para esse setor.

7.13. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Não há corpo funcional específico para atender ao sistema de esgotamento sanitário na cidade.

7.14. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Não existe sistema de esgotamento sanitário no município de Comodoro, não havendo cobrança de taxa, arrecadação e custos operacionais.



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



Com relação aos investimentos no setor, a prefeitura possui um convênio de R\$ 3.037.920,00 para implantação do projeto de esgotamento sanitário da sede urbana, conforme descrito no item 7.2.

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

Os indicadores econômico-financeiros e administrativos apresentados pelo SNIS são calculados somando informações dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, não sendo possível segregar as despesas, receitas e arrecadação de cada um. No caso de Comodoro onde o sistema ainda não está operante é possível segregar os valores para elaboração dos indicadores. Os indicadores econômico-financeiros elencados na Tabela 54 do item 6.14 são referentes exclusivamente ao sistema de abastecimento de água, e na Tabela 62 são apresentados os indicadores referentes exclusivos do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana de Comodoro.

Tabela 62. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Comodoro-MT

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Tarifa média de esgoto	IN006	-	R\$/m ³
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	IN041	0,00	%

Fonte: PMSB-MT, 2018

Não há receitas operacionais diretas de esgoto (IN041), pois o sistema ainda se encontra inoperante. Não foi possível estabelecer o IN006, pois não há faturamento nesse setor.

Os indicadores referentes à operação do sistema de esgotamento sanitário da cidade estão organizados na Tabela 63.



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



Tabela 63. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Comodoro

Indicador operacional	Código do 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	24,46	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	-	kWh/m ³

Fonte: PMSB-MT, 2018

Os indicadores operacionais demonstram que não há coleta e tratamento dos esgotos por meio de sistema público (IN015, IN016, IN024 e IN046). Já existe rede coletora e ligações domiciliares de esgoto implantadas, apresentando uma extensão média da rede de 24,46 metros/ligação (IN021).

Os indicadores referentes à qualidade do esgotamento sanitário na área urbana estão organizados na Tabela 64.

Tabela 64. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Comodoro

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

Fonte: PMSB-MT, 2018

Não há extravasamento de esgotos sanitários devido à inexistência da prestação dos serviços de coleta e tratamento público.

7.16. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços de limpeza de fossas são executados por empresas de limpa-fossas particulares conforme solicitações da população de Comodoro, não havendo uma fiscalização dos órgãos municipais quanto à qualidade da prestação desse serviço.

A rede coletora existente em Comodoro está inoperante, não havendo demandas de manutenção e operação deste setor para a prefeitura.



7.17. DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As principais deficiências identificadas no sistema de esgotamento sanitário foram: inexistência de sistema de esgotamento sanitário público; o uso de fossas absorventes, e o descarte sem tratamento do lodo no lixão de Comodoro.

7.17.1. Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público

Está em processo de implantação do sistema de esgotamento sanitário público na sede urbana de Comodoro, porém mesmo após a conclusão do projeto, somente cerca de 25% da população será atendida pelo sistema público, não propiciando a universalização.

7.17.2. Uso de fossas absorventes

As edificações não servidas por rede coletora utilizam, em geral, fossas absorventes para a destinação final de seus esgotos sanitários. Mesmo havendo uma ampliação para atendimento de mais edificações pela rede coletora haverá unidades que não serão atendidas por conta da topografia, fazendo-se necessário o uso de soluções individuais adequadas.

Não há no município programas e ações que exijam a adequação das fossas absorventes ou rudimentares existentes para sistemas individuais de tratamento atendendo os parâmetros e aspectos construtivos estabelecidos pelas NBR 7229/1993 e 13969/1997.

7.17.3. Destinação dos lodos de fossas para o lixão

Há necessidade de destinação final ambientalmente adequada para os lodos coletados pelos caminhões limpa-fossas, uma vez a destinação atual ao lixão causa poluição do solo e do lençol freático.

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 nas proximidades dos 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



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



inundações se intensificam e se distribuem ao longo das linhas naturais de escoamento dos deflúvios superficiais em função da planialtimetria da cidade e do grau de impermeabilização da área de drenagem (RIGHETTO, MOREIRA e SALES, 2009).

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

Pela Lei Federal nº 11.445/2007, entende-se que o manejo das águas pluviais urbanas corresponde ao conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, do transporte, retenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, do tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas associadas às ações de planejamento e de gestão da ocupação do espaço territorial urbano.

É fundamental que o espaço urbano seja planejado como um todo, de forma integrada com outras infraestruturas, o quanto antes, caso contrário é muito provável que no momento que ele for projetado, o seu custo de implantação será extremamente elevado. Isso porque será necessário demolir o que está pronto, destruir e refazer a infraestrutura existente.

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

A Prefeitura Municipal de Comodoro possui o Plano Municipal de Saneamento Básico, promulgado pela Lei Municipal nº 1.535/2014, onde são abordadas diretrizes para drenagem de águas pluviais no município. Estavam previstos as seguintes ações, programas e projetos para a melhoria do sistema de drenagem da sede urbana e rural:

- 1. Implantação de obras de drenagens de águas pluviais na zona urbana;*
- 2. Implantação de obras de drenagens de águas pluviais na zona rural – distritos de Nova Alvorada e Noroagro;*
- 3. Dar continuidade nos serviços de assistência técnica e extensão rural para construção, manutenção e conservação de microbacias;*
- 4. Elaborar o Plano Municipal de Drenagens de Águas Pluviais;*
- 5. Construir redes de drenagens para atendimento em 70% dos domicílios urbanos;*
- 6. Criar o programa de recuperação de áreas degradadas das bacias hidrográficas do município.*



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



O plano de execução das ações, programas e projetos para o sistema de drenagem urbana estabeleceu as metas para serem cumpridas ao longo dos períodos curto, médio e longo prazo (2017-2034), logo os prazos ainda estão dentro do cronograma inicialmente previsto.

No Plano Diretor do município de Comodoro está elencado, no seu artigo 206, as seguintes áreas com riscos de desastres:

- Erosão Urbana do Bairro São Francisco;
- Erosão Urbana do Bairro Setor Industrial;
- Erosão Urbana do Bairro Cidade Verde;
- Entroncamento de acesso da Br. 174, ligando com a Br. 364;
- Entroncamento de acesso da Br. 364 até o Prolongamento da Avenida Prefeito Valdir Masutti;
- Trecho da Br. 174, que corta o centro da cidade, com início no Parque de Exposições e término no entroncamento com a Br. 364, e
- Córrego Cascalheira, que corta parte do perímetro urbano.

Referente ao uso e ocupação do solo, o município de Comodoro possui o Código de Parcelamento da Terra (estabelecido pela Lei nº 1.268/2010) aonde disciplina os projetos e a execução de loteamentos. No art. 5 fica proibido o parcelamento da terra nas seguintes condições:

- em terrenos alagadiços antes de tomadas as providências para assegurar a drenagem das águas, e em terrenos sujeitos a inundações;
- em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;
- em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento);
- em terrenos onde as condições geológicas não aconselhem a edificação;
- em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis.

A base legal para disciplinar o uso do solo urbano está estabelecida pelos códigos e Plano Diretor citados acima, mas ainda falta a elaboração do mapa de zoneamento da cidade para definir as zonas de ocupação. Também não há a carta geotécnica do município apresentando as áreas vulneráveis e que não devem ser ocupadas.



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



No PMSB existente não foram apresentadas estimativas de custos para medidas estruturantes, nem previsão orçamentária e projetos para recuperação das áreas degradadas pelas erosões diagnosticadas no PMSB e no Plano Diretor de Comodoro.

8.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

O sistema de drenagem urbana deve ser considerado como composto por dois sistemas distintos, que devem ser planejados e projetados sob critérios diferenciados, que são a macrodrenagem e a microdrenagem.

Os sistemas de macrodrenagem são responsáveis pela condução final das águas captadas pela drenagem primária, dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios. Os componentes da macrodrenagem são os canais naturais e artificiais, as barragens, diques e outras (POMPÊO, 2001).

Os principais elementos do sistema de microdrenagem são os pavimentos das vias públicas, os meios-fios, as sarjetas, as bocas de lobo, os poços de visita, as galerias, os condutos forçados, as estações de bombeamento e os sarjetões.

8.2.1. Descrição do Sistema de Macrodrenagem

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 região urbana de Comodoro é dividida em 4 microbacias hidrográficas: córrego Cascalheira (B1), córrego sem denominação afluente do rio Margarida (B2), córrego Comodoro (B3) e ribeirão Prata (B4). As características morfométricas das microbacias estão apresentadas na Tabela 65.



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



Tabela 65. Características morfoométricas das microbacias urbanas de Comodoro

Parâmetros	Microbacias			
	B1 – Córrego Cascalheira	B2 – Córrego sem denominação	B3 – Córrego Comodoro	B4 – Ribeirão Prata
Área (km ²)	12,34	12,45	20,89	9,33
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km ²)	12,34	12,45	20,89	20,27
Perímetro (km)	18,18	17,29	23,89	15,00
Q95 (m ³ /s)	0,247	0,244	0,383	0,389
Q95 Bloco (m ³ /s)	0,247	0,244	0,383	0,389
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	12,45	12,51	16,20	10,82
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	5,92	5,29	9,16	5,45
Densidade de drenagem	0,64	0,66	0,41	0,53
Comprimento do curso d'água principal (km)	5,93	5,17	8,64	4,917
Comprimento cursos d'água total, sem o principal	1,95	3,07	-	-
Declividade Média baseada em extremos (%)	2,078	2,265	1,331	1,414
Altitude Média (m)	598,49	548,1	597,14	613,43

Fonte: Adaptado de Sema-MT (2016); PMSB-MT, 2018

Embora existam poucas afirmações sobre a densidade de bacias hidrográficas, pode-se afirmar que este índice pode variar em: inferior a 0,5 km/km², bacias com drenagem pobre; 0,5 a 1,5 km/km², bacias com drenagem regular; 1,5 a 2,5 km/km², bacias de drenagem boa; de 2,5 a 3,5 km/km², bacias de drenagem muito boa; superior a 3,5 km/km², bacias excepcionalmente bem drenada. As microbacias na cidade de Comodoro possuem densidades de drenagem regulares e pobres.

O Quadro 10 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo (EMBRAPA, 1979).

Quadro 10. Declividade e relevo da área urbana de Comodoro-MT

Declividade (%)	Relevo	Área (km ²)	%
0 - 3	Plano	55,013	100
3 - 8	Suave ondulado	-	-
8 - 20	Ondulado	-	-
20 - 45	Forte ondulado	-	-
45 - 75	Montanhoso	-	-
> 75	Escarpado	-	-
TOTAL	-	55,013	100

Fonte: Adaptado de Embrapa, 1979



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



Observa-se que cerca de 100% da área urbana de Comodoro apresenta o relevo classificado como “Plano”.

As vazões de permanência Q90 e Q 95 locais são utilizadas para o planejamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, para avaliação do atendimento aos padrões ambientais do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento (VON SPERLING, 2007). O Q95 das microbacias na área urbana de Comodoro apresenta pouca variação, variando de 0,244 m³/s na microbacia B2 a 0,389 m³/s na microbacia B4, e a extensão linear da rede hídrica é de 24,66 km.

8.2.2. Descrição do Sistema de Microdrenagem

A área urbana da sede de Comodoro possui uma malha viária com extensão total de 87,22 km de ruas abertas (pavimentadas ou não), sendo 13,26 km de vias pavimentadas e 73,96 km de vias não pavimentadas, conforme mostrado na Tabela 66.

Tabela 66. Vias pavimentadas e não pavimentadas em Comodoro

Tipo de Via	Extensão	Porcentagem em relação ao total
Pavimentada	23,61 km	27,07%
Não Pavimentada	63,61 km	72,93%
Extensão total de ruas aberta	87,22 km	100%

Fonte: PMSB-MT, 2018

As vias não pavimentadas estão localizadas predominantemente nos bairros São Francisco, Cidade Verde, Tertúlia, Nova Vacaria, Setor Industrial I e Setor Industrial II.

Todas as vias pavimentadas são equipadas com dispositivos para escoamento superficial (meios-fios e sarjetas). Os sistemas de drenagem profunda (boca de lobo, poços de visitas e galerias) abrangem os bairros Centro, Jardim Mato Grosso e São Francisco de Assis.

A Tabela 67 apresenta uma estimativa da cobertura do sistema de microdrenagem existente na sede urbana de Comodoro.

Tabela 67. Extensão do sistema de drenagem de Comodoro

Drenagem	Extensão
Drenagem superficial (meio-fio e sarjeta)	23,61 km
Drenagem profunda (boca de lobo, PV e galerias)	12,00 km

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Comodoro, 2018; PMSB-MT, 2018



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



Não há dispositivos de dissipação de energia no deságue das galerias de águas pluviais na área urbana de Comodoro, sendo constatados processos erosivos acentuados no deságue das galerias.

8.2.3. Estações pluviométricas e fluviométricas

O município de Comodoro possui dez estações pluviométricas registradas na ANA. A estação e respectivas informações estão descritas no Quadro 11.

Quadro 11. Estações pluviométricas no município de Comodoro

Código estação pluviométrica	Nome da estação	Entidade responsável	Bacia hidrográfica	Em operação
01359003	Hidrecon I	Hidrecon	Rio Amazonas	Não
01359000	Padronal	ANA	Rio Amazonas	Sim
01359001	Vila Alegre	ANA	Rio Amazonas	Sim
01160005	Gleba 12 de Outubro	CPRM	Rio Amazonas	Sim
01359015	Patronal	CPRM	Rio Amazonas	Sim
01359008	PCH Esperança Jusante	Águas Claras	Rio Amazonas	Sim
01359013	PCH Rio Prata Jusante	Hidrel Comodoro	Rio Amazonas	Sim
01360005	PCH Cabixi II Barramento	Cassol	Rio Amazonas	Sim
01360003	Porto Azeite	ANA	Rio Amazonas	Sim
01359014	Comodoro_Câmara Municipal	Cemaden	Rio Amazonas	Sim

Fonte: ANA - Hidroweb, 2018

Conforme consulta na plataforma Simlam da Sema-MT, a pluviosidade anual na área urbana de Comodoro é de 1.922 mm/ano. Fietz et al. (2011) determinou a precipitação máxima para cada período de retorno em Comodoro-MT com base em informações obtidas na estação Vila Alegre (01359001). As precipitações máximas e respectivos períodos de retorno estão descritos na Tabela 68.



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



Tabela 68. Precipitação máxima (mm.h⁻¹) em Comodoro, MT, na estação Vila Alegre (01359001), para diferentes durações e períodos de retorno

Duração	Período de retorno (anos)							
	2	3	4	5	10	15	20	50
5 min	117,1	132,0	141,5	148,6	169,5	181,3	189,5	215,4
10 min	93,0	104,8	112,4	118,0	134,6	143,9	150,5	171,1
15 min	80,3	90,6	97,1	102,0	116,3	124,4	130,1	147,8
20 min	69,7	78,6	84,3	88,5	100,9	108,0	112,9	128,3
25 min	62,7	70,7	75,8	79,6	90,7	97,0	101,4	115,3
30 min	57,4	64,7	69,4	72,8	83,1	88,9	92,9	105,6
1 h	38,8	43,7	46,9	49,2	56,1	60,0	62,8	71,4
6 h	11,1	12,5	13,4	14,1	16,0	17,2	17,9	20,4
8 h	9,0	10,1	10,9	11,4	13,0	13,9	14,6	16,6
10 h	7,6	8,5	9,2	9,6	11,0	11,7	12,3	13,9
12 h	6,5	7,4	7,9	8,3	9,5	10,1	10,6	12,0
24 h	3,8	4,3	4,7	4,9	5,6	6,0	6,2	7,1

Fonte: Fietz et al., 2011

Em relação à estação fluviométrica, o município de Comodoro possui cinco estações registradas na ANA, sendo duas delas instaladas no rio Lambari, uma no rio Prata, uma no igarapé da Prata e uma no rio Piolinho. As informações da estação encontram-se organizadas no Quadro 12.

Quadro 12. Estações fluviométricas no município de Comodoro-MT

Código estação fluviométrica	Nome da estação	Entidade responsável	Bacia hidrográfica	Nome do Rio	Em operação
15123080	PCH Cabixi II Barramento	Cassol	Rio Amazonas	Rio Lambari	Sim
17090100	Hidrecon I	Hidrecon	Rio Amazonas	Igarapé da Prata	Não
15122000	PCH Rio Prata Jusante	Hidrel Comodoro	Rio Amazonas	Rio Prata	Sim
15123000	PCH Esperança Jusante	Águas Claras	Rio Amazonas	Rio Piolinho	Sm
15123100	PCH Cabixi II Jusante	Cassol	Rio Amazonas	Rio Lambari	Sim

Fonte: ANA - Hidroweb, 2016

8.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A Secretaria de Obras e Infraestrutura é responsável pela manutenção e limpeza da rede de drenagem da cidade de Comodoro. A limpeza das sarjetas das vias principais é realizada diariamente pelo serviço de varrição; já as sarjetas das vias secundárias são limpas semanalmente.



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



A limpeza e a desobstrução de bocas de lobo, galerias e poços de visita são feitas anualmente, no período da seca. A Secretaria não possui um plano para realização de inspeção e manutenções desses dispositivos.

De acordo com o Manual de Drenagem da Prefeitura de São Paulo (SMDU, 2012), a limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo devem ser executadas com periodicidade diferenciada nos períodos secos e chuvosos, e que sempre antes do início do período chuvoso o sistema de drenagem inicial deve estar completamente livre de obstruções ou interferências. A forma de execução dos serviços de manutenção do sistema de drenagem inicial pode se dar junto com a varrição de guias e sarjetas, dentro dos serviços de limpeza urbana indivisíveis. Os planos de inspeção, limpeza e manutenção demonstrados nos Quadro 13 a Quadro 15 foram obtidos e adaptados deste manual demonstrando para cada estrutura qual a rotina e frequência de execução para conservação do sistema de drenagem.

Quadro 13. Plano de inspeção de drenagem

Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas, boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados	Inspecionar os pontos de acesso bem como a superfície na área dos pontos de acesso. Atenção especial deve ser dada aos danos ou bloqueios.	A cada 60 dias
	Inspecionar revestimento das estruturas para determinar quaisquer danos e deteriorações.	
	Procurar por obstruções causadas por acúmulo de resíduos e sedimentos.	
Reservatórios de armazenamento	Inspecionar o revestimento do reservatório, as grades de retenção de resíduos e se ocorre acúmulo de detritos ou decomposição.	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso.
	Em reservatórios de retenção verificar se ocorre proliferação de algas.	
	Inspecionar estruturas de controle, equipamentos hidromecânicos (válvulas, registros, comportas, stop-logs ou outros existentes).	Nos períodos de estiagem a cada 60 dias, e sempre que for efetuada alguma manobra (enchimento ou esvaziamento) durante o período chuvoso.
Equipamentos eletromecânicos	Inspecionar bombas hidráulicas, registros, motores elétricos, quadros de comando e chaves de acionamento, bem como outros elementos existentes na casa de bombas (sensores de monitoramento, iluminação etc.).	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso em que se observar alagamento na área de controle dos equipamentos hidromecânicos.

Fonte: Adaptado de São Paulo - SMDU, 2012

Quadro 14. Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem



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



Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos	Diariamente de forma contínua
Boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos	A cada 60 dias, com devida atenção nos períodos de chuvas.
Reservatórios de armazenamento	Limpar sedimentos, resíduos sólidos e outros detritos acumulados	Nos períodos de estiagem limpar mensalmente. Durante o período chuvoso, após a ocorrência de cada evento de chuva.
	Remover vegetação	
	Desinfecção da área do reservatório	

Fonte: Adaptado de São Paulo - SMDU, 2012

Quadro 15. Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem

Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas, boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados, reservatórios de armazenamento e equipamentos eletromecânicos	Reparar / Substituir elementos danificados ou vandalizados Refazer revestimento	Quando verificada a necessidade durante a inspeção

Fonte: Adaptado de São Paulo - SMDU, 2012

A prática de manejo das águas pluviais urbanas deve ser integrada com os serviços de limpeza pública e do sistema de drenagem. A concentração de resíduos sólidos em bocas de lobo quase sempre resulta na formação de alagamentos em regiões densamente ocupadas, como centros comerciais e pontos localizados da cidade com atrativos para a concentração de número expressivo de pessoas.

8.4. FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

As legislações municipais vigentes, que tratam sobre manejo de águas pluviais, estão pulverizadas no Código de Posturas e no Código Sanitário, que estabelecem medidas que ajudam na conversação dos dispositivos de drenagem.

No Art. 62 do Código Sanitário é estabelecido que toda ligação clandestina de esgoto doméstico feita na galeria de águas pluviais deverá ser desconectada desta e ligada à rede pública coletora.

No Capítulo II do Código de Posturas do município, são estabelecidas diversas medidas relacionadas à drenagem urbana. Como exemplo dessas medidas pode-se citar: a proibição de varrer lixo e detritos para as bocas de lobos; a proibição de dificultar ou impedir o livre



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



escoamento das águas pluviais pelas sarjetas, canais e valas das vias públicas; proibição de escoamento de águas servidas das residências para as ruas; e não permitir o aterramento das vias públicas com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos.

Cabe aos moradores realizar e zelar pela limpeza dos passeios e sarjetas fronteiriços à suas residências, conforme art. 25 do Código de Posturas.

Conforme informações da prefeitura, não há um histórico de aplicação de multas para situações irregulares, porém houve um trabalho da Vigilância Sanitária para retirar as ligações de esgotos das galerias de águas pluviais, mostrando que há uma certa fiscalização do órgão municipal quanto ao cumprimento da legislação vigente. Todavia, foram observadas falhas na fiscalização, sendo observada a disposição de resíduos e o lançamento de águas servidas nas vias públicas.

8.5. FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A falta de um plano de inspeção e manutenção do sistema de drenagem urbana reflete no sistema de drenagem urbana do município, sendo constatados dispositivos danificados, acúmulo de resíduos nas descargas das águas pluviais, e diversos pontos de erosão pela falta de dissipadores de energia.

A prefeitura não possui um cadastro do sistema de drenagem existente, não havendo informações sobre a localização das bocas de lobo, poços de visita e galerias para auxiliar a equipe da Secretaria de Obras e Infraestrutura na manutenção desses dispositivos.

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

A prefeitura possui uma coordenadoria de defesa civil na sua estrutura organizacional, instituída pela Lei Municipal nº 673/2001. Os trabalhos realizados por essa entidade abrangem ações preventivas de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar a moral da população e restabelecer a normalidade social.

Conforme o Plano Diretor de Comodoro, no seu artigo 207, ficam priorizadas as seguintes ações da Defesa Civil:

- I. Propor planos e programas aos órgãos competentes, objetivando a prevenção de desastres nas áreas de riscos identificadas no artigo anterior;*
- II. Incentivar e apoiar a realização de campanhas comunitárias visando à prevenção de incêndios florestais;*



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



III. Propor ao Poder Executivo e órgãos ambientais a recuperação das áreas degradadas por erosões pluviais, conforme incisos I - II - III e VII do artigo 228, do Plano Diretor;

IV. Articular e sugerir ao órgão competente ações de melhorias da infraestrutura de segurança no trânsito das rodovias federais, BRs 174 e 364, que passam pelo perímetro urbano.

O município não possui problemas de enchentes, e atualmente os problemas relacionados aos processos erosivos existentes são os que mais demandam atenção da Defesa Civil.

8.7. SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem no município é o separador absoluto, onde o sistema recebe apenas contribuição das águas pluviais, sem misturar-se com os esgotos sanitários. Apesar de o Código de Posturas proibir o lançamento de águas servidas nas ruas, verificou-se a existência destes na cidade de Comodoro.

Os lançamentos de águas servidas nas ruas escoam para os sistemas de drenagem e conseqüentemente provoca a poluição do corpo d'água receptor. Nesses casos pode ocorrer a exalação de maus odores pelas bocas de lobo das vias públicas devido à decomposição da matéria orgânica presente nas águas servidas.

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

Não foram observadas ligações de esgoto no sistema de drenagem pluvial na área urbana de Comodoro.

8.9. PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Os principais problemas que ocorrem no perímetro urbano de Comodoro são a formação de erosões devido à falta de dissipador de energia, de estruturas de contenção do solo e de dispositivos de drenagem, e a falta de manutenção das bocas de lobo e galerias que se encontram danificadas e assoreadas.

Outros problemas que ocorrem de forma mais pontual são a construção de dispositivos de drenagem em locais inadequados e os lançamentos de águas servidas nas sarjetas. A



inexistência de plano de manutenção e inspeção dos dispositivos de drenagem contribui para a situação atual.

Ademais, não existem dispositivos de drenagem em quantidade adequada para atender toda a área urbana do município, atendendo apenas uma parte desta, sendo insuficientes para transportar o volume de água adicional provinda do processo de urbanização. Como consequência são observadas enxurradas escoando superficialmente em vias de grande tráfego da cidade de Comodoro.

Muitas medidas podem ser tomadas para melhorar a drenagem de águas pluviais em áreas urbanas, uma delas é o disciplinamento do uso e ocupação do solo garantindo a infiltração, percolação e o escoamento superficial da água de chuva, minimizando assim os eventos de alagamento. Comodoro ainda não possui uma setorização definindo o uso e ocupação do solo.

8.9.1. Localização dos problemas

Em vistoria na cidade de Comodoro, em janeiro de 2018, foram realizados registros fotográficos e localizados os pontos de erosões, pontos de alagamentos e dispositivos de drenagem danificados. A Figura 41 apresenta a localização dos problemas identificados.

Figura 41. Localização das erosões e bocas de lobo com problemas em Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

As coordenadas dos problemas de drenagem mostrados na figura 40 estão organizadas na Tabela 69.



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



Tabela 69. Coordenadas dos problemas de drenagem identificados na área urbana de Comodoro

Ponto	Localização (rua – bairro)	Latitude	Longitude
Erosão (1)	Rua dos Limoeiros – São Francisco	13°39'8.60"S	59°47'25.66"O
Erosão (2)	Rua das Amoreiras – N. Sra. Fátima	13°39'59.71"S	59°47'9.89"O
Erosão (3)	Rua Espírito Santo – Setor Industrial I	13°40'23.01"S	59°47'15.46"O
Erosão (4)	Rua Espírito Santo – Setor Industrial I	13°40'38.08"S	59°47'14.23"O
Erosão (5)	Av. Walter de Campos – Cidade Verde	13°39'14.71"S	59°47'55.53"O
Via alagada (1)	Rua Espírito Santo – N. Sra. Fátima	13°39'45.86"S	59°47'24.95"O
Via alagada (2)	Av. P. Valdir Massuti – Nova Vacaria	13°39'35.10"S	59°47'40.40"O
Boca de lobo danificada	Rua Minas Gerais – B. São Francisco	13°39'13.99"S	59°47'20.18"O

Fonte: PMSB-MT, 2018

8.9.1.1. Inexistência de inspeção, manutenção e limpeza do sistema de drenagem

Foi constatada a falta de inspeção e manutenção das bocas de lobo da sede urbana, sendo verificadas diversas unidades com a tampa danificada e que apresentam riscos de acidentes aos pedestres (Figura 42 e Figura 43).

A inexistência de plano de inspeção e manutenção do sistema de drenagem propicia a situação precária em que se encontram as estruturas do sistema de drenagem de Comodoro.

Figura 42. Boca de lobo sem tampa em via não pavimentada na Rua Minas Gerais no bairro Cristo Rei



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 43. Boca de lobo com tampa danificada na Av. Pref. Valdir Masutti no Centro



Fonte: PMSB-MT, 2018

Além dos problemas estruturais, observou-se dispositivos assoreados e com a sarjeta danificada (Figura 44), bocas de lobo encobertas por mato e lixo, com abertura de engolimento danificada e sem sarjeta para direcionamento das águas pluviais (Figura 45).



Figura 44. Boca de lobo assoreada e sarjeta danificada na Av. Pref. Valdir Masutti no Centro



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 45. Boca de lobo coberta com mato e sem sarjetas para direcionamento das águas pluviais na Rua Minas Gerais no bairro São Francisco



Fonte: PMSB-MT, 2018

O lançamento de resíduos nos deságues das galerias é prática comum na área urbana de Comodoro, como pode ser observado na Figura 46 e na Figura 47.

Figura 46. Resíduos sólidos acumulados no deságue da galeria de águas pluviais (Erosão – 1)



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 47. Resíduos sólidos acumulados no deságue da galeria de águas pluviais (Erosão – 5)



Fonte: PMSB-MT, 2018

A presença de lixos nos dispositivos de drenagem indica a falta de rotina na inspeção e limpeza dos dispositivos, ocorrendo no período da chuva o carreamento desses materiais para os corpos hídricos. Segundo Righetto *et al* (2009), os serviços de limpeza urbana e os sistemas de drenagem são, talvez, os dois componentes do saneamento ambiental que mais se inter-relacionam, uma vez que os resíduos sólidos gerados pela população estão diretamente



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



suscetíveis a obstruir e/ou danificar os sistemas de microdrenagem, bem como a poluir o meio ambiente dos rios urbanos.

A construção de medidas estruturais, a limpeza pública e a fiscalização quanto aos resíduos dispostos nos deságues das galerias deveriam estar sendo executadas cotidianamente para garantir o funcionamento dos dispositivos de microdrenagem e prevenir o carreamento de poluentes para os corpos hídricos.

8.9.1.2. Lançamento de águas servidas nas vias públicas

Conforme mostrado na Figura 38, item 7.3, foi constatado o lançamento de águas servidas nas vias, cujo destino dessas águas são as bocas de lobo, e conseqüentemente comprometem a qualidade dos mananciais superficiais.

8.9.1.3. 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 conseqüências o assoreamento de rios e córregos e formação de buracos nas vias urbanas.

Em Comodoro existem processos erosivos avançados, que ocorrem devido à falta de dissipadores de energia nos deságues das galerias e ao solo arenoso da região que possui uma estrutura particular mais suscetível à erosão (Figura 48-a e b). Agravando mais essa situação, a quantidade de bocas de lobo e galerias é insuficiente, e não há manutenção dos dispositivos de microdrenagem, resultando em diversos pontos com grandes erosões.



Figura 48. Erosões formadas nos deságues das galerias de águas pluviais (a) erosão-3, (b) erosão-4, (c) erosão-5, e (d) erosão-2 formada pelo escoamento superficial na Rua das Amoreiras não pavimentada



Fonte: PMSB-MT, 2018

Como consequência dos processos erosivos, está ocorrendo o assoreamento dos corpos hídricos na sede urbana de Comodoro (Figura 49).

Figura 49. Leito do córrego Cascalheira assoreado na sede urbana de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018



8.9.1.4. Alagamentos

Os alagamentos na cidade cobrem toda pista de rolamento e parte das calçadas, dificultando a trafegabilidade de carros e pedestres, sendo as incidências mais impactantes desses eventos nos bairros São Francisco, Cristo Rei, Nossa Senhora de Fátima, Jardim Mato Grosso, Industrial I e Nova Vacaria (Figura 50, Figura 51 e Figura 52).

Figura 50. Alagamento da Rua Minas Gerais no bairro Cristo Rei



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 51. Alagamento da Av. Pref. Valdir Masutti no bairro Nova Vacaria (Via alagada – 2)



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 52. Alagamento da Rua Espírito Santo no bairro Nossa Sra. de Fátima (Via alagada 1)



Fonte: PMSB-MT, 2018

Os alagamentos na sede urbana de Comodoro ocorrem devido à falta de dispositivos de microdrenagem das vias urbanas.



8.10. PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES

O processo de urbanização e expansão das cidades aumenta a parcela de área impermeável do solo devido aos telhados, ruas, calçadas e pátios. O aumento da impermeabilização do solo faz com que a parcela da água que infiltrava passe a escoar pelas sarjetas e manilhas, aumentando o escoamento superficial e exigindo maior capacidade de escoamento das seções de drenagem. Enchentes naturais podem atingir a população que ocupa os fundos de vale quando não realizado o planejamento do uso do solo.

Para o conhecimento do processo de urbanização de Comodoro dos últimos anos, foram utilizadas as imagens de satélite dos anos de 1999 e 2013 da cidade, sendo possível analisar a expansão da área urbana. A cidade possuía uma área urbanizada de 577 hectares no ano de 1999, conforme delimitado pela linha vermelha na Figura 53.

Figura 53. Delimitação da área urbanizada de Comodoro em 1999



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2018

Em 2016, a área urbanizada expandiu para 709 hectares, conforme delimitado pela linha amarela da Figura 54, apresentando crescimento de 132 hectares (18,61%) em 14 anos.



Figura 54. Delimitação da área urbanizada de Comodoro em 2013



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2018

A Figura 55 apresenta a sobreposição das delimitações da área urbana em 1999 e 2013 facilitando a observação da expansão urbana.

Figura 55. Sobreposição das delimitações da área urbana em 1999 (vermelho) e 2013 (amarelo) de Comodoro-MT



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2018



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



A urbanização dos bairros Setor Industrial II, Nova Vacaria e São Francisco figuraram como as principais expansões da cidade. O crescimento de 18,61% da área urbanizada não foi acompanhado com o crescimento do sistema de drenagem, resultando nos problemas de alagamentos e erosões atuais.

8.11. PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA

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

As áreas de fundo de vale possuem importância significativa para os sistemas hidrográficos, pois concentram o escoamento superficial e subsuperficial, recebem escoamento extra derivado de picos pluviométricos, e atuam como zonas de ampliação do leito do canal para possibilitar o escoamento de cargas adicionais de materiais e água. Vale ressaltar que ao longo dos canais fluviais estão situadas importantes faixas de vegetação ciliar que possuem a função de interceptar parte da precipitação, amenizando o impacto das gotas com a superfície e a consequente desagregação das partículas do solo, reduzindo assim o processo de erosão (TRENTIN; SIMON, 2009).

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

O Mapa 9, apresentado no item 7.7, apresenta a indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências. As microbacias B1 (córrego Cascalheira) e B2 direcionam o escoamento superficial para os fundos de vale afluentes ao rio Margarida. Já a microbacia B3 direciona o escoamento para o fundo de vale do córrego Comodoro. A microbacia B4 direciona as águas pluviais para um fundo de vale do ribeirão Prata.

Ressalta-se que os fundos de vale devem ser considerados durante o processo de expansão da estrutura urbana, pois a ocupação inadequada dessas zonas pode gerar conflitos



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



ambientais resultando diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Tais fatores incidem diretamente sobre as populações que ocupam áreas marginais de cursos de água, uma vez que eventuais enchentes, intrínsecas aos canais fluviais, não tardam a aparecer. Deve-se preservar as áreas reservadas pela natureza para o transbordamento dos cursos d'água.

8.12. CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM

Diversos métodos podem ser utilizados para se conhecer a capacidade limite das bacias contribuintes para sistemas urbanos de drenagem, entre os quais se encontram fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, processos estatísticos que implicam na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, e técnicas conceituais nas quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos (POMPÊO, 2001). Em geral, esses métodos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros.

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

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

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

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = C \cdot i \text{ (mm/h)} \cdot A \text{ (km}^2\text{)} \cdot Cd$$



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



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

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

A Prefeitura Municipal de Comodoro não possui receita orçamentária específica para manutenção, operação e inspeção do sistema de drenagem no município. Os gastos com limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e sarjetas são executados com o orçamento da Secretaria de Obras e Infraestrutura para limpeza urbana, não sendo possível segregar apenas o valor anual gasto com drenagem.

8.14. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-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 Comodoro estão organizados na Tabela 70.



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



Tabela 70. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Comodoro-MT

Indicador operacional	Código indicador	Valor	Unidade
Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem	DMA_C1	0,00	%
Recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMA_G1	0,00	%
Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	DMA_I1	Não	-
Existência de plano diretor de drenagem urbana	DMA_I2	Sim	-
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	Sim	-
Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	DMA_I5	Não	-
Pluviosidade média	DMA_S2	1.922	mm/ano
Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem	DMI_C1C2	13,76	%
Limpeza das bocas de lobo	DMI_G1G2	100,00	%
Recursos gastos com microdrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMI_G3G4	-	%
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	DMI_I1	Não	-
Existência de padronização para projetos de pavimentação e/ou loteamentos	DMI_I2	Não	-
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	DMI_I3	Não	-
Existência de monitoramento de chuva	DMI_I4	Sim	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Comodoro, 2018; PMSB-MT, 2018

Os corpos d'água próximos e que cortam a mancha urbana de Comodoro possuem seu leito em estado natural, não havendo intervenção na macrodrenagem (DMA_C1). Não houveram gastos com o sistema de macrodrenagem, mesmo sendo urgentes as ações para a recuperação das áreas degradadas (DMA_G1).

A prefeitura possui um cadastro técnico parcial das estruturas de microdrenagem existente, envolvendo os dispositivos de meio-fio, sarjeta, boca de lobo e galerias, apresentando um índice de cobertura com sistema de microdrenagem de 13,76% das vias urbanas (DMI_C1C2).

A prefeitura realiza a limpeza das bocas de lobo anualmente no período da seca (DMI_G1G2), porém os serviços realizados não estão sendo suficientes para manter os



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



dispositivos limpos. Não foi possível levantar os valores gastos especificamente para essa finalidade (DMI_G3G4).

Apesar da existência do PMSB com planejamento para o setor de drenagem urbana (DMA_I2), faltam outras medidas estruturantes para a boa gestão do sistema (DMA_I1, DMA_I3, DMI_I3, DMI_I1 e DMI_I2). Os mananciais superficiais na área urbana não apresentam risco de inundação, conforme mapeamento da ANA, sendo também confirmado, durante a visita à cidade, por relato dos moradores (DMA_I5).

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

8.15. REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA

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

Conforme Datasus (2014), Comodoro apresenta risco baixo de transmissão de malária. Segundo o Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM, no período de 1996 a 2013 ocorreram duas mortes por malária no município.

9. INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos ou lixos são definidos pela ABNT pela NBR 10004/2004 (Resíduos sólidos – Classificação) como resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, ficando incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como



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



determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Conforme a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Art. 13 classifica os resíduos sólidos quanto à origem, subdividindo-os em: domiciliares; de limpeza urbana; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvipastoris; de serviços de transporte; e de mineração. E quanto à periculosidade, são subdivididos em resíduos perigosos e não perigosos.

De acordo com o Decreto Federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/07, no inciso III do Art. 12, os resíduos dos serviços públicos de limpeza urbana são definidos como: os serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos; asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos; raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público.

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos (IBAM, 2001), os municípios em geral costumam tratar o lixo produzido na cidade apenas como material não desejado, a ser recolhido, transportado, podendo, no máximo, receber algum tratamento manual ou mecânico para ser finalmente disposto em aterros.

No Artigo 4, do Capítulo 21, da Agenda 21 aponta que o manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar resolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo. Isso implica na utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente.

Conforme a publicação da Abrelpe (2014), na região Centro-Oeste foram geradas 16.948 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, dos quais 93,4% foram coletados, no ano de 2014. Dos resíduos coletados na região, cerca de 70% ainda são destinados para lixões e aterros controlados que, do ponto de vista ambiental, pouco se diferenciam dos próprios lixões.



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



A matéria orgânica disposta de forma desordenada nos lixões e aterros controlados entra em processo de putrefação, formando uma mistura complexa de gases de metano, dióxido de carbono, sulfídrico, amônia e outros ácidos orgânicos voláteis e o lixiviado denominado chorume que contamina o solo e os recursos hídricos.

9.1. BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os instrumentos vigentes que disciplinam a gestão dos resíduos sólidos para o município de Comodoro são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a PNRS, a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso. Em nível municipal a gestão dos resíduos sólidos é tratada pelo Plano Municipal de Saneamento Básico e Código de Posturas do município.

Conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico de Comodoro-MT, estavam previstas as seguintes ações, programas e projetos para a melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos na sede urbana:

- 1. Reorganizar a estrutura operacional dos serviços de limpeza pública, incluindo a capacitação da equipe de limpeza e de manejo dos resíduos sólidos, aquisição de caminhão coletor de lixo e de pá carregadeira, e aquisição de EPIs;*
- 2. Marcos regulatórios municipais indicando a revisão das leis e códigos referentes a resíduos sólidos e criação da lei de gestão integrada dos resíduos sólidos;*
- 3. Implementação do Conselho Municipal do Meio Ambiente, de sistema municipal de informações sobre os resíduos sólidos e de programa de educação ambiental com foco em resíduos sólidos, com objetivo de garantir a participação social;*
- 4. Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e do Plano de Gestão da Coleta Seletiva;*
- 5. Terceirização dos serviços de acondicionamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares;*
- 6. Implementação de uma unidade de transbordo e triagem de lixo;*
- 7. Reorganizar a estrutura operacional, implementação de fiscalização, cadastro dos fabricantes e comerciantes, acordos setoriais para destinação dos resíduos sólidos da cadeia da logística reversa;*



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



8. *Cadastrar os geradores de resíduos sólidos de serviço de saúde e manter a fiscalização sobre esses empreendimentos;*
9. *Criar, organizar e executar o Programa Municipal de Educação em Saúde Ambiental;*
10. *Organizar os catadores de lixo recicláveis e reutilizáveis.*

O plano de execução das ações, programas e projetos para o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Comodoro estabeleceu as metas para serem cumpridas ao longo dos períodos curto, médio e longo prazos (2017-2034); logo, os prazos ainda estão dentro do cronograma inicialmente previsto.

No item 16 do PMSB de Comodoro é informado que o Plano Setorial de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PGIRS) está incluso no PMSB. Em análise das informações, programas, projetos, ações e metas apresentadas no PMSB não foi encontrado o conteúdo mínimo que se deve ter um PGRIS conforme estabelecido pela Lei Federal nº 12.305/2010. A seguir são elencados, com base no artigo 19 da lei federal citada, os itens faltantes:

- II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;*
- III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;*
- V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;*
- VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;*
- IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;*
- X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;*



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



XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

Diante dos itens faltantes pontuados acima faz-se necessária a elaboração do PGRIS para o município de Comodoro.

O PMSB de Comodoro apresenta o diagnóstico dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza pública na sede e distritos de Nova Alvorada e Noroagro de Comodoro. Todavia, o plano apresenta ações específicas para gestão e melhoria da prestação desses serviços apenas na sede urbana, não abordando ações visando a melhoria dos serviços de gerenciamento dos resíduos e limpeza nos distritos e comunidades rurais; tampouco apresenta estimativas de custos para as ações estruturantes.

A revisão do PMSB visa complementar e reprogramar as ações estabelecidas inicialmente, incluindo informações como, por exemplo, a identificação de passivos ambientais causados por resíduos sólidos, a projeção da geração de resíduos sólidos com metas de redução, a identificação de áreas favoráveis para implantação de aterro sanitário, composição de municípios viáveis para formação e operação de aterro sanitário consorciado, além de apresentar uma estimativa orçamentária para ações estruturantes e estruturais não apresentadas anteriormente.

9.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)

Os resíduos domiciliares e comerciais são os resíduos provenientes das atividades domésticas e dos estabelecimentos comerciais compostos por restos de alimentos, embalagens plásticas, papel higiênico, sacolas plásticas, papel, papelão, latas de alumínio, madeira, borracha e materiais cerâmicos. Estes resíduos, conforme a ABNT NBR 10.004/2004, são



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



classificados como Resíduos classe II A – Não inertes que são aqueles resíduos que têm propriedades tais como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

O tratamento dos resíduos consiste na reutilização, na reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético de modo a minimizar os impactos ambientais e danos à saúde pública. Todos os processos citados são para tratamento ou beneficiamento do lixo e não prescindem de um aterro para a disposição de seus rejeitos.

O processo recomendado para a disposição final adequada do lixo domiciliar e comercial é o aterro sanitário, um método de disposição final que consiste em confinar os resíduos com material inerte e impermeável, direcionando todo o chorume e os gases decorrentes da degradação da matéria putrescível a estações de tratamento de efluentes, aproveitamento energético e/ou queima dos gases.

São de responsabilidade da Prefeitura Municipal, por meio de Secretaria de Obras e Infraestrutura, os serviços de varrição das ruas, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos de Comodoro.

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

Não há no município um programa de acompanhamento e medição da quantidade de resíduos coletados. Estimou-se a quantidade de resíduos domiciliares e comerciais produzidos na área urbana com base nas características do caminhão coletor e número de viagens até o lixão (Tabela 71).

Tabela 71. Estimativa da quantidade de resíduos sólidos produzidos na área urbana de Comodoro

Parâmetro	Unidade	Veículos coletores		Total
Marca do coletor	-	Cimasp	-	-
Tipo de coletor	-	Compactador	Compactador	-
Peso específico do lixo coletado	kg/m ³	500	500	-
Volume	m ³	15	10	-
Nº de viagens por semana	viagens/sem	6	6	-
População atendida	habitantes	-		14.095
Capacidade média transportada	%	90	90	-
Volume coletado	m ³ /d	11,57	7,71	19,29
Peso coletado	kg/dia	5.785,71	3.857,14	9.642,86
Per capita calculado	kg/hab.dia	-		0,68

Fonte: PMSB-MT, 2018

Os caminhões coletores transportam os resíduos ocupando 90% do volume do compactador e com peso específico dos resíduos compactado de 500 kg/m³, logo a massa diária



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



de resíduos urbanos coletados é de 9.642,86 kg/dia e a massa per capita de produção de resíduos domiciliares e comerciais estimada é de 0,68 kg/hab.dia.

O *per capita* de Comodoro apresenta um valor 41,37% menor que o *per capita* médio do Estado de Mato Grosso (1,16 kg/hab.dia conforme SNIS - diagnóstico do manejo de resíduos urbanos em 2014).

9.2.2. Composição gravimétrica

Não há informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município. Devido à inexistência dessa informação, foram adotados os valores médios das composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso. A Tabela 72 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 72. 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
Itaúba ¹	30,32	48,18	0	21,50
Nova Santa Helena ¹	9,66	55,06	0	35,28
Nossa Senhora do Livramento ²	29,65	54,26	10,47	5,62
Campo Verde ²	36,14	38,65	19,68	5,53
Santo Antônio do Leste ²	26,20	66,60	0	7,20
MÉDIA	27,81	50,35	4,61	17,23

(1) Gravimetria - Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Aterro Regional Sanorte, 2017

(2) Gravimetria – Disciplina Gestão e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos, UFMT/DESA – 2017

Verifica-se que 54,96% dos resíduos produzidos são compostos por orgânicos como restos de alimentos e podas, 27,81% são resíduos recicláveis e 17,23% são os rejeitos.



9.2.3. Acondicionamento

Não existe padronização para acondicionamento dos resíduos domiciliares e comerciais em Comodoro, sendo geralmente armazenados em sacolas plásticas, tambores ou em lixeiras metálicas suspensas no passeio público (Figura 56).

Figura 56. Disposição não padronizada dos resíduos sólidos domiciliares para a coleta pública



Fonte: PMSB-MT, 2018

9.2.4. Serviço de coleta e transporte

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais na cidade é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, que utiliza para os serviços dois caminhões compactadores, sendo um compactador novo, da marca CIMASP e capacidade de 15 m³ (Figura 57), e outro mais antigo com capacidade de 10,0 m³ (Figura 58).

Figura 57. Caminhão compactador de 15 m³ utilizado na coleta de resíduos na área urbana



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 58. Caminhão compactador de 10 m³ utilizado na coleta de resíduos na área urbana



Fonte: PMSB-MT, 2018



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



A equipe de coleta é composta por seis funcionários, sendo dois motoristas e quatro coletores. Os coletores utilizam luvas, máscaras, chapéu e botina de couro para realizar a coleta dos resíduos.

A coleta dos resíduos domiciliares e comerciais é realizada de segunda a sábado. O itinerário da coleta está dividido por regiões da cidade, organizando-se conforme o Quadro 16.

Quadro 16. Itinerário da coleta de resíduos sólidos na cidade de Comodoro

Dias da coleta	Turno	Bairros atendidos
SEG / QUA / SEX	Diurno	São Francisco de Assis, parte Tertúlia, Copacabana, parte Nova Vacaria, Jd. Mato Grosso, Nossa Senhora de Fátima, Centro
TER / QUI / SÁB	Diurno	Parte sul Nova Vacaria, Setor Industrial I, Setor Industrial II, parte Tertúlia, Cidade Verde, Cidade Alta
TODOS OS DIAS	Diurno	Centro – Avenida

Fonte: Prefeitura de Municipal Comodoro, 2018

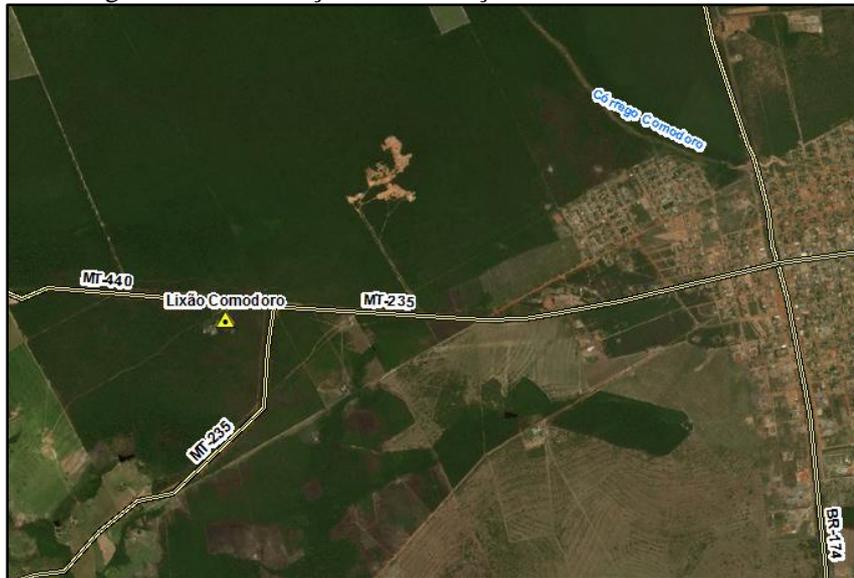
Diariamente são realizadas uma viagem por caminhão ao destino final dos resíduos para descarregamento dos resíduos coletados, sendo que essas viagens coincidem com o fim dos turnos de trabalho.

9.2.5. Tratamento e destinação final

No município de Comodoro não há tratamento dos resíduos coletados, e a destinação final é feita a céu aberto no lixão, localizado a aproximadamente 3,7 km da sede urbana, nas coordenadas 59°50'13,26"O e 13°39'49,15"S. O acesso ao local é feito pela rodovia MT-440. A área pertence à Prefeitura Municipal e não há licenciamento ambiental da área para essa atividade. A Figura 59 mostra a localização do lixão de Comodoro.



Figura 59. Localização e delimitação do lixão de Comodoro



Fonte: Adaptado de Esri, 2018

O lixão está localizado em uma área de 1,38 hectare, a uma distância de 0,7 km da margem do córrego da Areia, não sendo uma área sujeita a inundação (Figura 60).

Figura 60. Delimitação da área do lixão de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

De acordo com informações coletadas no município, o lixão recebe, em média, 9,64 toneladas de resíduos por dia. Os resíduos são dispostos de forma indiscriminada, diretamente no solo, sem a devida impermeabilização da base, e não é feito o cobrimento com material inerte, ficando expostos à ação de intempéries (Figura 61).



Figura 61. Resíduos sólidos dispostos no lixão de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

A área apresenta infraestrutura precária, não dispondo de sistemas que evitem a contaminação dos recursos ambientais, tais como poços de monitoramento, manta impermeabilizante, sistema de drenagem de gases gerados, sistema de drenagem de águas pluviais e sistemas de drenagem, remoção e tratamento de líquidos percolados (chorume). Além disso, no local não há instalações administrativas ou balança para controle da quantidade de resíduos coletados e dispostos na área.

O perímetro do lixão não possui cerca de proteção para evitar a entrada de pessoas não autorizadas, sendo o local utilizado para disposição de outros resíduos, como os volumosos e da construção civil.

9.3. LIMPEZA URBANA

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.

Conforme o Ibam (2001), os resíduos de limpeza urbana são os resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população no passeio público como entulhos, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.

9.3.1. Resíduos de feira

Em Comodoro as feiras municipais acontecem duas vezes na semana, às quartas-feiras e aos domingos, e a limpeza do local é realizada pelos próprios feirantes. Os feirantes



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



aconditionam os resíduos em sacolas e vasilhas plásticas não padronizadas. A coleta dos resíduos é feita pela coleta pública juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais, e dispostos sem tratamento no lixão do município.

9.3.2. Animais mortos

As carcaças, membros e vísceras de animais mortos são coletados pela equipe de limpeza que realiza a varrição das vias, e então enterrados em terrenos e áreas rurais.

9.3.3. Varrição, capina, poda e roçagem

O serviço de varrição consiste em recolher o lixo domiciliar espalhado nas vias (não acondicionado), efetuar a varrição e limpeza dos ralos nos passeios e das sarjetas e esvaziar as lixeiras públicas. A capina é necessária para remoção de mato e ervas daninha que crescem nos logradouros e espaços públicos. O serviço de roçagem é realizado quando o capim e o mato estão altos não sendo possível realizar a capina. As podas das árvores e manutenção dos gramados das praças, órgãos públicos e canteiros consistem em diminuir o volume ocupado pelos galhos e ramos para melhorar a estética da cidade.

Esses serviços são feitos manualmente, por uma equipe de 17 (dezessete) funcionários da prefeitura, duas vezes por semana na Av. Pref. Valdir Masutti e uma vez por semana no restante das vias pavimentadas da cidade. Um trator com reboque auxilia o pessoal da varrição no carregamento dos resíduos (Figura 62).

A limpeza das praças é realizada diariamente por 02 (dois) funcionários. A frequência dos serviços de limpeza e manutenção das praças e espaços públicos tem-se mostrado suficiente e eficiente (Figura 63).



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



Figura 62. Equipe de varrição e trator com reboque realizando a limpeza da Av. Pref. Valdir Musutti



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 63. Praça dos Pioneiros no Centro de Comodoro em bom estado de manutenção



Fonte: PMSB-MT, 2018

A limpeza de terrenos baldios públicos é necessária para remoção de resíduos acumulados e asseio público. Na cidade de Comodoro é de responsabilidade dos proprietários ou inquilinos manter conservados em perfeito estado de asseio os seus quintais, pátios, prédios ou terrenos, devendo tomar todas as medidas para evitar a formação de focos ou viveiros de insetos.

9.3.4. Manutenção de cemitérios

A limpeza do cemitério público de Comodoro é diária. Um funcionário exclusivo para essa finalidade da prefeitura realiza a varrição, capina, podas de árvores e aplicação de veneno para ervas daninhas. Os resíduos provenientes da manutenção e limpeza do cemitério é destinado sem tratamento ao lixão.

9.3.5. Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

Os serviços de limpeza de boca de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem são realizados para retirar areia e resíduos urbanos, com objetivo de manter em funcionamento os sistemas de microdrenagem das vias urbanas. Na cidade essa atividade é realizada anualmente por cinco funcionários da prefeitura lotados na Secretaria de Obras e Infraestrutura. Todos os resíduos provenientes da manutenção e limpeza desses dispositivos são destinados ao lixão.



9.3.6. Pintura de meio-fio

A Prefeitura Municipal, por intermédio da Secretaria de Obras e Infraestrutura, realiza a pintura dos meios-fios duas vezes ao ano, utilizando uma equipe de 17 funcionários para execução manual desse serviço.

9.3.7. Resíduos Volumosos

Conforme a NBR 15.112/92 da ABNT, os resíduos volumosos são constituídos por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados não provenientes de processos industriais.

Na área urbana de Comodoro foram constatados entulhos e resíduos volumosos descartados indevidamente nas vias públicas e terrenos, como resíduos de podas de árvores, pneus, folhas, resíduos da construção, pneus, resíduos comuns, móveis e eletrodomésticos (Figura 64 a Figura 67).

Figura 64. Galhos, folhas e resíduos da construção civil na Rua Espírito Santo no bairro Nossa Senhora de Fátima



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 65. Resíduos da construção civil e de eletrodomésticos no passeio público na Rua dos Cajueiros no bairro Nossa Senhora de Fátima



Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Figura 66. Galhos, folhas, resíduos comuns e pneus na Rua Pernambuco no bairro São Francisco



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 67. Entulhos, sacos plásticos e galhos de árvores na Av. Odair Rangel da Silva no bairro Cidade Verde



Fonte: PMSB-MT, 2018

Anualmente, a prefeitura realiza um mutirão de limpeza para retirar os resíduos espalhados pelas vias e passeios públicos. O serviço é executado com o auxílio de um caminhão-caçamba (Figura 68), uma pá-carregadeira e a mão de obra do pessoal da varrição. Os resíduos recolhidos são destinados sem tratamento para um bolsão de lixo localizado no bairro Cidade Verde (Figura 69) ou para o lixão.

Figura 68. Caminhão caçamba utilizado no mutirão de limpeza urbana em Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 69. Galhos, folhas, eletrodomésticos e outros resíduos volumosos acumulados no bolsão de lixo do bairro Cidade Verde



Fonte: PMSB-MT, 2018

9.4. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Os RSS são os resíduos provenientes dos estabelecimentos de atendimento à saúde humana e animal. São classificados de acordo com suas características e consequentes riscos,



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



sendo divididos em cinco grupos: Grupo A – infectantes (sondas, curativos, cultura de microrganismos, sobras de laboratório contendo sangue ou líquido corpóreo, carcaças de animais, vísceras, órgãos e tecidos humanos); Grupo B – químicos (medicamentos vencidos, produtos hormonais, reagentes, saneantes); Grupo C – radioativos (materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos); Grupo D – comuns (sobras de alimentos, resíduos de varrição, papel higiênico, papel, plásticos não contaminados); Grupo E – perfurocortantes (agulhas, ampolas de vidro, lâminas de bisturi, escalpes).

Os resíduos de serviços de saúde, conforme a ABNT NBR 10.004/2004, são classificados como Resíduos classe I – Perigosos que são aqueles resíduos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

9.4.1. Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

Há um laboratório público e 6 unidades de Posto Saúde Família (PSF) que produzem RSS em Comodoro. A quantidade média de RSS gerada por esses estabelecimentos é de aproximadamente 350 kg/mês.

9.4.2. Acondicionamento

Nos estabelecimentos de saúde em Comodoro os resíduos do Grupo A (infectantes) são acondicionados em sacos brancos leitosos, e os resíduos do Grupo B (químicos) como frascos de remédios e ampolas, são dispostos com os infectantes. Não há serviços de medicina nuclear ou radioterapia que geram os resíduos do Grupo C (radioativos) no município. Os resíduos comuns pertencentes ao Grupo D (plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros) são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpac”.

Os resíduos gerados em Comodoro são depositados em abrigos externos nas próprias unidades (Figura 70), onde ficam armazenados até a data da coleta.



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



Figura 70. Abrigo externo para armazenamento temporário dos RSS do laboratório público localizado na Secretaria de Saúde



Fonte: PMSB-MT, 2018

9.4.3. Serviço de coleta e transporte

A coleta e o transporte dos resíduos de serviços de saúde dos Grupos A, B e E são realizados pela empresa Paz Ambiental de Vilhena-RO. A empresa possui um caminhão-baú refrigerado para realizar o transporte dos RSS até o local de tratamento.

Os resíduos comuns (Grupo D) provenientes dos estabelecimentos de saúde são dispostos para coleta pública.

9.4.4. Tratamento e destinação final

Os resíduos de serviço de saúde coletados pela empresa Paz Ambiental são incinerados em Vilhena-RO e os resíduos da incineração são destinados para um aterro sanitário em Betim-MG.

9.5. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

Os RCD são os resíduos provenientes das construções, reformas e demolições de obras de construção civil. São classificados conforme a Resolução Conama 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, em quatro grupos: Grupo A – reutilizáveis ou recicláveis como agregados (solos provenientes de terraplanagem, componentes cerâmicos e peças pré-moldadas de concreto); Grupo B – recicláveis para outras destinações (papel, plásticos, papelão, vidro, metais, madeiras e gesso); Grupo C – resíduos sem processo de reciclagem ou recuperação economicamente viável; Grupo D – perigosos (tintas, solventes, óleos e outros materiais contaminados ou prejudiciais à saúde).



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



Conforme Conama 307/2002, no seu art. 10, os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

- I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
- IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

9.5.1. Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

Na cidade de Comodoro as principais fontes geradoras de resíduos da construção civil são provenientes de construções e reformas de residências, prédios públicos e comércios. Não foi possível estabelecer a quantidade gerada desse tipo de resíduo no município.

9.5.2. Acondicionamento

Os resíduos da construção e demolição são de responsabilidade dos geradores realizar o seu acondicionamento. Apesar da proibição (conforme descrito no item 9.1.), a população tem o hábito de aterrar os passeios e vias públicas de Comodoro com RCD (Figura 71 e Figura 72).

Figura 71. Resíduos de construção e demolição depositados no passeio público da Rua Pinhalzinho no bairro Nova Vacaria



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 72. Resíduos de construção e demolição depositados no passeio público da Av. Odair Rangel da Silva no bairro Cidade Verde



Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Na cidade há oferta de serviços de aluguel de caçambas metálicas para o acondicionamento temporário desses resíduos (Figura 73).

Figura 73. Empresa de aluguel de caçambas metálicas para armazenamento de RCD localizada no Setor Industrial II



Fonte: PMSB-MT, 2018

9.5.3. Serviço de coleta e transporte

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos da construção civil são de responsabilidade do próprio gerador, que pode contratar uma empresa particular de aluguel de caçamba ou realizar por conta própria o transporte do material até o lixão.

9.5.4. Tratamento e destinação final

Os resíduos da construção civil, em geral, são destinados sem tratamento ao lixão onde são dispostos juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais. Também foram observados resíduos da construção civil dispostos em terrenos baldios e bolsões de lixo (Figura 74 e Figura 75) na sede urbana de Comodoro.



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



Figura 74. Resíduos de construção e demolição depositados em um bolsão de lixo na Rua Pernambuco no bairro Cristo Rei



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 75. Resíduos de construção e demolição depositados em um bolsão de lixo na Av. Neli Spader no bairro Nova Vacaria



Fonte: PMSB-MT, 2018

9.6. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Conforme o art. 33 da Lei Federal nº 12.305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, são obrigados a estruturar a política de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

9.6.1. Resíduos eletroeletrônicos

Entre os resíduos de eletroeletrônicos estão televisores, geladeiras, máquinas de lavar, fogão, computadores, que são equipamentos constituídos de uma combinação de materiais como chips, fibra óptica, semicondutores, tubos de raios catódicos, metais, vidros, plásticos e borrachas. Esses componentes podem liberar arsênio, berilo, chumbo, mercúrio e cádmio (ANVISA, 2006).

Na cidade de Comodoro não há programas de coleta dos resíduos de eletroeletrônicos, sendo estes encaminhados para deposição no lixão do município, em terrenos baldios, vias públicas (Figura 65) ou em bolsões de lixo na cidade (Figura 76).



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



Figura 76. Resíduos de eletrodoméstico em um bolsão de lixo formado no deságue da galeria de águas pluviais na Rua dos Limoeiros – São Francisco



Fonte: PMSB-MT, 2018

9.6.2. Pilhas e baterias

As pilhas e baterias podem conter um ou mais metais como: chumbo, cádmio, mercúrio, níquel, prata, lítio, zinco e/ou manganês. Conforme o Ibam (2001), esses metais têm características de corrosividade, reatividade e toxicidade e são classificados como Classe I – Perigosos.

Na cidade de Comodoro não há programas de coleta dos resíduos de pilhas e baterias, sendo estes geralmente acondicionados com os resíduos domiciliares e comerciais, e transportados pela coleta de resíduos urbanos para serem dispostos no lixão.

9.6.3. Agrotóxicos e embalagens

O lixo agrícola é formado basicamente pelos restos de embalagens impregnados com pesticidas e fertilizantes químicos, incluindo os tambores de agrotóxicos e outras embalagens utilizadas para esse fim.

O Decreto nº 4.074/2002, regulamentando 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 o 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.

No município de Comodoro a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente realiza a coleta das embalagens vazias de agrotóxicos, e posteriormente as encaminha para Campos de Júlio-MT onde existe uma central de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos da 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.

Os resíduos de pneus são transportados pelos geradores até o lixão, onde são dispostos sem tratamento juntamente com os resíduos urbanos (Figura 77), ou então destinados para o depósito temporário de resíduos localizado no Setor Industrial II na sede urbana de Comodoro (Figura 78).

Figura 77. Resíduos de pneus dispostos no lixão de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 78. Resíduos de pneus acumulados no depósito temporário de resíduos de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

No Estado de Mato Grosso há 26 pontos de recebimento de pneus inservíveis da Reciclanip, onde são encaminhados para tratamento e destinação correta. Os resíduos de pneus



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



acumulados no depósito temporário de Comodoro são encaminhados para a Reciclanip em Pontes e Lacerda-MT.

9.6.5. Lâmpadas fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes possuem no seu interior um pó branco que contém mercúrio. O mercúrio é tóxico para o sistema nervoso humano, logo as lâmpadas fluorescentes são classificadas como Classe I – Perigosos.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportados pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão de Comodoro.

9.6.6. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

Os óleos lubrificantes são utilizados em equipamentos que trabalham com peças ou componentes em movimento com a finalidade de evitar o desgaste das partes móveis. Conforme GMP (2005), o uso normal ou circunstâncias acidentais acabam degradando os óleos lubrificantes, originando um resíduo perigoso, rico em metais pesados, ácidos orgânicos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA's) e dioxinas.

De acordo com a Resolução Conama nº 362/2005 – Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificantes usado ou contaminado – fica determinado no Art. 1º que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, e que, conforme Art. 5º desta mesma resolução, são responsáveis pelo recolhimento dos óleos lubrificantes usados ou contaminados o produtor, o importador e o revendedor de óleo lubrificantes acabado, bem como o gerador de óleo lubrificantes usado.

Foram encontradas embalagens de óleo lubrificante automotivo no lixão de Comodoro juntamente com os resíduos urbanos (Figura 79), mostrando que não há a logística reversa destes resíduos no município de Comodoro.



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



Figura 79. Embalagens de óleo lubrificante automotiva no lixão de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

9.6.7. Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa

Uma série de trabalhos estabeleceu os valores *per capita* da geração de resíduos sujeitos à logística reversa conforme Lei Federal 12.305/2010. De acordo com os autores, são estabelecidos os seguintes valores de geração *per capita*: Rodrigues (2007) 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) apud Iclei (2012) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

Com base nas projeções populacionais apresentadas no item 4.2.1. estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa em Comodoro (

Tabela 73).

Tabela 73. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Comodoro no ano de 2017

Tipo de resíduo	Unidade	Taxa de geração	Zona urbana ⁽¹⁾	Zona rural ⁽²⁾	Total
Eletroeletrônicos	Kg	2,6 kg/ano.hab	36.621,00	15.202,20	51.823,20
Pneus	Kg	2,45 kg/hab.ano	34.508,25	14.325,15	48.833,40
Pilhas	unidades	4,34 unid/hab.ano	61.128,90	25.375,98	86.504,88
Baterias	unidades	0,09 unid/hab.ano	1.267,65	526,23	1.793,88
Lâmpadas fluorescentes	unidades	4,0 unid/resid.ano	19.168	6.732	25.900

(1) – Considerando somente a sede urbana com 14.085 habitantes e 4.792 domicílios

(2) – Considerando os distritos e propriedades rurais com 5.847 habitantes e 1.683 domicílios

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



9.7. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

De acordo com a Resolução Conama 313/2002, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais – no seu art. 2º, entende-se como resíduo sólido industrial todo aquele resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, 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 técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Conforme art. 20 da Lei Federal 12.305/2010, estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos os geradores de resíduos gerados nos processos produtivos e de instalações industriais; nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, sendo, conforme § 1º, art. 27 da mesma legislação, as pessoas físicas e jurídicas responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento aprovado pelo órgão competente.

Em Comodoro foram catalogadas 16 (dezesesseis) indústrias em atividade (conforme Guia das Indústrias - IEL, 2016) que devem possuir planos de gerenciamento de resíduos em operação. Não há um programa de fiscalização das indústrias no município pela prefeitura, para verificação quanto a execução dos planos de gerenciamento dos resíduos desses empreendimentos.

9.8. RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Os resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários são gerados tanto nos terminais quanto dentro dos meios de transporte. Eles apresentam o risco de transmissão de doenças já erradicadas no país, às vezes são provenientes de outras localidades e podem ser trazidos em materiais utilizados para higiene, restos de alimentos, animais, carnes e plantas.

9.8.1. Resíduos de portos e aeroportos

O município de Comodoro não possui aeródromo público registrado na Agência Nacional de Aviação Civil - Anac. Há 14 aeródromos privados registrados na ANAC, porém não há informações quanto ao gerenciamento de seus resíduos.

Não há no município terminais de portos.



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



9.8.2. Resíduos de transporte rodoviário

Os resíduos gerados no terminal rodoviário de Comodoro são coletados juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais da coleta pública, e então destinados para o lixão do município.

9.9. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

São os resíduos provenientes do lodo retido nos decantadores e da lavagem dos filtros nas Estações de Tratamento de Água – ETA, os sólidos grosseiros, areia e lodo orgânico decantado nas Estações de Tratamento de Esgoto – ETE e os resíduos sólidos das atividades de desassoreamento e dragagem das unidades do sistema de manejo de águas pluviais.

Os resíduos provenientes da ETA da cidade de Comodoro são dispostos em um leito de secagem, e o efluente excedente é destinado sem tratamento para infiltração no solo em uma área ao lado da ETA.

Os resíduos provenientes das fossas individuais são coletados por empresas de limpeza fossa e destinados para o lixão, conforme mostrado na Figura 39 do item 7.5.

9.10. ESTRUTURA OPERACIONAL

A Secretaria de Obras e Infraestrutura, responsável pela coleta de lixo e limpeza urbana, dispõe dois caminhões compactadores (15 e 10 m³) para coleta pública, e um caminhão-caçamba, uma pá-carregadeira e um trator com reboque para auxiliar na retirada de resíduos volumosos.

9.11. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

A Secretaria de Infraestrutura gerencia o setor de limpeza urbana conforme o organograma da Figura 80.



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



Figura 80. Organograma da Secretaria de Obras e Infraestrutura



Fonte: Prefeitura Municipal de Comodoro, 2018

9.12. IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A Lei nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), faz referência ao tratamento consorciado de resíduos, que permite a pequenos municípios planejarem conjuntamente a destinação.

A identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios devem ter como critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais.

Atualmente, Comodoro não possui estudo para implantação de soluções consorciadas. O PMSB de Comodoro, no seu Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico de Comodoro-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 Comodoro, um aterro sanitário intermunicipal.

9.13. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Secretaria de Obras e Infraestrutura não possui receita para execução dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, aplicando verbas correntes do seu bloco orçamentário para pagar as despesas. Devido ao fato de ser aplicadas as verbas correntes do



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



orçamento da secretaria, a prefeitura não possui organizadas as informações a respeito dos gastos relativos aos serviços de manejo de resíduos sólidos no município de Comodoro.

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

Os indicadores referentes às operações econômico-financeiras, administrativas e de qualidade da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana de Comodoro estão organizados na Tabela 74.

Tabela 74. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no ano de 2017 em Comodoro-MT

Código indicador	Indicador operacional	Código Referência SNIS	Valor	Unidade
RS001	Massa de resíduos sólidos urbanos coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	IN028	0,68	Kg/hab.dia
RS002	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	IN036	0,0008	Kg/hab.dia
RS003	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população total do município	IN015	70,67	%
RS004	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população urbana	IN016	100,00	%
RS005	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RSU	IN053	0,00	%
RS006	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	IN032	11,66	kg/hab.ano
RS007	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por catadores informais	-	4,67	%
RS008	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por cooperativas	-	0,00	%
RS009	Taxa de inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município	-	0,00	%
RS010	Volume de resíduos comercializados por catadores informais	-	162	Toneladas/ano
RS011	Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem	-	0,00	Toneladas/ano
RS012	Índice de disposição final adequados dos RSU	-	4,67	%
RS013*	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	IN003	-	%



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



Continuação da Tabela 74. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no ano de 2017 em Comodoro-MT

Código indicador	Indicador operacional	Código Referência SNIS	Valor	Unidade
RS014	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	IN043	-	R\$/km
RS015	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	IN046	-	%
RS016	Incidência do custo do serviço de coleta no custo total do manejo de RSU	IN024	-	%
RS017	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	IN006	-	R\$/hab.ano

*Despesa corrente da Prefeitura em 2015 (R\$ 50.551.570)

Fonte: PMSB-MT, 2018

A cobertura dos serviços de coleta atende 70,67% da população total do município (RS003), sendo atendida toda a sede urbana (RS004). A massa *per capita* coletada da população atendida é de 0,68 kg/hab.dia (RS001) e todo material coletado é destinado, primeiramente a uma empresa de reciclagem para segregação dos resíduos recicláveis, e posteriormente, os materiais não recicláveis seguem para o lixão (RS012). A empresa de reciclagem comercializa cerca de 162 t/ano de materiais recicláveis (RS010), reaproveitando cerca de 4,67% (RS012) da massa total de resíduos produzidos na sede urbana.

Não há programa de coleta seletiva (RS005) e nem programa de inclusão dos catadores pela prefeitura (RS009).

Não foi possível estabelecer os indicadores RS013, RS014, RS015, RS016 e RS017, pois a prefeitura não possui as informações organizadas das despesas com o manejo de resíduos sólidos no município de Comodoro.

9.15. EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

A Prefeitura Municipal possui uma parceria com uma empresa de reciclagem onde é destinado todo material coletado pelos caminhões compactadores da coleta regular. Diariamente os caminhões coletores despejam todo o resíduo coletado no pátio da Reciclagem Almeida para serem segregados os recicláveis (Figura 81). A empresa possui 3 funcionários que realizam a coleta de recicláveis (PET, plásticos, papelão e alumínio) e compactam o material, com auxílio de prensas, para serem vendidos às indústrias de reciclagem (Figura 82). São segregadas em média 13,5 toneladas/mês de materiais recicláveis.



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



Figura 81. Pátio da empresa Reciclagem Almeida onde é realizado a segregação de recicláveis



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 82. Resíduos de papelão e plásticos compactados no pátio da Reciclagem Almeida



Fonte: PMSB-MT, 2018

Os resíduos não aproveitados pelos catadores são coletados pelos caminhões compactadores e então enviados sem tratamento para o lixão de Comodoro.

A Reciclagem Almeida também recebe resíduos volumosos como móveis e eletrodomésticos, pneus e eletrônicos.

9.16. IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

O lixão, os bolsões de lixo e os cemitérios são os principais passivos ambientais referentes a resíduos sólidos em Comodoro. A localização destes pontos está demonstrada na Figura 83.

Figura 83. Localização dos passivos ambientais referentes a resíduos sólidos na cidade de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018



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



A localização geográfica dos passivos ambientais identificados na Figura 83 é apresentada no Quadro 17 a seguir.

Quadro 17. Coordenadas geográficas dos passivos ambientais referentes a resíduos em Comodoro

Denominação	Coordenadas geográficas	Localização
Bolsão de lixo 01	59°48'18,24"O 13°39'27,61"S	Av. Neli Spader – Nova Vacari
Bolsão de lixo 02	59°47'55,39"O 13°39'14,45"S	Rua Moises Marques Moraes – Cidade Verde
Bolsão de lixo 03	59°47'42,66"O 13°39'24,06"S	Rua Sebastião Pereira – Nova Vacaria
Bolsão de lixo 04	59°47'26,12"O 13°39'8,93"S	Rua São Paulo – São Francisco
Bolsão de lixo 05	59°47'23,47"O 13°39'8,10"S	Rua São Paulo – São Francisco
Lixão	59°50'13,26"O 13°39'49,15"S	MT-440 (Fora do perímetro urbano)
Cemitério	59°46'3,15"O 13°39'1,26"S	MT-235 (Fora do perímetro urbano)

Fonte: PMSB-MT, 2018

Os bolsões de lixo observados na área urbana de Comodoro são compostos de resíduos inertes como resíduos volumosos (eletrodomésticos, móveis, galhos e podas de árvores) e resíduos da construção civil (blocos de concreto, tijolos, barras de aço, telhas).

O lixão da cidade está localizado fora do perímetro urbano, conforme mostrado na Figura 83. A disposição dos resíduos de forma inadequada, sem a impermeabilização do solo e os dispositivos de controle, propicia a formação do chorume e torna-se fonte de poluição devido à contaminação do lençol freático.

O cemitério da cidade não possui licenciamento ambiental e foi implementado sem os dispositivos para proteção do solo e lençol freático, sendo uma área de risco devido à percolação do necrochorume formado pela decomposição dos corpos humanos enterrados no local.

10. ÁREA RURAL

A área rural de Comodoro contempla toda a região fora do perímetro urbano, sendo composta por quatro distritos, comunidades e assentamentos.

Para o diagnóstico do saneamento básico na zona rural de Comodoro foram visitados os quatro distritos. A localização e a população estimada dos núcleos urbanizados dos distritos e assentamentos estão apresentadas na Tabela 75 a seguir.



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



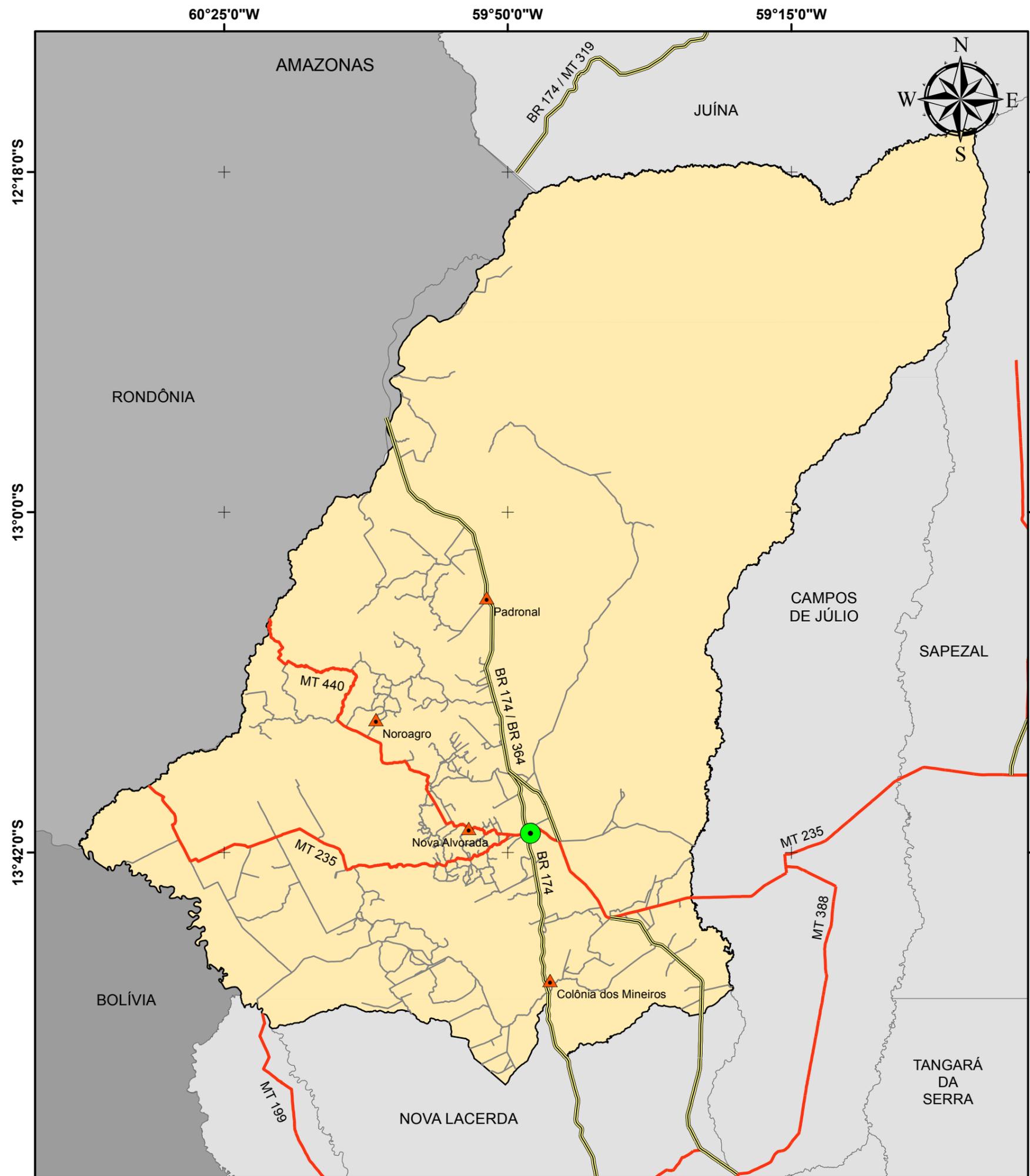
Tabela 75. Regiões visitadas para levantamento das informações de saneamento básico na área rural do município de Comodoro

Tipo	Denominação	População total	População estimada núcleo urbanizado ⁽¹⁾	Distância até a sede urbana (km)
Distritos	Noroagro	1.012	293	71,8
	Nova Alvorada	1.491	496	16,6
	Colônia dos Mineiros	1.370	40	36,0
	Padronal	1.621	50	55,8

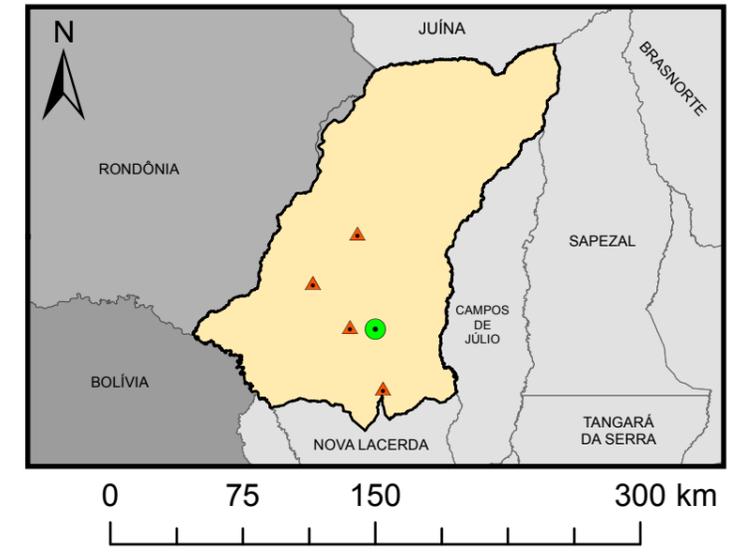
(1) – Considerado somente a população atendida por sistema de abastecimento de água público

Fonte: PMSB-MT, 2018

A localização das áreas rurais do município de Comodoro está apresentada no Mapa 10 a seguir.



LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE COMODORO



Legenda

- Sede Municipal
 - Rodovias - BR
 - Rodovias - MT
 - Vias Vicinais
 - Limite Comodoro
 - Municípios de Mato Grosso
 - Unidades da Federação
- Localidade**
- Distrito

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



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

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura municipal de Comodoro





10.1. INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os sistemas de abastecimento de água dos distritos Colônia dos Mineiros e Padronal são gerenciados por moradores locais. Em Nova Alvorada há um funcionário da prefeitura responsável pela operação da captação e distribuição do SAA local. Em Noroagro a população utiliza captações individuais em poços-cacimba. Os tipos de mananciais utilizados e as respectivas localizações estão organizados no Quadro 18.

Quadro 18. Localização dos mananciais utilizados para abastecimento de água dos distritos de Comodoro-MT

Localidade	Tipo de manancial	Localização da captação (Coordenadas Geográficas)
Noroagro	Poços individuais	-
Nova Alvorada	Superficial	13°38'50.80"S e 59°54'33.90"O
Padronal	Poço tubular	13°10'45.40"S e 59°52'29.70"O
Colônia dos Mineiros	Poço tubular	13°57'45.30"S e 59°44'47.30"O

Fonte: PMSB-MT, 2018

10.1.1. Distrito Noroagro

A população do núcleo urbanizado de Noroagro é abastecida por meio de solução individual, onde em geral são utilizadas captações em poços-cacimba (Figura 84).

Figura 84. Poços-cacimba nas residências do distrito de Noroagro



Fonte: PMSB-MT, 2018

Não há no distrito um plano de monitoramento para controle da qualidade da água consumida.

Está em fase de implantação o sistema de abastecimento de água público em Noroagro, porém as obras estão paralisadas e não há previsão para sua retomada (Figura 85). Está prevista



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



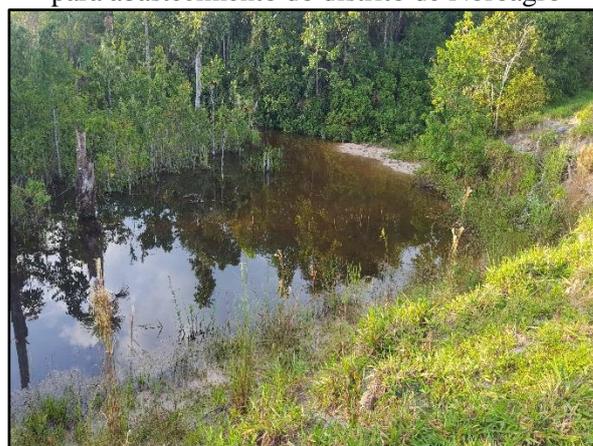
a construção de: uma captação superficial para tomada d'água por flutuador (Figura 86); adutora de água bruta de PVC; uma estação de tratamento composta de floccodcantador, filtro de areia e desinfecção com capacidade para tratar 20 m³/h; um reservatório metálico de 50m³; casa de química; rede de distribuição e cavaletes com hidrômetros.

Figura 85. Obras da ETA, reservatório e casa de química paralisadas no distrito de Noroagro



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 86. Futuro ponto de captação superficial para abastecimento do distrito de Noroagro



Fonte: PMSB-MT, 2018

A Tabela 76 apresenta uma estimativa da demanda ideal de água para atender a população do distrito de Noroagro.

Tabela 76. Estimativa da demanda para atender a população do distrito de Noroagro

Localidade	População (hab)	Per capita (l/hab.dia) ⁽¹⁾	Tempo de funcionamento da captação (h)	Demanda ⁽²⁾ (m ³ /h)
Serrinha	293	140	18	2,73

(1) – Parâmetro adotado conforme Tabela 34 do Item 6.5.

(2) – Estimado seguindo a fórmula apresentada no Item 6.8 para o cenário ideal

Fonte: PMSB- MT, 2018

A demanda de água para atender o distrito de Noroagro foi estimada em 2,73 m³/h. O projeto de SAA em implantação terá capacidade para tratar 20 m³/h sendo mais que suficiente para atender às demandas do distrito.

Conforme Mapa 8, o distrito de Noroagro está localizado em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificada como geralmente muito baixa, apresentando vazões médias dos poços menores entre 1,0 a 10 m³/h.



10.1.2. Distrito Nova Alvorada

O distrito de Nova Alvorada é abastecido por manancial superficial em captação direta. A Figura 87 e a Figura 88 mostram a situação da casa de bomba utilizada para o abastecimento do distrito.

Figura 87. Abrigo da bomba de captação direta



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 88. Conjunto motobomba de eixo horizontal com capacidade para recalcar 20 m³/h



Fonte: PMSB-MT, 2018

O conjunto motobomba é acionado manualmente por um funcionário da prefeitura que reside no distrito de Nova Alvorada. O conjunto tem capacidade para recalcar 20 m³/h e funciona das 7:00 às 14:00 horas todos os dias. Não há bomba reserva para substituição da bomba em operação na captação.

A água bruta é recalçada direto para o reservatório (Figura 89) e a água é distribuída sem tratamento. A ETA existente do distrito de Nova Alvorada está atualmente inoperante devido à situação precária em que se encontra (Figura 90).



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

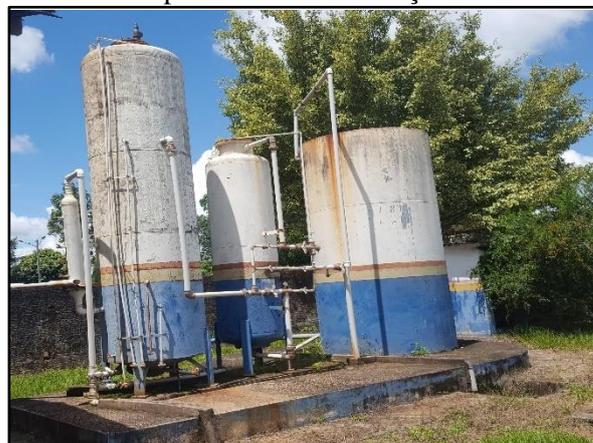


Figura 89. Reservatório de 50 m³ utilizado para abastecimento do distrito de Nova Alvorada



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 90. ETA do distrito de Nova Alvorada atualmente inoperante devido ao seu estado precário de conservação



Fonte: PMSB-MT, 2018

A rede de distribuição é composta por tubulações de PVC e não há o cadastro técnico. As ligações domiciliares são desprovidas de hidrômetros, e não há cobrança dos usuários pelo uso da água. As despesas de energia elétrica e manutenção são pagas pela prefeitura.

Não há plano de amostragem para controle da qualidade da água distribuída em Nova Alvorada. Não há também um programa de manutenção e combate a perdas na distribuição.

A Tabela 77 apresenta uma estimativa da demanda ideal de água para atender a população do distrito de Nova Alvorada.

Tabela 77. Estimativa da demanda para atender a população do distrito de Nova Alvorada

Localidade	População (hab)	Per capita (l/hab.dia) ⁽¹⁾	Tempo de funcionamento da captação (h)	Demanda ⁽²⁾ (m ³ /h)
Nova Alvorada	496	140	7,00	11,90

(1) – Parâmetro adotado conforme Tabela 34 do Item 6.5.

(2) – Estimado seguindo a fórmula apresentada no Item 6.8 para o cenário ideal

Fonte: PMSB- MT, 2018

A demanda de água para atender o distrito de Nova Alvorada foi estimada em 11,90 m³/h. A ETA inoperante possui capacidade nominal para tratar 10 m³/h, podendo atender a demanda do distrito se operada por 8,5 horas/dia. Todavia faz-se necessário atualmente a reforma das estruturas da ETA para garantir a qualidade da água tratada.

Conforme Mapa 8, o distrito de Nova Alvorada está localizado em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificada como muito baixa, apresentando vazões médias dos poços entre 1,0 e 10,0 m³/h.



10.1.3. Distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros

Os distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros não possuem aglomerados urbanos, sendo encontradas propriedades rurais próximas e que compartilham um sistema de abastecimento de água por poços tubulares profundos. Para controle da qualidade da água, conservação dos conjuntos motobomba e proteção dos poços tubulares é necessária a instalação dos dispositivos de proteção conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea, e exigido pelos órgãos ambientais licenciadores. O Quadro 19 apresenta a situação dos dispositivos instalados nos poços dos distritos.

Quadro 19. Caracterização do SAA dos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros

Localidade	Dispositivos instalados nos poços							
	Macro-medidor	Tubo guia	Laje de proteção	Válvula de retenção	Tampa	Ponto de amostragem	Abrigo quadro de comando	Proteção de acesso
Colônia dos Mineiros	Não foi encontrado o poço							
Padronal	-	-	-	-	-	-	X	-

Fonte: PMSB-MT, 2018

O poço de Padronal não possui os dispositivos necessários para efetiva proteção e operação (Figura 91). Um compressor realiza o recalque da água do poço (Figura 92).

Não foi encontrado o poço da Colônia dos Mineiros para sua avaliação.

Não há histórico de limpeza desses poços nem teste de bombeamento para verificação das suas vazões nominais.

Figura 91. Barrilete do poço tubular de Padronal



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 92. Compressor utilizado para recalque da água do poço de Padronal



Fonte: PMSB-MT, 2018



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



A operação dos poços é realizada por moradores locais, que se encarregam de ligar/desligar manualmente as bombas, e solicitar reparos dos equipamentos, quando necessário. Não há bombas reservas para substituição das bombas em operação nessas comunidades.

As águas provindas dos poços são direcionadas, sem tratamento, para os reservatórios dos respectivos locais (Figura 93 e Figura 94).

Figura 93. Reservatório metálico elevado em Padronal



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 94. Reservatório elevado de PRFV na escola em Colônia dos Mineiros



Fonte: PMSB-MT, 2018

A distribuição de água é feita por gravidade (pela pressão da coluna d'água dos reservatórios). O SAA de Padronal atende 15 famílias, sendo o restante da população local abastecida por soluções individuais por meio poços tubulares e/ou poços-cacimba. Em Colônia dos Mineiros o poço tubular da escola atende 10 famílias, e já há uma obra do governo estadual para perfuração de mais um poço no local (Figura 95).



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



Figura 95. Placa de obra da perfuração do PT em Colônia dos Mineiros



Fonte: PMSB-MT, 2018

Não há informações e cadastro técnico das redes de distribuição nesses distritos. Em Padronal os usuários do SAA pagam uma taxa de R\$ 50,00/mês para manutenção e pagamento da energia elétrica do compressor.

Não há plano de amostragem para controle da qualidade da água distribuída nessas localidades. Não há também um programa de manutenção e combate a perdas na distribuição.

A Tabela 78 apresenta uma estimativa da demanda ideal de água para atender a população dos núcleos urbanizados dos distritos.

Tabela 78. Estimativa da demanda para atender as populações das comunidades de Jandira e Santa Maria

Localidade	População (hab)	Per capita (l/hab.dia) ⁽¹⁾	Tempo de funcionamento da captação (h)	Demanda ⁽²⁾ (m ³ /h)
Colônia dos Mineiros	32	140	18	0,30
Padronal	48	140	18	0,45

(1) – Parâmetro adotado conforme Tabela 34 do Item 6.5.

(2) – Estimado seguindo a fórmula apresentada no Item 6.8 para o cenário ideal

Fonte: PMSB- MT, 2018

A demanda de água para atender os núcleos urbanizados de Colônia dos Mineiros e Padronal foi estimada em respectivamente 0,30 e 0,45 m³/h. Devido à inexistência de informações técnicas dos poços e das bombas em operação, não é possível avaliar a capacidade de atendimento do sistema em relação à demanda apresentada na Tabela 78.

Conforme Mapa 8, o distrito de Padronal está localizado em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificada como muito alta, apresentando vazões médias maiores que 100 m³/h. Já o distrito Colônia dos Mineiros está localizado em uma



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



região onde a produtividade dos poços geralmente é muito baixa, apresentando vazões médias dos poços entre 1,0 e 10,0 m³/h.

10.1.4. Propriedades e demais localidades rurais

Atualmente os habitantes das demais comunidades e propriedades rurais de Comodoro utilizam soluções individuais para se abastecerem, sendo em geral utilizados poços-cacimba, poços tubulares e captações em minas para obtenção de água para consumo humano.

Não há plano de controle da qualidade das águas consumidas nas comunidades rurais realizado pela prefeitura e/ou vigilância sanitária do município.

10.1.5. Problemas identificados

Os problemas detectados nos sistemas de abastecimento de água dos distritos Comodoro são elencados a seguir:

- Consumos elevados nos distritos devido à inexistência de cobrança pelo uso da água;
- Inexistência de tratamento das águas consumidas nas áreas rurais;
- Inexistência de dispositivos de proteção nos barriletes do poço de Padronal e na captação superficial de Nova Alvorada;
- Não é realizado o monitoramento da qualidade das águas consumidas nos distritos, comunidades e propriedades rurais, pela vigilância sanitária de Comodoro;
- Inexistência de micromedição nos sistemas de abastecimentos de águas públicos dos distritos;
- Inexistência de macromedidores e bombas reservas;
- Inexistência de automação do acionamento/desligamento das captações;
- Inexistência de planos de controle e combates a perdas físicas nas redes de distribuição.
- Não há cadastro das redes existentes;
- Os sistemas de abastecimentos dos distritos não possuem licença de operação emitida pela Sema-MT;
- Não há responsável técnico pela operação dos sistemas de abastecimento das áreas rurais de Comodoro.



10.2. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário utilizado nos distritos e propriedades rurais de Comodoro é a solução individual, onde os esgotos dos banheiros são coletados e encaminhados para uma escavação no solo (fossa rudimentar ou fossa absorvente), conforme Figura 96. Os esgotos provenientes da cozinha e da área de serviço são conduzidos por tubulações de PVC até os quintais, onde são descarregados a céu aberto no solo para prolongar a vida útil das fossas absorventes, regar árvores e servir para dessedentação de aves (Figura 96 b).

Figura 96. (a) Fossas rudimentares utilizadas no distrito Padronal. (b) Tubulação com água servida despejando no solo para regar uma árvore em Noroagro

a.



b.



Fonte: PMSB-MT, 2018

10.2.1. Problemas identificados

- Uso de fossa absorvente para disposição final de esgoto;
- Águas servidas dos tanques e pias destinadas a céu aberto para fundo dos quintais;
- Inexistência de projetos de adequação quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro ou outras soluções individuais recomendadas pelas normas ABNT;
- Não há programas de educação ambiental que orientem a distância mínima que as fossas devem ter dos poços amazonas e o local para ser instalada de modo a evitar contaminação da água de consumo.

10.3. INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os distritos de Comodoro não possuem pavimentação asfáltica, não havendo também dispositivos de microdrenagem nas áreas urbanizadas.



Figura 97. Vias públicas desprovidas de pavimentação e dispositivos de microdrenagem nos distritos de (a) Nova Alvorada e (b) Noroagro



Fonte: PMSB-MT, 2018

Foram identificadas formações de erosão no leito das vias em todos os distritos. As erosões nas vias formam os regos d'água na época das chuvas que acentuam as erosões e concentram o fluxo das águas de escoamento superficial nos pontos mais baixos das localidades (Figura 98).

Na manutenção das estradas não asfaltadas faz-se necessária a construção de dispositivos de drenagem como lombadas, terraços e bacias de infiltração para evitar alagamentos e assoreamento dos corpos hídricos. Somente na estrada de acesso ao distrito de Noroagro foi observada a existência de dispositivo de drenagem da estrada vicinal, porém foi feito um canal de drenagem de forma improvisada que oferece risco de acidentes (Figura 99).

Figura 98. Erosão na estrada de acesso ao distrito de Nova Alvorada



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 99. Escavação para drenagem da estrada vicinal de acesso ao distrito de Noroagro



Fonte: PMSB-MT, 2018



10.3.1. Problemas identificados

- Inexistência de pavimentação e dispositivos de drenagem nos distritos de Noroagro e Nova Alvorada de Comodoro;
- Inexistência de planejamento e padronização das manutenções das vias de acesso aos distritos, comunidades e propriedades rurais;
- Presença de processos erosivos avançados na estrada vicinal do distrito de Nova Alvorada;
- Manutenção das estradas sem a execução de dispositivos de drenagem das águas pluviais;
- Assoreamento dos corpos d'água devido ao carreamento de material proveniente das erosões.

10.4. INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em Noroagro os resíduos sólidos são dispostos em sacolas plásticas e armazenados em frente aos domicílios. A coleta dos resíduos é realizada uma vez na semana (às segundas-feiras) por um morador local contratado pela prefeitura, com auxílio de um trator com reboque (Figura 100). Os resíduos coletados são dispostos sem tratamento no lixão do distrito de Noroagro (Figura 101), localizado nas coordenadas geográficas 13°23'59.40"S e 60° 5'24.40"O.

Figura 100. Reboque utilizado na coleta de resíduos sólidos em Noroagro



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 101. Lixão do distrito de Noroagro



Fonte: PMSB-MT, 2018

Também há coleta dos resíduos sólidos no distrito de Nova Alvorada. Aos sábados, dois moradores, contratados pela prefeitura, recolhem os resíduos domiciliares dispostos nas vias públicas, com auxílio de um reboque (Figura 102), e destinam todo material sem tratamento para o lixão de Comodoro.



Figura 102. Reboque utilizado na coleta de resíduos sólidos em Nova Alvorada



Fonte: PMSB-MT, 2018

Nos distritos de Colônia dos Mineiros e Padronal, e nas demais áreas rurais do município, os resíduos sólidos são gerenciados pelos próprios geradores que, em geral, armazenam o material em escavações em seus quintais, em caixas (Figura 103), ou em bags de plásticos (Figura 104). É comum atearem fogo nos resíduos para diminuir o volume acumulado.

Figura 103. Disposição de resíduos em caixas



Fonte: PMSB-MT, 2018

Figura 104. Latinha de alumínio separada em bag no distrito de Colônia dos Mineiros



Fonte: PMSB-MT, 2018

Os resíduos de podas de árvores e folhas são incinerados nos quintais dos domicílios, ou são destinados a terrenos baldios e lixões. Já os resíduos da construção civil e volumosos são depositados nas vias, terrenos baldios ou encaminhados aos lixões.

Os resíduos do serviço de saúde gerados nos PSF de Nova Alvorada e Noroagro são recolhidos pela prefeitura a cada 15 dias, sendo encaminhados para a sede urbana para serem coletados por uma empresa contratada.



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



10.4.1. Problemas identificados

- Não há coleta pública dos resíduos domiciliares nos distritos de Padronal, Colônia dos Mineiros e demais comunidades e propriedades rurais;
- As pessoas ateam fogo nos resíduos que acumulam em suas propriedades, sem controle da emissão de particulados;
- Os resíduos incinerados são enterrados diretamente no solo sem proteção;
- Não há a segregação dos resíduos perigosos passíveis de logística reversa, sendo eles depositados nos bolsões e/ou queimados;
- Inexistência de ponto de entrega de resíduos volumosos, da construção civil e eletroeletrônicos;
- Existência de lixão no distrito de Noroagro.

11. CONCLUSÃO

O diagnóstico apresentou a atual situação de saneamento em todo o município de Comodoro, revelando os problemas a serem solucionados e assim garantir a universalização do saneamento e saúde da população. Em reunião com funcionários da prefeitura, foram discutidos os principais gargalos referentes ao saneamento e, por meio do levantamento *in loco* pela equipe técnica, verificou-se a abrangência, magnitude e as causas dos contratemplos identificados para dar subsídio à elaboração deste diagnóstico.

Verificou-se que pouco se avançou desde a instituição do PMSB de Comodoro no ano de 2014, devendo, a partir desta revisão, o Conselho Municipal de Saneamento Básico investir em ações que retomem o planejamento ora apresentado como norteador para a universalização do saneamento básico no município.

A concessionária Águas de Comodoro, responsável pela prestação dos serviços de água, apresenta um bom desempenho financeiro e controle do sistema de abastecimento de água da cidade, fornecendo água em regime contínuo e com qualidade, conforme determinam os padrões de potabilidade.

A situação encontrada nos distritos é mais precária, onde não há fiscalização quanto à qualidade da água distribuída, e os sistemas não estão em bom estado de conservação. Em geral, nas propriedades rurais e outras comunidades, a população utiliza de soluções individuais para captação de água como poços-cacimba, minas ou poços tubulares, não havendo tratamento da água antes do consumo.



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



Mesmo com o avanço das obras de esgotamento sanitário na cidade, ainda é comum a utilização de fossas absorventes na área urbana de Comodoro, visto que o sistema implantado ainda se encontra inoperante.

Na área rural não há sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgoto, sendo empregadas soluções individuais –como as fossas absorventes e fossas secas– para destinação dos esgotos. A principal problemática das fossas absorventes ou sumidouros nas áreas rurais é a proximidade com as cacimbas, o que pode fazer com que o lençol freático e o manancial superficial sejam contaminados, e assim comprometer a qualidade da fonte de água da unidade rural.

O crescimento da zona urbana sem a expansão da infraestrutura de drenagem tem provocado sérias situações de alagamentos e erosões na cidade, sendo a microdrenagem existente insuficiente para drenagem dos escoamentos superficiais. Devido às características do solo na sede urbana, algumas erosões já possuem dezenas de metros de profundidade, e como consequência está havendo o assoreamento de mananciais superficiais.

A ausência de plano de inspeção, limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem reflete na precária situação em que se encontram os atuais dispositivos de microdrenagem. A administração deve organizar seu orçamento para promover receitas a serem investidas na drenagem urbana e rural, de modo a ter autonomia financeira na contratação de projetos e execução de obras no setor, não ficando assim à mercê de recursos providos de programas estaduais ou federais.

Os núcleos urbanizados dos distritos não possuem dispositivos de microdrenagem, sendo detectada existência de erosões nas vias não pavimentadas e o assoreamento de mananciais superficiais.

Na manutenção das estradas vicinais, não foram observadas a implantação de escape e retenção das águas de escoamento superficial, o que tem provocado erosão e assoreamento dos córregos, além dificultar a trafegabilidade nos dias de chuva.

A disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos deveria ser implementada em todo o território nacional no ano de 2014, porém grande parte dos municípios, inclusive Comodoro, ainda continua destinando seus rejeitos aos lixões.

As soluções atualmente adotadas para gerenciamento dos resíduos sólidos na área rural são precárias e insustentáveis do ponto de vista ambiental.



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



A ausência de uma agência reguladora na prestação dos serviços de saneamento propiciou o agravamento dos entraves de saneamento que já fazem parte do cotidiano de Comodoro, nos setores do esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos. As propostas para os quatro eixos do saneamento estão detalhadas no Produto D deste Plano Municipal de Saneamento Básico, onde são elencados as ações de intervenção e o cronograma de execução para a implantação de medidas que venham de forma gradativa solucionar os problemas no período restante do plano.

Falta ainda avançar na fiscalização e implantação de medidas corretivas, sendo enormes os desafios a serem superados nesta etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico, ao se buscar soluções para os problemas identificados.

12. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. *Perdas em sistemas de abastecimento de água: Diagnóstico, potencial de ganhos com sua redução e propostas de medidas para o efetivo combate*. Set/2013. Disponível em: <http://abes-sp.org.br/arquivos/perdas.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2016.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA - ANA. *HidroWeb - Sistema de Informações Hidrológicas*. Disponível em <<http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp>>.

ALBRECHT, Kurt João. *Avaliação geológica-geotécnica de terrenos sujeitos a problemas cársticos*. Tese de doutorado - USP. 1998.

AMM. Associação Mato-grossense dos Municípios. Disponível em: <http://www.amm.org.br/>. Acesso em: 03 mar. 2016.

ANAC - AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. *Lista de Aeródromos Privados*. Disponível em <<http://www.anac.gov.br/Anac/assuntos/setor-regulado/aerodromos>>. Acesso abr. 2016.

ANAC - AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. *Lista de Aeródromos Públicos*. Disponível em <<http://www.anac.gov.br/Anac/assuntos/setor-regulado/aerodromos>>. Acesso abr. 2016.

ANDERSON, L.O. *Classificação e monitoramento da cobertura vegetal do Estado de Mato Grosso utilizando dados multitemporais do sensor MODIS*. São José dos Campos, 2004. 247 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto de Pesquisas Espaciais-INPE.



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



ANDREOLI, C. V. (coordenador). *Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final*. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 988 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR nº 10004: Resíduos sólidos – Classificação*, 2004.

_____. *NBR nº 12213: Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público*, 1992.

_____. *NBR nº 12218: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público*, 1994.

_____. *NBR nº 13896: Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação*, 1997.

_____. *NBR nº 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação*, 2004.

_____. *NBR nº 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos*, 1993.

_____. *NBR nº 9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário*, 1986.

_____. *NBR nº 9649: Projeto de Redes de Esgoto Sanitário*, 1986.

BARRELLA, W. et al. *As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes*. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. *Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies*. Entrelinhas. 2014.

BRAGA, B. et al. *Introdução à engenharia ambiental*. 2a. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. *Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.

BRASIL. *Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002*. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.



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



BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de saneamento*. 3ª. ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

_____. *Orientações técnicas para apresentação de projetos de drenagem e manejo ambiental em áreas endêmicas de malária*. 1ª reimpressão. — Brasília: Funasa, 2006, 32 p.

BRASIL. *Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. *Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015*. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016. 212 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*. 4ª. ed. Brasília: Funasa, 2015. 642 p.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.

_____. Secretaria de Vigilância de Saúde. *Portaria MS nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Portaria nº 142, de 19 de maio de 2007*.

BRASIL. *Portal da Transparência do Governo Federal*. Disponível em: <<http://www.portaldatransparencia.gov.br/convenios/ConveniosListaMunicipios.asp?UF=MT&CodOrgao=%20&TipoConsulta=0&Periodo=>>>. Acesso em: 2016.

BRASIL. Secretária de Atenção à Saúde. Ministério da Saúde. *Estabelecimentos Cadastrados no Estado Mato Grosso. 2016*. Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/Lista_Tot_Es_Municipio.asp?Estado=51&NomeEstado=MATOGRO>. Acesso em: 27 jan. 2016.

BRASIL. Secretaria de Avaliação e Gestão de Informação. Governo federal (Org.). Mops: Mapa de Oportunidades e de Serviços Públicos. 2016. Disponível em: <<http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/FerramentasSAGI/Mops/>>>. Acesso em: 21 jan. 2016.



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



BRASIL. Secretaria do Tesouro Nacional - *Contas anuais dos Municípios 2009 a 2014*. Disponível em: <www.tesouro.fazenda.gov.br/>. Acesso em: 15 dez. 2016.

BRASIL. SENADO. *Projeto de Lei nº 425, de 2014 (PLS)*. Prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o art. 54 da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

CAMARGO, M.N. et al. *Classificação de solos usada em levantamento pedológico no Brasil*. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 12(1): 11-33, 1987.

CAOVILLA, M. *A gestão municipal dos sistemas de água e esgoto do Estado de Mato Grosso: Uma abordagem crítica*. Dissertação (Pós-Graduação em Física e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Cuiabá-MT, 2007.

CARDOSO, F. J. *Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas [MG]*. Labor & Engenho, Campinas [SP], Brasil, v.3, n.1, p.1-20, 2009.

COELHO NETO, A. L. *Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia*. In: GUERRA, A. J. T; CUNHA, S. B. (Org.). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. cap. 3

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

_____. *Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002*. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

_____. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do território nacional.

_____. *Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005*. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, SEMA, 2005.

_____. *Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005*. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. São Paulo, Edgard Blucher, 2ª. edição, 1980.

DATASUS. *Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES/Datasus*. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010. Disponível em: http://cnes2.datasus.gov.br/Lista_Es_Nome.asp?VTipo=0. Acesso em: 11 jan. 2016.

DI BERNARDO, L.; SABOGAL PAZ, L. P. *Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água*. São Carlos, Ed. LDIBE LTDA, v. 1, 2008.



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



ECONODATA (Brasil) (Comp.). *Lista de Empresas MATO GROSSO*. Disponível em: <http://www.econodata.com.br/lista_empresas/MATO-GROSSO>. Acesso em: 21 mar. 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.] – 3ª ed. Ver. Ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013.

_____. *Reunião Técnica de Levantamento de Solos*, 10. Súmula. Rio de Janeiro: SNLCS, 1979. 83 p.

FAUSTINO, J. *Planificación y gestión de manejo de cuencas*. Turrialba: CATIE, 1996.90p.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. *Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais*. 2009.

FIETZ, C. R.; COMUNELLO, E.; CREMON, C.; DALLACORT, R.; PEREIRA, S. B. *Chuvas intensas no Estado de Mato Grosso*. 2ª. ed. rev. – Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 117 p.

FUNASA. *Manual de fluoretação da água para consumo humano* / Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: **Funasa**, 2012. 72 p.

_____. *Termo de Referência Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/MS*. 2012.

GOMES, H. P. *Sistemas de abastecimento de água: dimensionamento econômico e operação de redes e elevatórios*. 2a. ed. revisada e ampliada. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2004.

HALLENBECK, W. H.; CHEN, E. H.; HESSE, C. S.; PATEL-MANDILK, K.; WOLFF, A. H. *Is chrysotile asbestos released from asbestos cement pipe into drinking water*. Journal of American Water Works Association 70 (2), p. 97-102, 1978.

IEL – Instituto Euvaldo Lodi. *Guia das Indústrias*. Cuiabá-MT, 2016.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. Coordenação: Maria Luiza Otero D’Almeida, André Vilhena. 2ª. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

INEP. *Censo escolar 2013 a 2015*. Disponível em: <www.cultiveduca.ufrgs.br>. Acesso em: 11 jan. 2016.



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



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Censo 2010*. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=51&search=mato-grosso> Acesso: novembro de 2015.

_____. *Estatísticas da Saúde: Assistência Médico-Sanitária*. Rio de Janeiro, 2009.

_____. *Estatísticas do Cadastro Central de Empresas - CEMPRE*. Rio de Janeiro, 2013.

_____. IBGE Cidades. *Pecuária 2014*. Disponível em <http://cod.ibge.gov.br/5AM1>

_____. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. 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.

_____. *Produção Agrícola Municipal*. Rio de Janeiro, 2013

ICLEI – Governos Locais Pela Sustentabilidade. *Manual para aproveitamento do biogás: volume um, aterros sanitários*. São Paulo: ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, secretariado para América Latina e Caribe, Escritório de projetos no Brasil, 2009.

ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. *Resíduos Sólidos: Conceitos e Tipos de Resíduos*. Secretariado para América do Sul (SAMS), São Paulo, 2012.

_____. *Plano de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2012.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. – Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013. 96 p. – (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013).

Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – inpEV. *Localização das Unidades de Recebimento*. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/destinacao-das-embalagens/localizacao-das-unidades>. Acesso em: 18 de abril de 2016.

Instituto Trata Brasil. *Perdas de água dificultam o avanço do saneamento básico e agravam o risco de escassez hídrica no Brasil*. 2010. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/perdas-de-agua-dificultam-o-avanco-do-saneamento-basico-e-agravam-o-risco-de-escassez-hidrica-no-brasil>. Acesso em: 14 de abril de 2016.

MANSOR, M. T. C.; CAMARÃO, T. C. R. C.; CAPELINI, M.; KOVACS, A.; FILET, M.; SANTOS, G. A.; SILVA, A. B. *Resíduos Sólidos*. São Paulo: SMA, 2010. 76 p. (Cadernos de Educação Ambiental, 6)

MATO GROSSO. *Lei nº 7.862, de 19 de dezembro de 2002*. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.



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



MATO GROSSO. Secretária de Segurança Pública (Org.). Unidades-PM/Bombeiros/ 2016. Disponível em: <<http://www.pm.mt.gov.br/unidades>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. *The Green, Blue and Grey Water Footprint of Crops and Derived Crop Products*. Value of water research report series, v. 1, n. 47, dec/2010.

_____. *National Water Footprint Accounts: The Green, Blue and Grey Water Footprint of Production and Consumption*. Value of water research report series, v. 1, n. 50, may/2011.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. *Fundo de Vale*. Disponível em <<http://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>>. Acesso em abr. 2016

Ministério das Cidades. *PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, mai/2013. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf.

Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. *Relatório de Pneumáticos 2014*. 2014.

_____. Grupo de Monitoramento Permanente – GMP. *Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados: Diretrizes para licenciamento ambiental*. 2005

Ministério de Minas e Energia. CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviços Geológicos do Brasil. *SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas*. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php, http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php,. Acesso em: 15/04/2016.

Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Datasus - Informações de Saúde. Morbidade e informações epidemiológicas. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/>. Acesso em: mai/2016.

Ministério da Saúde. SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica. *Situação de Saneamento – Brasil*. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?siab/cnv/SIABCbr.def>. Acesso em: maio/2016.

Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / MONTEIRO, J. H.P.... [et al.]; coordenação técnica ZVEIBIL, V. Z. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MORETTI, Ricardo de Souza. *Terrenos de fundo de vale - conflitos e propostas*. Técnica. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000.

MOTA, S. B.; VON SPERLING, M (coordenadores). *Nutrientes de esgoto sanitário: utilização e remoção*. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 428 p.



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



MS/SVS/CGIAE - *Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM (MORTABILIDADE POR MALÁRIA).*

OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. *Geologia de engenharia*. São Paulo: ABGE, 1998.

OLIVEIRA, C.M.G. *Carta de risco de colapso de solos para a área urbana do município de Ilha Solteira – PS*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). UNESP, 2002. 93p.

PEDRON et al. *Solos urbanos - Ciência Rural*. Santa Maria, v.34, n.5, p.1647-1653, set-out, 2004. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a53v34n5.pdf>>

PINHO, P. M. O. *Análise para Implantação de “Vias Marginais”*. 1999, p.26-75. (Mestrado em Engenharia Civil). São Carlos: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos. 1999.

POMPÊO, C. A. *Sistemas urbanos de microdrenagem (Notas de Aula)*. Florianópolis, 2001.

Prefeitura Municipal de Comodoro. *Lei nº 027, de 22 de dezembro de 1987. Institui o Código de Posturas do Município de Comodoro*.

_____. *Lei nº 036, de 01 de agosto de 1988. Cria no município de Comodoro o Distrito Administrativo de Padronal, com as delimitações que especifica*.

_____. *Lei nº 037, de 01 de agosto de 1988. Cria no município de Comodoro o Distrito Administrativo de Nova Alvorada, com as delimitações que especifica*.

_____. *Lei nº 094, de 21 de novembro de 1989. Institui o Código de Obras do município de Comodoro, Estado de Mato Grosso, e dá outras providências*.

_____. *Lei nº 0316, de 30 de junho de 1995. Cria no município de Comodoro o Distrito Administrativo de Colônia dos Mineiros, com as delimitações que especifica*.

_____. *Lei nº 750, de 27 de junho de 2003. Institui o Código de Sanitário do Município de Comodoro, Estado de Mato Grosso, e dá outras providências*.

_____. *Lei nº 760, de 15 de setembro de 2003. Cria no município de Comodoro o Distrito Administrativo de Noroagro, com as delimitações que especifica*.

_____. *Lei nº 1.158, de 28 de abril de 2009. Dispõe sobre o Código Municipal de Proteção e Defesa do Meio Ambiente e dá outras providências*.

_____. *Lei nº 1.268, de 21 de setembro de 2010. Dispõe sobre o Código de Parcelamento de Terreno Município de Comodoro e dá outras providências*.



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



_____. Lei nº 1.345, de 25 de outubro de 2011. Altera os artigos 108 e 139 da Lei Municipal nº 027/1987 de 22/12/1987, *que institui o Código de Posturas do município de Comodoro*, suas alterações e, dá outras providências.

_____. Lei nº 1.482, de 17 de dezembro de 2013. Altera a Lei nº 094 de 21 de novembro de 1989 (*Código de Obras*) e dá outras providências.

_____. Lei nº 1.483, de 17 de dezembro de 2013. Altera a Lei nº 1.158, 28 de abril de 2009 (*Código Municipal de Proteção e Defesa do Meio Ambiente*), e dá outras providências.

_____. Lei nº 1.537, de 07 de novembro de 2014. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, altera a Lei Municipal n. 1.268/2010, de 21.09.2010, e dá outras providências.

_____. Lei nº 1.557, de 17 de dezembro de 2014. Aprova o Plano Diretor Participativo e o Processo de Planejamento e Gestão do Desenvolvimento Sustentável do Município de Comodoro-MT, revoga Lei nº 1.038, de 20 de dezembro de 2007, e dá outras providências.

_____. Lei nº 1.670, de 24 de agosto de 2016. Inclui o parágrafo 4º, no art. 30, da Lei nº 1.268, de 21 de setembro de 2010 (*Código de Parcelamento de Terra Municipal*, criando a relativização dos limites mínimos exigidos para parcelamento de imóveis (desdobro) com edificação já consolidado, conforme autoriza os artigos 1º, parágrafo único, e 11, parágrafo único da Lei Federal nº 6.766/79 (Lei do Parcelamento do Solo Urbano), artigos 169, 170 e 177, I, da Lei Orgânica Municipal e artigos 170, III, e 182 da Constituição Federal.

PROEXT/MEC/MC *Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos de Sete Municípios do Vale do Rio Cuiabá*: Acorizal, Barão de Melgaço, Jangada, Nossa Senhora do Livramento, Nobres, Rosário Oeste e Santo Antônio do Leverger. 2008.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD (Brasil) (Org.). *Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios*. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>. Acesso em: 18 abr. 2016.

QEDU. *Censo Escolar INEP*. Disponível em: <www.qedu.org.br>. Acesso em: 20 fev. 2016.

RIGHETTO, A. M.; MOREIRA, L. F. F.; SALES, T. E. A. de. *Manejo de Águas Pluviais Urbanas*. In: RIGHETTO, A. M. (coordenador). PROSAB 5 (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico – Edital 5): *Manejo de Águas Pluviais Urbanas*. Rio de Janeiro: ABES, 2009, p. 19-73, v.4.

ROTARY (Brasil). *Rotary (Org.). Localizador de Clubes: Localização*. 2016. Disponível em: <<https://www.rotary.org/pt/search/club-finder>>. Acesso em: 27 fev. 2016.

SÁNCHEZ, R. O. *Zoneamento Agroecológico do Estado de Mato Grosso: ordenamento ecológico-paisagístico do meio natural e rural*. Cuiabá, Mato Grosso: Fundação de Pesquisas Cândido Rondon, 1992. 160 p.



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



SANTOS, Maria de Lourdes Mendonça et al. *Correlação pedológico-geotécnica do município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.

São Paulo (cidade). SMDU - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. *Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana*. São Paulo: SMDU, 2012.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL - SEPLAN-MT. *Anuário estatístico 2001: Estado de Mato Grosso*. Cuiabá, Mato Grosso: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, 2002. 648 p.

_____. LÍGIA CAMARGO, (org.). *Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica* / -- Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

_____. Mapa UNIDADES CLIMÁTICAS DO ESTADO DE MATO GROSSO. Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico, 2001.

_____. *Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação*. 2004.

SESP. *Secretaria de Estado de Segurança Pública*. Disponível em: <<http://www.seguranca.mt.gov.br/>>. Acesso em: 26 jan.2016.

SIMLAM - *SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL* (Mato Grosso). Disponível em: <http://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/>. Acesso em: abril de 2016.

SISTEMA Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Portal Eletrônico. Brasília: Disponível em: <http://www.snis.gov.br/> . Acesso em: fev/2016.

SOARES, R. B.; CAMPOS, K. C. *Uso e Disponibilidade Hídrica no Semiárido do Brasil*. Revista de Política Agrícola, Brasil. Ano XXII, n-3, p 48-57, julho/agosto/setembro. 2013.

TOMAZ, Plínio. *Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis*. 2010.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. *Análise da Ocupação Espacial Urbana nos Fundos de Vale do Município de Americana – SP, Brasil*. Disponível em <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>>. Acesso em 14 out. 2009.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de água*. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 4ª ed. São Paulo, 2006. 643 p.



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



VENANCIO, S. *Notas de aulas: Abastecimento de água*. Universidade Federal de Campina Grande, 2009. Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html>. Acesso em: março de 2016.

VON SPERLING, M. *Estudos e modelagem da qualidade da água de rios*. Belo Horizonte, UFMG, 2014. 592 p.

WHO – World Health Organization, 2003, *Domestic Water Quantity, Service Level and Health*, WHO, Geneva, Switzerland. Disponível em: http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf?ua=1. Acesso em: 15/04/2016.

ZAINE, José Eduardo - *Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP)* / Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. – Rio Claro: [s.n.], 2000.



PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

1. INTRODUÇÃO

A lógica adotada na elaboração da revisão e adequação 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 prever o futuro, mas apenas fazer previsões de possibilidades, procurando reduzir os riscos das incertezas e propiciando ferramentas que facilitem a definição de novas metodologias. Incertezas sobre o futuro distante tornaram-se, portanto, fatores determinantes na escolha da análise prospectiva, adotada no presente documento, como referencial para a tomada de decisões racionais na elaboração do plano estratégico e de base para elaboração do relatório dos programas, projetos e ações.

É necessário destacar que, em determinados momentos, de forma implícita foram utilizados conceitos do Planejamento Estratégico Situacional (PES) sem, entretanto, perder o “foco” da metodologia adotada no trabalho: a prospectiva estratégica com envolvimento de expressivo número de atores (gestores, técnicos e sociedade), para identificação dos desafios do futuro e para organização e estruturação, de maneira transparente e eficaz, da reflexão coletiva.

O presente Relatório Prospectivo, parte integrante do arcabouço de revisão e adequação do PMSB elaborado para o município de Comodoro–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 16 anos para universalização dos serviços foi dividida em três etapas: curto, médio e longo prazos, conforme preceitua o Inciso II do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.



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



A priorização e hierarquização das metas, além dos critérios técnicos definidos pela equipe executora, se pautaram na escolha da população, reunida em Audiência pública realizada seguindo o referencial e agendamento pré-estabelecido no Plano de Mobilização Social – PMS.

Os grupos de trabalho, compostos por membros da sociedade discutiram as prioridades para os quatro eixos do saneamento e definiram (do ponto de vista da sociedade) a hierarquização das ações de todos os seus componentes e em todas as etapas de execução restantes do Plano (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.



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



- O modelo teórico escolhido para as estimativas da população do município, para o período de planejamento foi o método de tendência utilizado pelo IBGE nas estimativas populacionais dos municípios brasileiros.
- Para hierarquização das prioridades ao longo do período de planejamento optou-se pela combinação de critérios técnicos e sociais. Os critérios técnicos foram definidos a partir do Produto C (Diagnóstico) da presente revisão e adequação do PMSB, dados que geraram uma lista de demandas de cada eixo do saneamento básico. A participação social, por meio de audiência pública, possibilitou a hierarquização das demandas, segundo a sua percepção, ao longo do horizonte temporal do Plano de Saneamento, que ainda resta.

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

Para a revisão das projeções populacionais do PMSB utilizou-se uma técnica global de projeção; sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse as determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições dos componentes demográficos, fecundidade, mortalidade e migrações no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção é baseada em um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato, empiricamente verificável, da existência de uma inércia no tamanho populacional com relação às mudanças em seus determinantes.

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para produzir estimativas populacionais dos municípios brasileiros. A metodologia referida está escrita no item 2.1.1 deste trabalho e foi aplicada em *totum* para projetar até 2036 as populações de todos os municípios que apresentaram taxas de crescimento positivas no período intercensitário 2000-2010. No caso de Comodoro onde está sendo feito a revisão do PMSB existente, a projeção foi revista para o mesmo horizonte de planejamento proposto inicialmente (até 2033).

Ocorre que vários municípios do Estado de Mato Grosso que compõem o universo de elaboração dos PMSB apresentaram crescimento negativo no período intercensitário referido.



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



Se preservada a inércia dessa tendência, como requer o modelo matemático utilizado, a população desses municípios sofrerá forte redução até 2036, podendo eles até desaparecerem, dependendo da intensidade da redução anual. Ora, não se conhece na história do Brasil nenhum município com taxa de crescimento negativa que tenha desaparecido. O que sucede é que em algum momento a redução cessa e a dinâmica populacional, na ausência de saldo migratório positivo, pode ficar restrita ao nascimento e aos óbitos, caracterizando uma população estacionária, ou seja, com taxa zero de crescimento.

A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional (utilizado pelo IBGE) e a adaptação do método para uso em municípios que apresentam taxas negativas de crescimento populacional.

2.1.1. Método de Tendência do crescimento demográfico

O método de tendência de crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em n áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, pré-conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores (Madeira e Simões, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento t é $P(t)$. Subdivida-se esta área maior em n áreas menores, cuja população de uma determinada área i , na época t , é

$$P_i(t); i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Desta forma, tem-se que:

$$P(t) = \sum_{i=1}^n P_i(t)$$

Decomponha-se, por hipótese, a população desta área i , em dois termos: $a_i P(t)$, que depende do crescimento da população da área maior, e b_i . O coeficiente a_i é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor i em relação ao incremento da população da área maior, e b_i é o denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$P_i(t) = a_i P(t) + b_i$$



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



Para a determinação destes coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois Censos Demográficos. Sejam t_0 e t_1 , respectivamente, as datas dos dois Censos. Ao substituir-se t_0 e t_1 na equação acima, tem-se que:

$$P_i(t_0) = a_i P(t_0) + b_i$$
$$P_i(t_1) = a_i P(t_1) + b_i$$

Através da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a_i = \frac{P_i(t_1) - P_i(t_0)}{P(t_1) - P(t_0)}$$
$$b_i = P_i(t_0) - a_i P(t_0)$$

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 município com taxa negativa

A adaptação do modelo matemático de tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas se ateve aos seguintes critérios metodológicos:

1. Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias de crescimento negativas, e a chamemos de P .
2. Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com P em 2010 por $P_1, P_2, P_3, \dots P_n$.
3. Façamos as somas de $P + P_1 + P_2 + P_3 + P_n$ e chamemo-nos de Q . A seguir calcule as proporções em 2010 de P/Q .
4. Projeta-se Q pelo método tendencial (IBGE) até o ano de 2036, obtendo os valores Q_i índice i , em que i varia de 2016 a 2036.
5. Entre 2010 e 2015 utilizou-se a própria projeção do IBGE mesmo que apresentando tendência de decrescimento, isto porque entende-se que o comportamento estacionário experimentado pela população do município levaria pelo menos cinco anos para mudar de tendência e apresentar um comportamento de crescimento positivo.
6. Calcule-se a proporção em 2015 de $P/Q = R$.
7. Finalmente projeta-se a população P de 2016 até 2036 multiplicando-se $Q_i \times R$ para cada ano estimado.



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



O procedimento é repetido para cada município em relação à população urbana, sendo a população rural obtida pela diferença entre a população total e urbana. No entanto, para aqueles municípios que apresentam taxa de crescimento urbana negativa e dada a inexistência de projeções populacionais do IBGE para as áreas urbanas, considerou-se as projeções populacionais entre 2010 e 2015 pelo método de tendência mesmo com taxas negativas de crescimento, e a partir de 2016 em diante adotou-se taxa de crescimento positiva encontrada entre 2015 e 2016 para a projeção da população urbana até 2036.

2.1.3. Base de dados

A base de dados utilizada é do IBGE, considerando:

- a) Os censos demográficos realizados nos anos de 2000 e 2010;
- b) A projeção para a população do Estado de Mato Grosso e do Brasil, elaboradas pelo método das componentes demográficas. Dados revisados em 2013.
- c) A projeção da população do Estado de Mato Grosso elaborada pelo IBGE até o ano de 2030 foi expandida (pela equipe) até o ano de 2033, para atender exigências do horizonte da revisão do PMSB, 16 anos.

2.2. ANÁLISE SWOT

A matriz SWOT é uma ferramenta conceitual utilizada no planejamento estratégico para efetuar análises sistemáticas que facilitem o cruzamento entre os fatores externos (oportunidades e ameaças) e internos (forças e fraquezas) da Instituição. Ela pode ser aplicada a uma nação, região, território, município, indústria ou empresa.

A análise SWOT na perspectiva do ambiente interno define os **pontos fortes** do Município que podem ser gerenciados para buscar oportunidades ou para neutralizar ameaças futuras e os **pontos fracos** que o fragilizam e que podem vir a ser objeto de ações estratégicas de estruturação e fortalecimento institucional. A análise é focada no Município, “no sentido de examinar seus processos, capacidade e infraestrutura” (CASTRO et al, 2005, p.53).

Pela ótica do ambiente externo, a análise é voltada para a identificação de sistemas ou grupos que influenciam o Município de forma direta ou indireta, ou que são influenciados pelo mesmo. Nessa etapa “as mudanças e eventos futuros são analisados, na busca de oportunidades e/ou ameaças à organização” (CASTRO et al, 2005, p.57).



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



As oportunidades e ameaças são variáveis externas e não controláveis e os pontos fortes e fracos são variáveis internas e controláveis. As oportunidades podem criar condições favoráveis para a Unidade de planejamento, desde que a mesma tenha condições e/ou interesse de usufruí-las; já as ameaças podem criar condições desfavoráveis para a empresa. Os pontos fortes propiciam uma condição favorável para a organização, em relação ao seu ambiente, enquanto que os pontos fracos provocam uma situação desfavorável (OLIVEIRA, 1987).

Os ambientes internos e externos são dinâmicos, estando sujeitos a várias transformações. Em razão disso, as variáveis (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) apresentadas em uma determinada matriz SWOT dizem respeito apenas a momentos particulares no tempo. Assim, para que o procedimento possa ser acompanhado e corrigido, é necessário que sempre haja a repetição do diagnóstico (WEIHRICH, 1982 apud LEITÃO e DEODATO).

Dentre as alternativas metodológicas da análise de resultados apresentados na Matriz SWOT, pode-se destacar a montagem da matriz de análise estratégica complementar para identificar as potencialidades e fraquezas do município e as oportunidades e ameaças do Ambiente externo.

Nessa Matriz são estabelecidas as correlações entre as oportunidades e ameaças do ambiente externo e o potencial e fraquezas apresentados pelo ambiente interno. É plausível, ainda, a utilização de técnicas do Pensamento sistêmico que permite ao profissional, através de leitura técnica criteriosa, obter uma visão das inter-relações do sistema de saneamento básico e suas interfaces e de como essas relações afetam ou são afetadas por ele.

A utilização da técnica permite que as informações sistematizadas na matriz SWOT sejam analisadas e descritas em linguagem simples, mostrando as forças e fraquezas e as oportunidades e ameaças que modelam o município e seu ambiente.

Duas motivações técnicas sustentam a escolha da forma simplificada de análise dos resultados da matriz SWOT pela técnica do Pensamento Sistêmico: a primeira motivação é que o Plano de Saneamento Básico do município está sendo elaborado de forma individualizada, mantendo características próprias, em ambiente coletivo no contexto de um conjunto de 106 municípios mato-grossenses, onde as equipes são multidisciplinares, trabalham coletivamente e interagem em todas as etapas de elaboração do PMSB; segunda motivação: na apresentação de resultados na fase de diagnóstico fica evidenciado que as potencialidades e fraquezas do ambiente interno dos municípios, de forma geral, guardam características semelhantes (mas não



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



iguais) entre si. E as oportunidades e ameaças do ambiente externo, de forma muito mais evidente, são comuns entre os municípios.

Ademais, o pensamento sistêmico ajuda-nos a enxergar as coisas como parte de um todo, não como peças isoladas, bem como a criar, no presente plano de saneamento, cenários futuros de planejamento que possa mudar uma realidade atual não desejada.

2.3. CENÁRIOS

Construir cenários futuros se constitui num jogo (coerente) de hipóteses sobre comportamentos admissíveis e prováveis num horizonte temporal de incertezas. Na ausência de fórmulas matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica na construção de cenários, reside na delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

A alternativa metodológica para a construção de cenários futuros do presente Relatório teve por base a Matriz SWOT na qual foram definidas as forças e fraquezas internas do município e as possibilidades e ameaças externas. Concomitantemente considerou-se a percepção da sociedade relacionada aos problemas de saneamento fazendo com que os cenários construídos convergissem, necessariamente, para os anseios da sociedade em relação ao futuro do saneamento no município. Estas ações foram feitas analisando o planejamento previamente estabelecido no PMSB de 2014.

O cenário de referência (atual) foi elaborado com base na situação atual do município, amplamente descrita no Diagnóstico e sistematizada na matriz SWOT. Retrata, portanto, o atual panorama da infraestrutura do saneamento básico municipal. Os demais cenários (alternativos) foram “desenhados” de forma a seguir uma trajetória factível que considera os anseios da população, critérios técnicos e inovações tecnológicas.

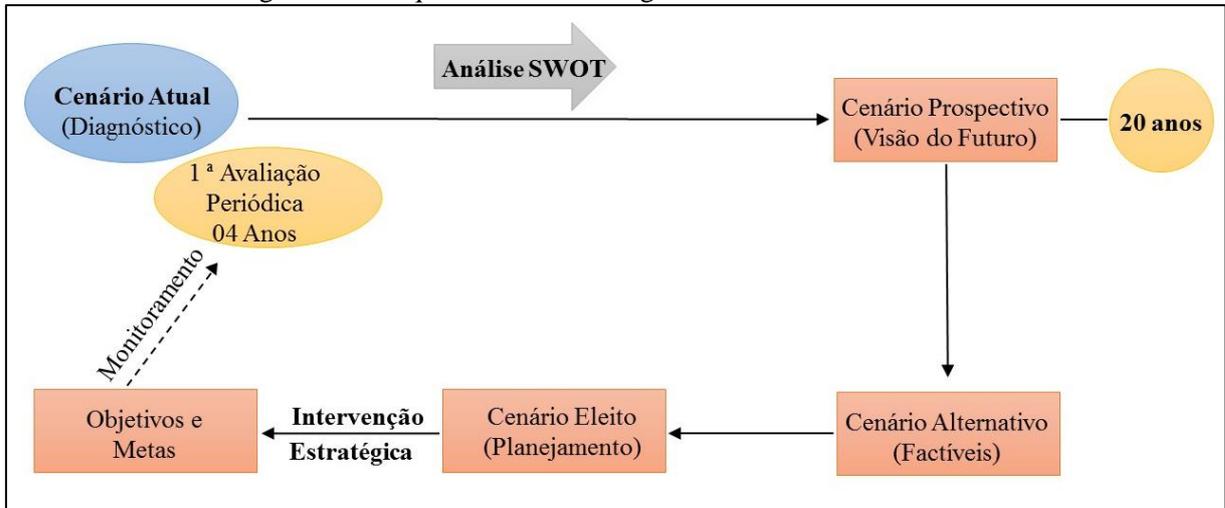
A Figura 105 apresenta, de forma sucinta, a metodologia utilizada para elaboração dos cenários.



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



Figura 105. Esquema da metodologia utilizada – análise SWOT



Fonte: PMSB-MT, 2018

Neste documento será apresentado a 1ª avaliação periódica em vista do tempo decorrido desde a instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico de Comodoro em 2014.

2.4. HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES

O Diagnóstico Técnico/Participativo – Produto “C” do Plano Municipal de Saneamento Básico detalha a infraestrutura de saneamento no município e foi elaborado combinando o necessário enfoque técnico com processo amplamente participativo, que apresenta uma visão clara de todos os sistemas do saneamento básico na atualidade, levando em consideração o que foi ou deixou de ser executado no primeiro período do plano. 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 20 ao Quadro 28 e analisadas conforme metodologia estabelecida em 2.2.

A definição de ambiente interno considerou a situação encontrada na gestão e infraestrutura dos sistemas referente aos quatro eixos. Quanto ao ambiente externo, outros



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



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 16 anos, considerando o curto, médio e longo prazo.



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



Quadro 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico, Comodoro-MT

	FORÇAS	FRAQUEZAS
AMBIENTE INTERNO	<p>Demografia:</p> <ul style="list-style-type: none">Baixa densidade populacional: aproximadamente 0,92 habitantes por km²; não exercendo fortes pressões de demanda sobre bens e serviços públicos;Taxas decrescentes de crescimento da população urbana, minimizando os efeitos do processo de crescimento do grau de urbanização, verificado nos últimos anos. <p>Economia:</p> <ul style="list-style-type: none">Localização geográfica e área territorial favorável à expansão da agropecuária;Produção agrícola de grãos exportáveis em expansão;Potencial para expansão das atividades comerciais e outros serviços;Potencial para desenvolvimento da indústria de beneficiamento de produtos primários. <p>Gestão pública:</p> <ul style="list-style-type: none">Possibilidade de estabelecimento de parcerias com a esfera 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;	<p>Demografia:</p> <ul style="list-style-type: none">População economicamente ativa reduzida em função do número de habitantes do município e, conseqüente disponibilidade reduzida de mão de obra local;Taxa de dependência decrescente, mas ainda elevada em 2010, com mais de 50% da população dependente das pessoas potencialmente ativas.Parcela significativa da população total com domicílio na área rural 25% (estimativa de 2017) e tendência à continuidade de migração urbano-rural no médio prazo. <p>Economia:</p> <ul style="list-style-type: none">Médio nível de qualificação profissional;Média capacidade de atração de investimentos para indústria e serviços;Baixos níveis de rendimentos do trabalho, com resultados negativos no poder de compra da maioria das famílias;Percentual elevado da população considerada extremamente pobre (8,4%) e de vulnerável à pobreza (36,9%), dados de 2010. <p>Gestão pública:</p> <ul style="list-style-type: none">Carência de planejamento físico/territorial de médio e longo prazo;Carência de recursos humanos qualificados para o planejamento;Recursos reduzidos para contratação de consultoria;Restrições orçamentárias para investimentos;

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Continuação da Quadro 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico, Comodoro-MT

	FORÇAS	FRAQUEZAS
AMBIENTE INTERNO	<p>Educação:</p> <ul style="list-style-type: none">• Infraestrutura física adequada à demanda pelo ensino fundamental;• Baixa taxa de analfabetismo entre a população de 11 a 14 anos de idade;• Nível de proficiência no aprendizado de resolução de problemas de matemática, entre alunos do 9º ano do ensino fundamental, superior à média do Estado. <p>Saúde:</p> <ul style="list-style-type: none">• Melhora no Índice de Desenvolvimento Humano do Município, passando de baixo para médio no período 2000-2010;• Índice de longevidade considerado muito alto em 2010.	<p>Educação:</p> <ul style="list-style-type: none">• Baixa expectativa de anos de estudos, 8,67 anos em 2010 – abaixo do mínimo para completar o ensino fundamental.• Taxa de frequência bruta a Pré-escola de 37,3% em 2010;• Nível de proficiência no aprendizado de leitura e interpretação de texto entre alunos do 5º e 9º anos e de resolução de problemas de matemática, entre alunos do 5º ano do ensino fundamental, inferior à média do Estado;• IDH-M Educação considerado baixo pelo Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil. <p>Saúde:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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).• Taxas elevadas de mortalidade infantil: 14,8 por mil crianças nascidas vivas até um ano de idade e de 18,2 por mil crianças nascidas vivas, até cinco anos de idade (dados de 2010). <p>Participação social:</p> <ul style="list-style-type: none">• Debilidade das Políticas públicas de apoio às manifestações culturais;• Escassez de recursos financeiros e ausência de planejamento participativo.

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Continuação da Quadro 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico, Comodoro-MT

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
AMBIENTE EXTERNO	<p>Programa federal para o setor:</p> <ul style="list-style-type: none">• Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico;• Capacidade de investimento público do estado de Mato Grosso em expansão. <p>Economia estadual:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.	<p>Programa federal para o setor:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 para investimentos no setor na região CO em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados e DF do CO. <p>Economia estadual:</p> <ul style="list-style-type: none">• Escala e dinâmica do mercado interno limitada.• Deficiência de infraestrutura econômica (Estradas, energia, comunicação...).• Agricultura familiar dependente de políticas públicas.

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da sede urbana do município

FORÇAS		FRAQUEZAS	
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Manancial de captação superficial com baixa turbidez, e com vazão suficiente para atender a demanda da sede urbana até o fim do plano; • Captação superficial próximo à ETA; • Adução e tratamento existente com capacidade para fim de Plano; • Rede de distribuição abrangendo todo perímetro urbano; • Micromedidores instalados em todas ligações prediais; • Programa de monitoramento mensal da qualidade da água distribuída; • Balanço entre arrecadação e gastos lucrativo; • Plantas técnicas do SAA atualizado; • Baixo índice de inadimplência; • Índice de perdas na distribuição baixo (23,58%); • Existência de macromedidores; • Distribuição de água satisfatória em termos de qualidade e quantidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de tratamento do lodo proveniente da lavagem dos filtros; • Inexistência de órgão regular do prestador dos serviços de abastecimento de água; • Inexistência de centro de controle operacional (CCO); • Inexistência de mecanismo de controle social; • Capacidade de reserva atual insuficiente; • Inexistência de comitê de bacia para gestão da área da bacia hidrográfica do manancial provedor de água para abastecimento da sede urbana; 	
	AMBIENTE EXTERNO	<p align="center">OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB; • PLANSAB; • PERH; • Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais e do BNDES. 	<p align="center">AMEAÇAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Ameaça de contaminação dos mananciais devido à falta de comitê de bacias para a gestão das atividades na área.

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da área rural do município

		FORÇAS	FRAQUEZAS
AMBIENTE INTERNO		<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade de manancial de captação superficial classificado como água doce de classe II e com vazão suficiente para atender a demanda das sedes urbanas de Nova Alvorada e Noroagro até o fim do plano; • Obra em andamento para instalação de captação, ETA, reservatório e rede de distribuição, para atender o distrito de Noroagro até o fim do Plano; • Existência de sistema de captação, reservação e distribuição público em funcionamento no distrito de Noroagro; • Existência de poços tubulares compartilhado entre moradores para abastecimento de água nos distritos de Colônia dos Mineiros e Padronal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Água distribuída sem tratamento e sem controle de qualidade no distrito de Nova Alvorada; • ETA de Nova Alvorada inoperante e deteriorada, e captação, reservatório e rede de distribuição operando em estado precário de conservação; • Não existe cobrança pelo consumo de água em Nova Alvorada; • Água consumida sem tratamento e sem controle da qualidade nos distritos, comunidades e propriedades rurais do município; • Inexistência de estrutura física e organizacional para gestão dos sistemas de abastecimento de água nos distritos e comunidades rurais; • Inexistência de responsável técnico para executar a gestão e atividades técnicas relacionadas ao setor; • Propriedades e comunidades rurais utilizam soluções individuais (cacimbas, poços e minas) sem nenhum tratamento e controle da qualidade da água.
		OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
AMBIENTE EXTERNO		<ul style="list-style-type: none"> • Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB; • Possibilidades de Subsídios financeiros através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa e de Saneamento da SECID do Estado de Mato Grosso; • PLANSAB e PERH; • Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas; • Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais e do BNDES. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de epidemias de doenças de vinculação hídrica; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor a níveis federal e estadual; • Incapacidade financeira da prefeitura municipal para investimento em melhorias do sistema.

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao SES da sede urbana do município

	FORÇAS	FRAQUEZAS
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none">• Existência de SES em implantação para atender 25,23% da população da sede urbana;• Existência de um convênio em vigência, com a Funasa, cujo objeto é a conclusão da 1ª e 2ª etapa do SES parcialmente implantado;• Interesse pela concessionária Águas de Comodoro pela concessão dos serviços de esgotamento sanitário da sede urbana;• Existência de projeto padronizado de sistema individual para atender as edificações não atendidas pela rede coletora.	<ul style="list-style-type: none">• Uso de fossas rudimentares para destinação dos esgotos sanitários domésticos;• Obras de implantação do SES paralisadas;• Destinação dos lodos de fossas rudimentares para o lixão de Comodoro;• A ETE inoperante não tem recebido manutenção adequada;• Trecho do emissário de esgoto deteriorado devido ao avanço de um processo erosivo;• Lançamento de águas servidas nas vias públicas.
AMBIENTE EXTERNO	<ul style="list-style-type: none">• Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB;• Possibilidade de concessão para este setor do saneamento• Possibilidade de Convênio com a FUNASA;• PLANSAB;• Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas;• Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais e do BNDES;• Subsídios financeiros disponíveis através de programas Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento Básico da SECID-MT e Ministério das Cidades.	<ul style="list-style-type: none">• Risco de poluição de corpos hídricos localizados nos fundos de vale;• Dificuldades burocráticas para conclusão do SES, cuja obra está paralisada;• Possibilidade de cancelamento do convênio com a Funasa e a eminente obrigatoriedade da Prefeitura municipal ter que devolver os recursos financeiros.

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao SES da área rural do município

	FORÇAS	FRAQUEZAS
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> Soluções individuais atendem a destinação final dos esgotos produzidos nos distritos, comunidades e propriedades rurais do município; Existência de projeto padronizado de sistema individual para atender as propriedades rurais. 	<ul style="list-style-type: none"> Inexistência de ações e previsão orçamentária para investimentos em melhorias na zona rural; Uso atual de fossas rudimentares para receber o esgoto doméstico produzido nas residências locais; Lançamento de águas servidas nas vias públicas e fundos de quintal; Falta de Engenheiro Sanitarista ou outro profissional com formação em saneamento para execução, gestão, orientação técnica e atividades relacionadas no setor.
AMBIENTE EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e do PMSB; Subsídios financeiros disponíveis através de programas Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento Básico da SECID-MT e Rural da FUNASA; Programa de educação ambiental que promova a sensibilização da população quanto a importância do tratamento e destino adequado do esgoto produzido; Existência de tecnologias alternativas para tratamento de esgoto doméstico na área rural como: fossa séptica da EMBRAPA, fossa de bananeira, fossa séptica e filtro anaeróbio, e outras; 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal; Risco de poluição de corpos hídricos localizados nos fundos de vale; Incapacidade financeira da Prefeitura Municipal para investimento em infraestrutura de saneamento nos distritos rurais.

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de águas pluviais da sede urbana do município

	FORÇAS	FRAQUEZAS
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de áreas de riscos de inundação no perímetro urbano; • Existência de sistemas de microdrenagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de cadastro técnico atualizado do sistema existente; • Inexistência de projetos de macrodrenagem e expansão da microdrenagem urbana; • Falta de plano de manutenção, inspeção e limpeza do sistema existente; • Sistemas de microdrenagem insuficiente, ocorrendo alagamento de vias; • Solo na área urbana suscetível à erosão; • Existência de processos erosivos avançados nos pontos de desague das galerias de águas pluviais; • Assoreamento dos córregos devido aos processos erosivos formados na sede urbana; • Existência de vias pavimentadas sem dispositivos de microdrenagem superficial; • Inexistência de projetos e previsões orçamentárias para recuperação de áreas degradadas.
AMBIENTE EXTERNO	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e do PMSB; • Subsídios financeiros disponíveis através de programas Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento Básico da SECID-MT e Ministério das Cidades, e financiamentos através do BNDES; • Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal. O município não tem capacidade financeira para implantar o sistema projetado; • Inexistência de Plano de Bacias Hidrográficas (Comitê de Bacia) para regular seu uso e ocupação no entorno de áreas urbanas; • Poucas linhas de financiamento para os municípios investirem em recuperação de áreas degradadas por processos de erosão/voçorocas; • Falta de recursos financeiros para contratação de projetos de drenagem urbana, de recuperação de áreas de erosão, e sua implantação;

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de águas pluviais da área rural do município.

	FORÇAS	FRAQUEZAS
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Não há áreas de risco de inundações e de alagamentos nos núcleos urbanos dos distritos e comunidades rurais; • A topografia nas comunidades e a existência de vários fundos de vale favorecem a drenagem; 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de levantamento topográfico com nivelamento das ruas e cadastro de lotes das comunidades rurais; • Falta de recursos financeiros para contratação dos projetos de drenagem e implantação de dispositivos de micro e macrodrenagem nos distritos de Noroagro e Nova Alvorada; • Inexistência de sistemas de microdrenagem nos distritos; • Assoreamento de pontos baixos e leito dos córregos; • Existência de processos erosivos nas vias não pavimentadas; • Inexistência de pavimentação asfáltica nas ruas dos distritos; • Manutenção das estradas vicinais sem a construção de dispositivos de drenagem.
AMBIENTE EXTERNO	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e do PMSB; • Subsídios financeiros disponíveis através de programas Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento Básico da SECID-MT e Ministério das Cidades, e financiamentos através do BNDES; • Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal. • Inexistência de Plano de Bacias Hidrográficas (Comitê de Bacias) para regular seu uso e ocupação no entorno dos distritos e comunidades rurais; • Poucas linhas de financiamento para os municípios investirem em saneamento básico.

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de resíduos sólidos da sede urbana do município.

	FORÇAS	FRAQUEZAS
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none">• Existência de empresa de coleta de recicláveis;• Coleta regular dos RSD, com rota e itinerário de coleta bem definido e atendendo 100% da cidade;• Caminhão compactador novo;• Município localizado próximo a outros municípios, possibilitando a implantação de consórcio intermunicipal;• Resíduos de serviços de saúde coletados e transportados por uma empresa especializada;	<ul style="list-style-type: none">• Inexistência de coleta seletiva;• Existência de lixão e bolsões de lixo;• Resíduos sólidos domiciliares destinados sem tratamento ao lixão;• Não há cobrança de taxa para coleta e destinação final dos resíduos produzidos no perímetro urbano;• Não existe pontos de entrega voluntários (PEVs) para destinação dos resíduos da construção civil, volumosos, perigosos e passíveis da logística reversa;• Empresa de reciclagem operando em situação precária e sem os devidos equipamentos para segregação dos resíduos (esteira);• Disposição de resíduos volumosos e da construção civil no passeio público;• Falta de informações sobre as características e produção de resíduos no perímetro urbano;• Caminhão caçamba utilizado na coleta em estado precário de conservação.
AMBIENTE EXTERNO	<ul style="list-style-type: none">• Possibilidade de implementação de um aterro sanitário em regime de consórcio, devido sua localização e dos municípios vizinhos; Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e do PMSB;• Subsídios financeiros disponíveis com prioridade para financiamentos de aterro em regime de consórcio através de programas Estadual e Federal, como Saneamento Básico da SECID-MT, Ministério das Cidades, FUNASA e financiamentos através do BNDES;• Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos;	<ul style="list-style-type: none">• Possibilidade de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal.• Incapacidade financeira de investimento e de endividamento do município;• Passivo ambiental na área do lixão e dos bolsões de lixo, com possibilidade de contaminação de recursos hídricos subterrâneas;

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 28. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de resíduos sólidos da área rural do município

	FORÇAS	FRAQUEZAS
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Núcleos habitacionais propícios a instalação de estações transbordo e pontos de entregas voluntários de resíduos; • Existência de coleta regular nos distritos de Noroagro e Nova Alvorada; 	<ul style="list-style-type: none"> • Não há ações no plano de gestão integrada de resíduos sólidos para atender as comunidades, assentamentos e propriedades rurais; • Existência de lixão no distrito de Noroagro; • Resíduos coletados nos distritos de Noroagro e Nova Alvorada destinado sem tratamento para lixões; • Inexistência de coleta seletiva; • Falta de informações consistentes sobre as características e produção de resíduos na área rural; • Não há cobrança de taxa para remuneração dos serviços de coleta nos distritos; • Inexistência de estações de transbordo estrategicamente localizadas para disposição dos resíduos da população das comunidades e propriedades rurais não atendidas pela coleta pública; • Queima dos resíduos sólidos e disposição em buracos sem proteção nas áreas rurais não atendidas pela coleta regular; • Inexistência de mecanismo de controle social;
AMBIENTE EXTERNO	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB; • Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos; • Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal. O município não tem capacidade financeira para implantar o aterro sanitário; • Incapacidade de endividamento e investimento do município; • Passivos ambientais na área dos lixões e disposição desordenada no solo nos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros, comunidades e propriedades rurais não atendidas por coleta regular;

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



4. CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o “status quo” atual da economia estadual e local no contexto em que se insere uma visão panorâmica do saneamento em 2010, nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados:

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual será revisto o planejamento do saneamento básico no município até 2033. 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 os principais produtos são as culturas de soja e milho que ocupam, aproximadamente, 99% da área plantada com lavouras temporárias. É significativa a participação da agricultura familiar e de pequenos produtores nas lavouras permanentes, em particular de produtos como borracha (seringueiras), banana, coco, manga, limão e abacaxi. A pecuária bovina possui rebanho de, aproximadamente, 347,2 mil cabeças, equivalente a 1,2% do rebanho estadual e a 51,5% ao nível microrregional. Os principais efeitos multiplicadores têm reflexos significativos no setor de serviços local. Dados do Produto Interno Bruto do Município de 2015 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 28,4% do Valor Adicionado Bruto para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município e o Setor de Serviços (exceto setor público) respondeu por 38,1%.



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



Com relação às finanças públicas, vale lembrar que a atual política nacional para esse setor limita o poder público municipal na sua capacidade de arrecadação de tributos, dificultado o equilíbrio das contas públicas via tributação própria e tornando o valor das receitas orçamentárias do município fortemente dependente das transferências correntes governamentais. No município 80% das receitas orçamentárias são provenientes de receitas de transferências intergovernamentais.

Nesse ambiente, a construção de cenários futuros, considerando o meio econômico do município, pelo menos no curto prazo, deverá considerar as instabilidades temporais provocadas pela atual crise econômica.

4.2. UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010

A proporção da população brasileira com saneamento adequado, segundo o Censo do IBGE 2010, era de 59,4% para o Serviço de Abastecimento de água; de 58,6% para o 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 aqui descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT serviu como referência



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



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 será revisto o planejamento do saneamento básico no município até 2033. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

A seguir serão apresentados os cenários construídos com o propósito de servirem de referencial para o planejamento estratégico. O cenário Atual foi construído a partir das informações disponíveis no Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C) e na efetiva contribuição participativa da sociedade, no processo de avaliação da execução do PMSB em seus primeiros anos, dando subsídio à elaboração da revisão e adequação do mesmo, para os próximos 16 anos; os cenários alternativos Moderado e Otimista foram construídos sob a égide da visão estratégica de um futuro desejável e factível.

Os Quadro 29 ao Quadro 34 apresentam os cenários socioeconômicos e da gestão organizacional e gerencial para os 4 eixos do saneamento básico.



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



Quadro 29. Cenário socioeconômico do município de Comodoro-MT

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Economia	Baixo crescimento da Economia estadual e municipal.	Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual e municipal em relação aos níveis atuais.	Elevado crescimento da economia estadual e municipal.
	Moderados investimentos estaduais e municipal em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estadual e municipal em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estadual e municipal em infraestrutura econômica.
	Elevado percentual da população considerada extremamente pobre (8,4%) e de vulnerável a pobreza no município (36,9% em 2010).	Redução gradual do percentual da população considerada extremamente pobre e de vulnerável a pobreza.	Rápida redução do percentual da população considerada extremamente pobre e de vulnerável a pobreza.
Demografia	Taxas médias anuais de crescimento populacional total e urbana decrescentes no período 2010-2017; taxas negativas de crescimento da população rural. Grau de urbanização do município crescente passando de 0,69 em 2000 para 0,75 em 2010 (dados censitários).	Estabilização do crescimento demográfico, com a área rural do município deixando de perder população; taxas médias anuais variando entre 0,5 a 1,3% no longo prazo.	População crescendo a taxa média anual próxima da taxa média da região (1,3%) com moderado fluxo migratório rural-urbano.
Gestão pública	O serviço de saneamento de água é executado pela concessionária, já os de esgoto são executados 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, 2018



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



Quadro 30. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Comodoro-MT

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão organizacional e gerencial	Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade dos resultados obtidos relativos à prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade dos resultados obtidos relativos à prestação dos serviços
	Inexistência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento, integrado à Mobilização Social Permanente	Elaboração e implementação de programa de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização social	Elaboração e implementação do programa de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização social
	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 para os funcionários do setor de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento
	Não existe um profissional habilitado para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento básico no município, e gestão de execução do PMSB	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento nas áreas de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana e gestão da execução do PMSB	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento nas áreas de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana e gestão da execução do PMSB
	Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira dos serviços prestados no SAA, SES, drenagem de águas pluviais, resíduos sólidos e limpeza urbana para a sede urbana e distritos	Elaboração de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, drenagem de águas pluviais, resíduos sólidos e limpeza urbana para a sede urbana e distritos	Elaboração de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, drenagem de águas pluviais, resíduos sólidos e limpeza urbana para a sede urbana e distritos
	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.
	Necessidade de revisão do plano diretor do município	Revisão e aprovação do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Revisão e aprovação do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana, o uso e ocupação do solo urbano do município



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



Continuação do Quadro 30. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Comodoro-MT

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão organizacional e gerencial	Inexistência de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padronizados - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Elaboração de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	Elaboração de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico
	Inexistência de informações técnicas atualizadas dos equipamentos e unidades dos sistemas existentes no 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)
	Necessidade de revisão de lei de uso e ocupação do solo urbano	Revisão e aprovação da Lei de uso e ocupação do solo	Revisão e aprovação da Lei de uso e ocupação do solo
	Necessidade de revisão da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	Revisão e aprovação da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	Revisão e aprovação da Lei de parcelamento solo com diretrizes específicas para loteamentos (exigência infraestrutura completa para liberação de LO)
	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 incentivem e proponham projetos de aproveitamento de águas pluviais para usos não potáveis
	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
	Inexistência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como 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 criação ou termo de cooperação da agência reguladora dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como criação ou termo de cooperação da agência regulatória dos serviços delegados



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



Continuação do Quadro 30. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Comodoro-MT

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão organizacional e gerencial	Inexistência de uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos
	Inexistência de um programa de capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, preenchimento do SNIS, acompanhamento e execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS, acompanhamento e execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS, acompanhamento e execução do PMSB
	Necessidade de revisão da Lei de definição do perímetro urbano	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana
	Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nos distritos e zona rural	Elaboração de um Programa de qualidade da água distribuída nos distritos e zona rural	Elaboração e execução de Programa de qualidade da água distribuída nos distritos e zona rural
	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 Licença ambiental e outorga dos SAA dos distritos e comunidades rurais	Requerimento de licença ambiental e outorga para os SAA dos distritos e comunidades rurais	Requerimento de licença ambiental e outorga para os SAA dos distritos e comunidades rurais
	Inexistência de plano de redução de perdas nos SAA	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e distritos	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e distritos
	Inexistência de um operador para os SAA dos distritos de Noroagro e Nova Alvorada	Contratação de um operador para os SAA nos distritos de Noroagro e Nova Alvorada, para garantir a qualidade e quantidade da água distribuída	Contratação de um operador para os SAA nos distritos de Noroagro e Nova Alvorada, para garantir a qualidade e quantidade da água distribuída



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



Continuação do Quadro 30. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Comodoro-MT

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão organizacional e gerencial	Inexistência de projeto e Plano de gestão de energia e automação dos sistemas de bombeamento	Elaboração de projeto e plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração de projeto e plano de gestão de energia e automação dos sistemas
	Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas e de reintegração de APP, no perímetro urbano da cidade	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano da cidade	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano da cidade
	Inexistência de cadastro dos sistemas individuais inadequados de destinação de esgotos domésticos, na área urbana e rural	Cadastro dos sistemas individuais inadequados de destinação de esgotos domésticos, existentes nas áreas urbana e rural, para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro dos sistemas individuais inadequados de destinação de esgotos domésticos, existentes nas áreas urbana e rural, para futura substituição e/ou desativação.
	Inexistência do plano de manutenção dos sistemas de macro e microdrenagem da sede urbana	Elaboração do Plano de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de macro e microdrenagem da sede urbana	Elaboração do Plano de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de macro e microdrenagem da sede 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.
	Necessidade de elaborar projeto executivo de macro e microdrenagem para a sede urbana e distritos de Nova Alvorada e Noroagro	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem da sede urbana e distritos de Nova Alvorada e Noroagro	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem da sede urbana e distritos de Nova Alvorada e Noroagro
	Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água, área urbana e rural	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis, visando a contenção e diminuição do escoamento superficial	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis, visando a contenção e diminuição do escoamento superficial
	Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio (valor proporcional à população do município em relação ao consórcio).	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal (valor proporcional à população do município em relação ao consórcio).



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



Continuação do Quadro 30. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Comodoro-MT

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão organizacional e gerencial	Inexistência 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 estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos
	Existência 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 incluso no PMSB de Comodoro (2014)	Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Revisão e monitoramento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD
	Inexistência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo para atender a sede urbana, distritos e comunidades rurais	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's para atender a sede urbana, distritos e comunidades rurais	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's para atender a sede urbana, distritos e comunidades rurais
	Inexistência de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais
	Inexistência do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto (lixão), existentes na sede urbana e no distrito de Noroagro	Elaboração do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto (lixão), existentes na sede urbana e no distrito de Noroagro	Elaboração do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto (lixão), existentes na sede urbana e no distrito de Noroagro

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Nos quadros a seguir são apresentados os cenários de infraestrutura para a universalização e melhorias operacionais dos serviços de abastecimento de água (Quadro 31), esgotamento sanitário (Quadro 32), manejo de águas pluviais (Quadro 33) e manejo de resíduos sólidos (Quadro 34) no município de Comodoro.

Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos e comunidades rurais

Cenário Atual		Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água	Inexistência de um programa de qualidade da água distribuída nos distritos	Coleta, análise e monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída nos distritos, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	Coleta, análise e monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída nos distritos e comunidades rurais, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS
	Inexistência de plano de recuperação das áreas degradadas nas microbacias hidrográficas do córrego Cascalheira e Comodoro, e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade, com reintegração de APP	Execução dos serviços necessários para recuperação das áreas degradadas nas microbacias hidrográficas do córrego Cascalheira e Comodoro, e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade, com desapropriação e reintegração de APP	Execução dos serviços necessários para recuperação das áreas degradadas nas microbacias hidrográficas do córrego Cascalheira e Comodoro, e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade, com desapropriação e reintegração de APP
	Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais
	Necessidade de conclusão da obra do SAA do distrito de Noroagro, incluindo captação, adutora, cerca e urbanização, automação dos sistemas de bombeamento, dentre outros.	Conclusão da obra do SAA do distrito de Noroagro, incluindo captação, adutora, cerca e urbanização, automação dos sistemas de bombeamento, dentre outros.	Conclusão da obra do SAA do distrito de Noroagro, incluindo captação, adutora, cerca e urbanização, automação dos sistemas de bombeamento, dentre outros.



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



Continuação do Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos e comunidades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água	Necessidade de instalação de hidrômetro nas ligações domiciliares existentes nos distritos de Padronal e Nova Alvorada	Aquisição e instalação de hidrômetro nas ligações domiciliares existentes nos distritos de Padronal e Nova Alvorada	Aquisição e instalação de hidrômetro nas ligações domiciliares existentes nos distritos de Padronal e Nova Alvorada
	Inexistência de macromedidores na saída dos reservatórios dos distritos	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios nos distritos de Padronal, Noroagro, Nova Alvorada e Colônia dos Mineiros	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios nos distritos de Padronal, Noroagro, Nova Alvorada e Colônia dos Mineiros
	Necessidade de substituição da ETA em funcionamento no distrito de Nova Alvorada	Substituição da ETA de Nova Alvorada por outra similar, com capacidade para tratamento de 5,0 L/s	Substituição da ETA de Nova Alvorada por outra similar, com capacidade para tratamento de 5,0 L/s
	Necessidade de melhorias na captação superficial do distrito de Nova Alvorada	Melhorias na captação superficial do distrito de Nova Alvorada	Melhorias na captação superficial do distrito de Nova Alvorada
	Distribuição de água sem tratamento nos distritos de Padronal e Nova Alvorada	Aquisição e instalação de sistemas de tratamento nos SAA dos distritos de Padronal e Nova Alvorada	Aquisição e instalação de sistemas de tratamento nos SAA dos distritos de Padronal e Nova Alvorada
	Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional – CCO na sede urbana	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional na sede urbana	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional na sede urbana
	Inexistência de hidrantes em pontos estratégicos da rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios
	Necessidade de reforma geral no prédio e instalações existentes na área da ETA do distrito de Nova Alvorada	Reforma geral do prédio e instalações existentes na ETA do distrito de Nova Alvorada	Reforma geral do prédio e instalações existentes na ETA do distrito de Nova Alvorada
	Necessidade de um plano de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), com adequações necessárias, nos poços do distrito de Padronal e Colônia dos Mineiros	Realização de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), com adequações necessárias, nos poços do distrito de Padronal e Colônia dos Mineiros	Realização de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), com adequações necessárias, nos poços do distrito de Padronal e Colônia dos Mineiros



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



Continuação do Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos e comunidades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água	A área de poço e reservatório do distrito de Padronal não possui cerca de proteção	Execução de cerca de proteção da área de poço e reservatório do distrito de Padronal	Execução de cerca de proteção da área de poço e reservatório do distrito de Padronal
	Reservação insuficiente para atender às demandas da sede urbana	Ampliação da reservação para 1.000,00 m ³ , para garantir o atendimento da sede urbana ao longo do plano	Ampliação da reservação para 1.000,00 m ³ , para garantir o atendimento da sede urbana ao longo do plano
	Inexistência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastramento e mapeamento dos sistemas de captação individual (poço particular) na área urbana e rural	Cadastramento e mapeamento dos sistemas de captação individual (poço particular) na área urbana e rural
	Necessidade de executar monitoramento, atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do córrego Cascalheira e demais nascentes existentes nessa bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do córrego Cascalheira e demais nascentes existentes nessa bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do córrego do Cascalheira e demais nascentes existentes nessa bacia hidrográfica
	Inexistência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços em atividade nos distritos	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços em atividade nos distritos	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços em atividade nos distritos
	Necessidade de construir abrigo para quadro de comando do poço do distrito de Padronal	Execução de abrigo para quadro de comando do poço em operação no distrito de Padronal	Execução de abrigo para quadro de comando do poço em operação no distrito de Padronal
	Inexistência de um sistema de automação no bombeamento do poço em atividades nos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando do poço em atividades nos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando do poço em atividades nos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros



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



Continuação do Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos e comunidades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água	Necessidade de instalar um sistema de tratamento dos lodos produzidos na ETA da sede urbana	Instalação de um sistema de tratamento do lodo na ETA da sede urbana	Instalação de um sistema de tratamento do lodo na ETA da sede urbana
	Inexistência de um programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo
	Inexistência de plano de verificação/calibração dos hidrômetros da sede urbana e distritos, conforme Portaria 246/00 do INMETRO	Aferição e substituição dos hidrômetros existentes, na sede urbana e distritos, com vida útil maior que 5 anos, ao longo do plano	Aferição e substituição dos hidrômetros existentes, na sede urbana e distritos, com vida útil maior que 5 anos, ao longo do plano
	Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares) em captação de poços e superficial dos distritos	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), para atender as captações dos SAA nos distritos	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), para atender as captações dos SAA nos distritos
	Necessidade de reforma ou substituição dos reservatórios de distribuição dos distritos de Padronal e Nova Alvorada	Reforma geral ou substituição dos reservatórios de distribuição existentes nos distritos de Padronal e Nova Alvorada	Reforma geral ou substituição dos reservatórios de distribuição existentes nos distritos de Padronal e Nova Alvorada

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 32. Cenário do serviço de esgotamento sanitário na sede urbana, distritos e comunidades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de esgotamento	Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto
	Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados para as residências dos distritos, propriedades rurais e da sede urbana que não são atendidas por rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados para as residências dos distritos, propriedades rurais e da sede urbana que não são atendidas por rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados para as residências dos distritos, propriedades rurais e da sede urbana que não são atendidas por rede coletora
	Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (quinzenal)
	Uso de soluções individualizadas inadequadas para destinação dos esgotos na sede urbana e rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas residências dos distritos e comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas residências dos distritos e comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)
	Sistema de esgotamento sanitário em execução com previsão para atender 25,30% das residências da sede urbana. Obras estão paralisadas, as estruturas executadas estão deteriorando e não há previsão para retomada e conclusão destas.	Execução das obras e reparos na rede coletora, emissário, e ETE, para conclusão e operação do SES público	Execução das obras e reparos na rede coletora, emissário, e ETE, para conclusão e operação do SES público
	Rede coletora atendendo 25% das vias urbanas necessitando de ampliação para atendimento de 50%	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 25% de rede coletora para atender 50% da população urbana	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 25% de rede coletora para atender 50% da população urbana
	Cobertura das ligações domiciliares média + intradomiciliar do SES atendendo 25% e necessitando ampliação para atender 50% das edificações urbanas	Ampliação em 25% da ligação domiciliar média + intradomiciliar para atender 50% da população urbana	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 25% para atender 50% da população urbana



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



Continuação do Quadro 32. Cenário do serviço de esgotamento sanitário na sede urbana, distritos e comunidades rurais

		Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de esgotamento sanitário	Rede coletora atendendo 50% das vias urbanas necessitando de ampliação		Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 20% de rede coletora para atender 70 % da população urbana	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 30% de rede coletora para atender 80 % da população urbana
	Necessidade de ampliação da cobertura das ligações domiciliar média + intradomiciliar do SES atendendo 50% e necessitando ampliação		Ampliação em 20% da ligação domiciliar média + intradomiciliar para atender 70 % da população urbana	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 30% para atender 80 % da população urbana
	Rede coletora atendendo 70% das vias urbanas necessitando de ampliação		Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 20% de rede coletora para atender 90 % da população urbana	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 15% de rede coletora para atender 95 % da população urbana
	Cobertura das ligações domiciliar média + intradomiciliar do SES atendendo 70% e necessitando ampliação para atender 90% das edificações urbanas		Ampliação em 20% da ligação domiciliar média + intradomiciliar para atender 90 % da população urbana	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 15% para atender 95 % da população urbana
	Sistema de esgotamento sanitário existente é insuficiente e não atende adequadamente todas as residências da sede urbana		Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 90% e os demais com sistemas individuais de tratamento	Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes em 100%
	Inexistência de ETE para recebimento dos resíduos coletado por empresas de limpa fossa no município		Construção de uma unidade de tratamento para recebimento dos resíduos coletados por empresas de limpa fossa no município, incluindo aquisição de área, projeto e licenciamento ambiental	Construção de uma unidade de tratamento para recebimento dos resíduos coletados por empresas de limpa fossa no município, incluindo aquisição de área, projeto e licenciamento ambiental

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 33. Cenário do serviço de drenagem de águas pluviais na sede urbana, distritos e comunidades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais do manejo das águas pluviais	Inexistência de plano permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais, bem como seu monitoramento
	Inexistência de um programa de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existente	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga, dissipador de energia, recuperação de sarjetas e pavimentos danificados, e expansão do sistema de microdrenagem da sede urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga, dissipador de energia, recuperação de sarjetas e pavimentos danificados, e expansão do sistema de microdrenagem da sede urbana
	Inexistência de sistemas de microdrenagem em diversas vias urbanas pavimentadas e não pavimentadas na sede urbana	Execução de sistemas de microdrenagem (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia) na sede urbana	Execução de sistemas de microdrenagem (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia) na sede urbana
	Necessidade de recuperação das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nos distritos e comunidades rurais dispersas	Recuperação de vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens)	Recuperação de vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens)
	Necessidade de pavimentação das ruas da sede urbana	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas da sede urbana	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas da sede urbana
	Necessidade de recuperação das áreas degradadas pelas voçorocas em microbacias hidrográficas do perímetro urbano, incluindo a recomposição das áreas erodidas e obras de contenção das erosões	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas pelas voçorocas em micro bacias hidrográficas do perímetro urbano, incluindo recomposição do aterro das áreas e obras de micro drenagem, necessárias, com prioridade para o setor localizado no final da Rua Espírito Santo, próximo à Arena e ao longo do córrego Comodoro à jusante da BR-174	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas pelas voçorocas em micro bacias hidrográficas do perímetro urbano, incluindo recomposição do aterro das áreas e obras de micro drenagem, necessárias, com prioridade para o setor localizado no final da Rua Espírito Santo, próximo à Arena e ao longo do córrego Comodoro à jusante da BR-174

Continuação do Quadro 33. Cenário do serviço de drenagem de águas pluviais na sede urbana, distritos e comunidades rurais



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



	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais do manejo das águas pluviais	Necessidade de elaboração da carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis, para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano	Elaboração de carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis (úmidas, nascentes, solo vulnerável, áreas de recarga de lençol freático), para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano	Elaboração de carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis (úmidas, nascentes, solo vulnerável, áreas de recarga de lençol freático), para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano
	Necessidade de obras de macrodrenagem como canal e bueiros, na sede urbana	Execução de obras de macrodrenagem na sede urbana, incluindo canal a céu aberto revestido com gabião e grama	Execução de obras de macrodrenagem na sede urbana, incluindo canal a céu aberto revestido com gabião e grama
	Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso, na sede urbana, para reduzir escoamento superficial nos momentos de pico das chuvas.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso, na sede urbana, para reduzir escoamento superficial nos momentos de chuvas.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso, na sede urbana, para reduzir escoamento superficial nos momentos de chuvas.
	Necessidade de cercamento das APP, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano, para garantir sua preservação	Demarcação e execução de cerca de APPs, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano	Demarcação e execução de cerca de todas as APP, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano da cidade
	Inexistência de sistemas de microdrenagem em diversas vias urbanas pavimentadas e não pavimentadas, nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro	Execução de sistemas de microdrenagem (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia) nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro	Execução de sistemas de microdrenagem (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia) nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro
	Necessidade de pavimentação das ruas dos distritos de Nova Alvorada e Noroagro	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 34. Cenário atual e futuro para universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na sede urbana, distritos e comunidades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais do manejo dos resíduos sólidos	Necessidade de manutenção do serviço de coleta, transporte e destinação final dos RSS produzidos no município	Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município
	Necessidade de manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana) na sede urbana, ao longo do plano	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana, ao longo do plano	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana, ao longo do plano
	Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) gerados na sede urbana, semestralmente	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos na sede urbana, semestralmente	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos na sede urbana, semestralmente
	Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no segundo período do plano	Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD, com atendimento de 100% da sede urbana, no segundo período do plano	Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD, com atendimento de 100% da sede urbana, no segundo período do plano
	Necessidade de implantação de um sistema de disposição final ambientalmente adequado dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequado dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal
	Necessidade de implantar uma estação de transbordo na sede urbana para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro sanitário consorciado	Implantação de estação de transbordo na sede urbana, para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro consorciado	Implantação de estação de transbordo na sede urbana, para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro consorciado
	Inexistência de eco ponto para resíduos volumosos e passíveis de logística reversa, na sede urbana	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana
	Inexistência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais



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



Continuação do Quadro 34. Cenário atual e futuro para universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na sede urbana, distritos e comunidades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais do manejo dos resíduos	Necessidade de implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área urbana (sede)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área urbana (sede)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área urbana (sede e distrito)
	Necessidade de operação e manutenção do aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal	Operação e manutenção do sistema de disposição final dos RSD, empregando os procedimentos, técnicas e parâmetros de monitoramentos especificados na NBR 13896/97, em regime de consorcio intermunicipal	Operação e manutenção do sistema de disposição final dos RSD, empregando os procedimentos, técnicas e parâmetros de monitoramentos especificados na NBR 13896/97, em regime de consorcio intermunicipal
	Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no terceiro período do plano	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no terceiro período do plano	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no terceiro período do plano
	Necessidade de ampliação do serviço de coleta de RSD das comunidades e propriedades rurais	Coleta e transporte dos RSD produzidos nas comunidades e propriedades rurais com atendimento de 15% da população rural	Coleta e transporte dos RSD produzidos nas comunidades e propriedades rurais com atendimento de 20% da população rural
	Necessidade de ampliação dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos, implantando a coleta nos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 80% da área urbanizada dos distritos	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 90% da área urbanizada dos distritos
	Necessidade de implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)
	Necessidade de implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, tendo em vista a implantação do programa de coleta seletiva	Implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, para atender a demanda de resíduos úmidos na sede urbana	Implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, para atender a demanda de resíduos úmidos na sede urbana

Continuação do Quadro 34. Cenário atual e futuro para universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na sede urbana, distritos e comunidades rurais



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



	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais do manejo dos resíduos sólidos	Existência de lixão e bolsões de lixo onde são dispostos resíduos domiciliares, volumosos, podas de árvores, eletroeletrônicos e da construção civil	Execução dos serviços necessários para remediação e recuperação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão" e "bolsões de lixo", existentes na sede urbana	Execução dos serviços necessários para remediação e recuperação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão" e "bolsões de lixo", existentes na sede urbana
	Ampliação dos serviços de coleta e transporte para universalização da coleta de resíduos nos distritos	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbanizada dos distritos	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbanizada dos distritos
	Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no último período do plano	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no último período do plano	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no último período do plano
	Necessidade de implantação da coleta seletiva com atendimento de 90% na área urbana (sede)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 90% na área urbana (sede)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 90% na área urbana (sede e distrito)
	Necessidade de ampliação do serviço de coleta de RSD das comunidades e propriedades rurais	Coleta e transporte dos RSD produzidos nas comunidades e propriedades rurais com atendimento de 30% da população rural	Coleta e transporte dos RSD produzidos nas comunidades e propriedades rurais com atendimento de 40% da população rural

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



O **Cenário Moderado** foi eleito como referência para a revisão do planejamento estratégico do saneamento básico, no horizonte temporal de 16 anos (até 2033). A escolha deste cenário teve como pressuposto:

- a) A população do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar taxas moderadas de crescimento; crescimento vegetativo da população com taxas inferiores a 1,0% e crescimento do fluxo migratório líquido moderado; as taxas de crescimento deverão se situar entre 0,2% a 1,0%;
- b) A dinâmica econômica do município deverá ser impulsionada pela expansão da economia estadual, em particular pela expansão da produção agrícola; no esforço de expansão da agroindústria e no desenvolvimento do turismo.
- c) Quase nenhuma das medidas propostas pelo PMSB de Comodoro (2014) foram implementadas no período “imediato”, mostrando a dificuldade que a poder executivo municipal enfrenta para buscar recursos financeiros e contratação de funcionários específicos para implantação as ações do PMSB, e o desinteresse com a melhoria do saneamento no município.
- d) A cidade de Comodoro enfrenta problemas graves de erosão devido a suscetibilidade do solo na região, e não dispõe de projetos e recursos à vista para remediação desses passivos.
- e) As obras dos convênios para execução de sistema de esgotamento sanitário na sede urbana e implantação de sistema de abastecimento de água no distrito de Noroagro estão paralisadas e não há previsão para retomadas/conclusão delas.

5. CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO

Neste item foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa do diagnóstico técnico participativo, como referência ao cenário atual e direcionadores dos avanços necessários para a prospectiva do cenário futuro. Para o município de Comodoro foi eleito o cenário moderado.

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.



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



Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizadas no município.

- **Medidas estruturantes:** fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.
- **Medidas estruturais:** correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizados por ordem de prioridade nos Quadros 16 a 20 seguir. Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados, é reflexo das expectativas sociais, dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública, e da avaliação de execução do plano, feita juntamente com o Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Na hierarquização das prioridades estabelecidas para os quatro eixos do saneamento, foi discriminado o que se deve fazer com o objetivo de solucionar os problemas elencados no cenário atual. Ou seja, o objetivo geral é implementar medidas estruturantes e estruturais, para se conquistar a universalização dos serviços, dentro dos três períodos restantes do PMSB (curto, médio e longo prazo).

5.1. CRITÉRIOS TÉCNICOS

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizadas por ordem de prioridade no quadro a seguir. Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados, são reflexos das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública.

No Quadro 35 foi descrita a hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município de Comodoro-MT, elencada em função das condições atuais do sistema, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validados por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

No Quadro 36 está descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, distritos e propriedades rurais, elencada em



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



função das condições atuais do sistema, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

No Quadro 37 foi descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do SES da sede urbana, distritos e propriedades rurais, elencada em função das condições atuais do sistema, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

No Quadro 38 foi descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana, distritos e propriedades rurais, elencada em função das condições atuais do sistema, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

No Quadro 39 foi descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, na sede urbana, distritos e propriedades rurais, elencada em função das condições atuais do setor, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

As prioridades das ações constantes nos quadros a seguir foram definidas com base nas necessidades do município e considerando que existem várias ações com o mesmo nível de prioridade para um mesmo período. As prioridades foram revistas para serem atendidas nos próximos 16 anos do plano (três períodos).



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



Quadro 35. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Medidas estruturantes			
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade dos resultados obtidos relativos à prestação dos serviços	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Elaboração e implementação de programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	3 - Curto 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 para os funcionários do setor de saneamento	3 - Curto e continuado	2
Não existe um profissional habilitado para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento básico no município	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	3 - Curto e continuado	2
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 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	4 - Curto	2
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.	4 - Curto	2
Inexistência de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padronizados - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Elaboração de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	4 - Curto	2
Inexistência de informações técnicas atualizadas dos equipamentos e unidades dos sistemas existentes no 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)	4 - Curto	2
Inexistência de lei de uso e ocupação do solo urbano	Elaboração e aprovação da Lei de uso e ocupação do solo	4 - Curto	2



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



Continuação do Quadro 35. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Medidas estruturantes			
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Inexistência de Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	4 - Curto	2
Necessidade de revisão do plano diretor do município	Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana, o uso e ocupação do solo urbano do município	4 - Curto	2
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	4 - Curto	3
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	3
Inexistência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como 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 criação ou termo de cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	4 - Curto	3
Inexistência 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 de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	4 - Curto	3
Inexistência de Manual de Emergências e Contingências em saneamento e capacitar os responsáveis da Defesa Civil	Criação do Manual de Emergências e Contingências em saneamento e capacitar os responsáveis da Defesa Civil	4 - Curto	3
Inexistência de um programa de 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	4 - Curto	4
Legislação do perímetro urbano desatualizada da mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	4 - Curto	5
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nos distritos e zona rural	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nos distritos e zona rural	3 - Curto e continuado	1



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



Continuação do Quadro 35. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Medidas estruturantes			
Inexistência de 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	4 - Curto	2
Inexistência de plano de redução de perdas nos SAA da sede urbana e zona rural	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana, distritos e núcleos rurais	4 - Curto	2
Inexistência de Licença ambiental e outorga dos SAA dos distritos e comunidades rurais	Requerimento de licença ambiental e outorga para os SAA dos distritos e comunidades rurais	4 - Curto	2
Inexistência de um operador para os SAA dos distritos de Noroagro e Nova Alvorada	Contratação de um operador para os SAA nos distritos de Noroagro e Nova Alvorada, para garantir a qualidade e quantidade da água distribuída	4 - Curto	4
Inexistência de projeto e Plano de gestão de energia e automação dos sistemas de bombeamento	Elaboração de projeto e plano de gestão de energia e automação dos sistemas	4 - Curto	5
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas e de reintegração de APP, no perímetro urbano da cidade	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano da cidade	4 - Curto	5
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados de destinação dos esgotos da área urbana e rural	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbanas e rurais para futura substituição e/ou desativação.	4 - Curto	5
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	4 - Curto	2
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.	4 - Curto	2
Necessidade de elaborar projeto executivo de macro e microdrenagem para a sede urbana e distritos de Nova Alvorada e Noroagro	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem da sede urbana e distritos de Nova Alvorada e Noroagro	4 - Curto	2



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



Continuação do Quadro 35. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Medidas estruturantes			
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	4 - Curto	5
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).	4 - Curto	2
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	4 - Curto	2
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos	4 - Curto	3
Existência 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	Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	4 - Curto	5
Inexistência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo para atender a sede urbana, distritos e comunidades rurais	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's para atender a sede urbana, distritos e comunidades rurais	4 - Curto	5
Inexistência de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais	4 - Curto	5
Inexistência do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto (lixão), existentes na sede urbana e no distrito de Noroagro	Elaboração do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto (lixão), existentes na sede urbana e no distrito de Noroagro	4 - Curto	5

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 36. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, distritos e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Medidas estruturais			
Inexistência de um programa de qualidade da água distribuída nos distritos	Coleta, análise e monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída nos distritos, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de plano de recuperação das áreas degradadas nas micro bacias hidrográficas do córrego Cascalheira e Comodoro, e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade, com reintegração de APP	Execução dos serviços necessários para recuperação das áreas degradadas nas microbacias hidrográficas do córrego Cascalheira e Comodoro, e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade, com desapropriação e reintegração de APP	3 - Curto e continuado	1
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais	4 - Curto	1
Necessidade de conclusão da obra do SAA do distrito de Noroagro, incluindo captação, adutora, cerca e urbanização, automação dos sistemas de bombeamento, dentre outros.	Conclusão da obra do SAA do distrito de Noroagro, incluindo captação, adutora, cerca e urbanização, automação dos sistemas de bombeamento, dentre outros.	4 - Curto	2
Necessidade de instalação de hidrômetro nas ligações domiciliares existentes nos distritos Padronal e Nova Alvorada	Aquisição e instalação de hidrômetro nas ligações domiciliares existentes nos distritos de Padronal e Nova Alvorada	4 - Curto	2
Inexistência de macromedidores na saída dos reservatórios dos distritos	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios nos distritos de Padronal, Noroagro, Nova Alvorada e Colônia dos Mineiros	4 - Curto	2
Necessidade de substituição da ETA em funcionamento no distrito de Nova Alvorada	Substituição da ETA de Nova Alvorada por outra similar, com capacidade para tratamento de 5,0 L/s	4 - Curto	2
Necessidade de melhorias na captação superficial do distrito de Nova Alvorada	Melhorias na captação superficial do distrito de Nova Alvorada	4 - Curto	2
Distribuição de água sem tratamento nos distritos de Padronal e Nova Alvorada	Aquisição e instalação de sistemas de tratamento nos SAA dos distritos de Padronal e Nova Alvorada	4 - Curto	2



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



Continuação do Quadro 36. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, distritos e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Medidas estruturais			
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional na sede urbana	4 - Curto	3
Inexistência de hidrantes em pontos estratégicos da rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios	4 - Curto	3
Necessidade de reforma geral no prédio e instalações existentes na área da ETA do distrito de Nova Alvorada	Reforma geral do prédio e instalações existentes n ETA do distrito de Nova Alvorada	4 - Curto	3
A área de poço e reservatório do distrito de Padronal não possui cerca de proteção	Execução de cerca de proteção da área de poço e reservatório do distrito de Padronal	4 - Curto	3
Reservação insuficiente para atender às demandas da sede urbana	Ampliação da reservação para 1.000,00 m ³ , para garantir o atendimento da sede urbana ao longo do plano	4 - Curto	3
Necessidade de um plano de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), com adequações necessárias, nos poços do distrito de Padronal e Colônia dos Mineiros	Realização de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), com adequações necessárias, nos poços do distrito de Padronal e Colônia dos Mineiros	4 - Curto	3
Inexistência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastramento e mapeamento dos sistemas de captação individual (poço particular) na área urbana e rural	4 - Curto	4
Necessidade de executar monitoramento, atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do córrego Cascalheira e demais nascentes existentes nessa bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do córrego Cascalheira e demais nascentes existentes nessa bacia hidrográfica	4 - Curto	4
Inexistência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços em atividade nos distritos	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços em atividade nos distritos	4 - Curto	4
Necessidade de construir abrigo para quadro de comando do poço do distrito de Padronal	Execução de abrigo para quadro de comando do poço em operação no distrito de Padronal	4 - Curto	4



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



Continuação do Quadro 36. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, distritos e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Medidas estruturais			
Inexistência de um sistema de automação no bombeamento do poço em atividades nos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando do poço em atividades nos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros	4 - Curto	4
Necessidade de instalar um sistema de tratamento dos lodos produzidos na ETA da sede urbana	Instalação de um sistema de tratamento do lodo na ETA da sede urbana	4 - Curto	4
Inexistência de um programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	5 - Médio e continuado	5
Inexistência de plano de verificação/calibração dos hidrômetros da sede urbana e distritos, conforme Portaria 246/00 do INMETRO	Aferição e substituição dos hidrômetros existentes, na sede urbana e distritos, com vida útil maior que 5 anos, ao longo do plano	6 - Médio	6
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares) em captação de poços e superficial dos distritos	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), para atender as captações dos SAA nos distritos	6 - Médio	6
Necessidade de reforma ou substituição dos reservatórios de distribuição dos distritos de Padronal e Nova Alvorada	Reforma geral ou substituição dos reservatórios de distribuição existentes nos distritos de Padronal e Nova Alvorada	6 - Médio	6

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 37. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SES na sede urbana, distritos e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Medidas estruturais			
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	3 - Curto e continuado	1
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados para as residências dos distritos, propriedades rurais e da sede urbana que não são atendidas por rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados para as residências dos distritos, propriedades rurais e da sede urbana que não são atendidas por rede coletora	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 água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	3 - Curto e continuado	2
Uso de soluções individualizadas inadequadas para destinação dos esgotos na sede urbana e rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas residências dos distritos e comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	3 - Curto e continuado	3
Sistema de esgotamento sanitário em execução com previsão para atender 25,30% das residências da sede urbana. Obras estão paralisadas, as estruturas executadas estão deteriorando e não há previsão para retomada e conclusão destas.	Execução das obras e reparos na rede coletora, emissário, e ETE, para conclusão e operação do SES público	4 - Curto	1
Rede coletora atendendo 25% das vias urbanas necessitando de ampliação para atendimento de 50%	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 25% de rede coletora para atendimento de 50%	4 - Curto	4
Cobertura das ligações domiciliar média + intradomiciliar do SES atendendo 25% e necessitando ampliação para atender 50% das edificações urbanas	Ampliação em 25% da ligação domiciliar média + intradomiciliar para atendimento de 50% da população urbana	4 - Curto	4
Rede coletora atendendo 50% das vias urbanas necessitando de ampliação para atendimento de 70%	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 20% de rede coletora para atendimento de 70%	6 - Médio	5
Cobertura das ligações domiciliar média + intradomiciliar do SES atendendo 50% e necessitando ampliação para atender 70% das edificações urbanas	Ampliação em 20% da ligação domiciliar média + intradomiciliar para atendimento de 70% da população urbana	6 - Médio	5



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



Continuação do Quadro 37. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SES na sede urbana, distritos e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Medidas estruturais			
Rede coletora atendendo 70% das vias urbanas necessitando de ampliação para atendimento de 90%	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 20% de rede coletora para atendimento de 90% da população urbana	7 - Longo	6
Cobertura das ligações domiciliar média + intradomiciliar do SES atendendo 70% e necessitando ampliação para atender 90% das edificações urbanas	Ampliação em 20% da ligação domiciliar média + intradomiciliar para atendimento de 90%	7 - Longo	6
Sistema de esgotamento sanitário existente é insuficiente e não atende adequadamente todas as residências da sede urbana	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 90% e os demais com sistemas individuais de tratamento	7 - Longo	7
Inexistência de ETE para recebimento dos resíduos coletado por empresas de limpa fossa no município	Construção de uma unidade de tratamento para recebimento dos resíduos coletados por empresas de limpa fossa no município, incluindo aquisição de área, projeto e licenciamento ambiental	7 - Longo	8

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 38. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana, distritos e comunidades rurais, segundo critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Medidas estruturais			
Inexistência de plano permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de um programa de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existente	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga, dissipador de energia, recuperação de sarjetas e pavimentos danificados, e expansão do sistema de microdrenagem da sede urbana	3 - Curto e continuado	2
Inexistência de sistemas de microdrenagem em diversas vias urbanas pavimentadas e não pavimentadas na sede urbana	Execução de sistemas de microdrenagem (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia) na sede urbana	3 - Curto e continuado	3
Necessidade de recuperação das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nos distritos e comunidades rurais dispersas	Recuperação de vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens)	3 - Curto e continuado	3
Necessidade de pavimentação das ruas da sede urbana	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas da sede urbana	3 - Curto e continuado	3
Necessidade de recuperação das áreas degradadas pelas voçorocas em microbacias hidrográficas do perímetro urbano, incluindo a recomposição das áreas erodidas e obras de contenção das erosões	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas pelas voçorocas em micro bacias hidrográficas do perímetro urbano, incluindo recomposição do aterro das áreas e obras de micro drenagem, necessárias, com prioridade para o setor localizado no final da Rua Espírito Santo, próximo à Arena e ao longo do córrego Comodoro à jusante da BR-174	3 - Curto e continuado	4
Necessidade de elaboração da carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis, para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano	Elaboração de carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis (úmidas, nascentes, solo vulnerável, áreas de recarga de lençol freático), para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano	4 - Curto	5
Necessidade de obras de macrodrenagem como canal e bueiros, na sede urbana	Execução de obras de macrodrenagem na sede urbana, incluindo canal a céu aberto revestido com gabião e grama	5 - Médio e continuado	6



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



Continuação do Quadro 38. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana, distritos e comunidades rurais, segundo critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Medidas estruturais			
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso, na sede urbana, para reduzir escoamento superficial nos momentos de pico das chuvas.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso, na sede urbana, para reduzir escoamento superficial nos momentos de chuvas.	5 - Médio e continuado	6
Necessidade de cercamento das APP, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano, para garantir sua preservação	Demarcação e execução de cerca de APPs, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano	5 - Médio e continuado	6
Inexistência de sistemas de microdrenagem em diversas vias urbanas pavimentadas e não pavimentadas, nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro	Execução de sistemas de microdrenagem (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia) nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro	7 - Longo	1
Necessidade de pavimentação das ruas dos distritos de Nova Alvorada e Noroagro	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro	7 - Longo	2

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Quadro 39. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, na sede, distritos e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Medidas estruturais			
Necessidade de manutenção do serviço de coleta, transporte e destinação final dos RSS produzidos no município	Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	3 - Curto e continuado	1
Necessidade de manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana) na sede urbana, ao longo do plano	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana, ao longo do plano	3 - Curto e continuado	1
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) gerados na sede urbana, semestralmente	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos na sede urbana, semestralmente	3 - Curto e continuado	2
Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no segundo período do plano	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no segundo período do plano	4 - Curto	2
Necessidade de implantação de um sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal	4 - Curto	3
Necessidade de implantar uma estação de transbordo na sede urbana para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro sanitário consorciado	Implantação de estação de transbordo na sede urbana, para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro consorciado	4 - Curto	4
Inexistência de eco ponto para resíduos volumosos e passíveis de logística reversa, na sede urbana	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana	4 - Curto	4
Inexistência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais	4 - Curto	4
Necessidade de implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área urbana (sede)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área urbana (sede)	4 - Curto	4



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



Continuação do Quadro 39. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, na sede, distritos e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Medidas estruturais			
Necessidade de operação e manutenção do aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal	Operação e manutenção do sistema de disposição final dos RSD, empregando os procedimentos, técnicas e parâmetros de monitoramentos especificados na NBR 13896/97, em regime de consorcio intermunicipal	5 - Médio e continuado	5
Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no terceiro período do plano	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no terceiro período do plano	6 - Médio	6
Necessidade de ampliação do serviço de coleta de RSD das comunidades e propriedades rurais	Coleta e transporte dos RSD produzidos nas comunidades e propriedades rurais com atendimento de 15% da população rural	6 - Médio	6
Necessidade de ampliação dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos, implantando a coleta nos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 80% da área urbanizada dos distritos	6 - Médio	6
Necessidade de implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede)	6 - Médio	7
Necessidade de implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, tendo em vista a implantação do programa de coleta seletiva	Implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, para atender a demanda de resíduos úmidos na sede urbana	6 - Médio	5
Existência de lixão e bolsões de lixo onde são dispostos resíduos domiciliares, volumosos, podas de árvores, eletroeletrônicos e da construção civil	Execução dos serviços necessários para remediação e recuperação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão" e "bolsões de lixo", existentes na sede urbana	6 - Médio	5
Ampliação dos serviços de coleta e transporte para universalização da coleta de resíduos nos distritos	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbanizada dos distritos	7 - Longo	7
Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no último período do plano	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no último período do plano	7 - Longo	8



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



Continuação do Quadro 39. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, na sede, distritos e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Medidas estruturais			
Necessidade de implantação da coleta seletiva com atendimento de 90% na área urbana (sede)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 90% na área urbana (sede)	7 - Longo	8
Necessidade de ampliação do serviço de coleta de RSD das comunidades e propriedades rurais	Coleta e transporte dos RSD produzidos nas comunidades e propriedades rurais com atendimento de 30% da população rural	7 - Longo	8

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



6. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

A Lei Federal nº 11.445/07, capítulo II, regulamenta sobre o exercício da titularidade e prevê que o Titular (Município) deverá elaborar a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

- Elaborar os planos de saneamento básico;
- Prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- Definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- Adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Fixar direitos e deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social;
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades para planejar, regular, fiscalizar a prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do PMSB, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

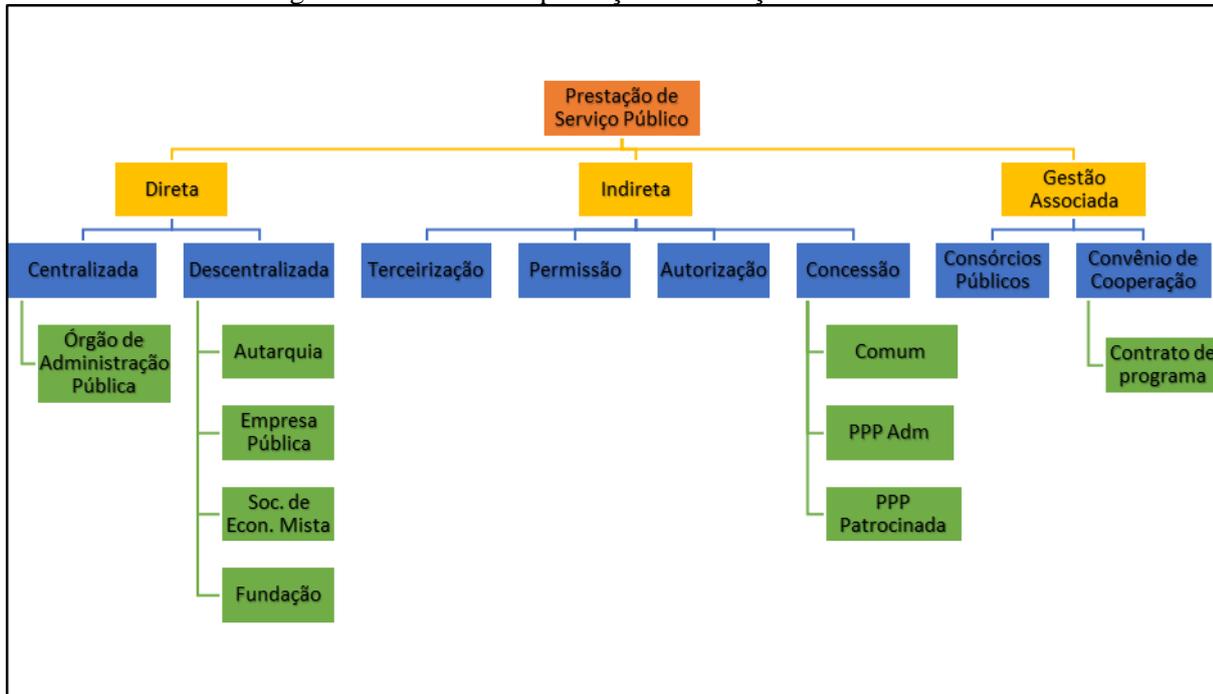
Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007 elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 106), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.



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



Figura 106. Formas de prestação do serviço de saneamento



Fonte: PMSB-MT, 2016

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 melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Sendo assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.



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



- **Autarquia:** São entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se auto administra, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.
- **Concessão:** Consiste na delegação de serviço público mediante contrato administrativo antecedido de licitação, que tem por objetivo transferir a Administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública prévia, que o realizará em seu nome, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar.
- **Sociedade de economia mista:** Baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei, visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao Poder Público.
- **Terceirização:** Basicamente consiste em terceirizar a execução dos serviços públicos por meio de contratos de colaboração firmados com um ente particular.
- **Parceria Público-Privada:** Alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público. A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.



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



O serviço de abastecimento de água da sede urbana é de responsabilidade da Concessionária Águas de Comodoro, através do contrato de concessão nº 143/2007. A Prefeitura municipal de Comodoro é responsável pela gestão e operação dos SAA do distrito de Nova Alvorada. Nos distritos de Padronal, Noroagro e Colônia dos Mineiros são utilizadas soluções individuais, que são gerenciados pelos próprios moradores. Em Noroagro está em implantação o SAA, por meio do Convênio com a Funasa de nº 0111/2007, porém atualmente as obras estão paralisadas.

A Prefeitura municipal é responsável pelos serviços de esgotamento sanitário da sede urbana. O sistema de esgotamento sanitário público está sendo implantado através do convênio de nº 0017/2012, cuja obra se encontra paralisada. Devido a inexistência de sistema público em operação, a população utiliza sistemas individuais rudimentares para destinação de seus esgotos, sendo em geral constatado o uso de fossas rudimentares.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura é responsável pelo serviço. O município apresenta problemas de manejo de águas pluviais na sede urbana como alagamento de ruas não pavimentadas, processos erosivos com elevado risco ambiental e assoreamento de mananciais superficiais.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos no município, todos os serviços como a administração do “Lixão”, a fiscalização geral dos serviços e a limpeza pública são responsabilidade do poder público local, através da Secretaria de Obras e Infraestrutura. Os serviços de coleta dos resíduos sólidos atendem toda a população urbana e dos distritos de Noroagro e Nova Alvorada.

Neste sentido, o poder público municipal deve continuar com a aplicação de investimentos no setor, e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço, através do atendimento aos distritos e comunidades rurais, inclusive.

Os serviços relativos ao manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais são, até certo ponto, deficitários porque não há cobrança direta pelos serviços e os custos com estes serviços são elevados. Para driblar essa situação há alternativas de financiamentos por parte do Estado e União de investimentos nesses setores visando diminuir as deficiências do setor no município, e assim garantir a universalização promovendo a melhoria de vida e salubridade da população.



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



6.2. CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998 alterou o artigo 241 da Constituição federal de 1988. Com a nova redação, o citado artigo passou a ter a seguinte escrita:

“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”

A partir de então houve a necessidade da elaboração de uma Lei para regular o supracitado Artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos entes federados. Tal lei foi promulgada em 06 de abril de 2005, sete anos após a Emenda, ficando conhecida como Lei dos consórcios públicos, sendo regulamentada pelo Decreto Federal nº 6017, de 07 de janeiro de 2007, que traz em seu bojo o conceito de Consórcio Público, vejamos:

“Art. 2o Para os fins desta Lei, e Decreto, consideram-se:

I - Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei no 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos; ”

Com o advento da Lei de consórcios públicos, o Estado de Mato Grosso em 2007 cria o Programa MT Regional estabelecido pela Lei Estadual 8.697, de 02 de agosto de 2007. Tal programa promove a integração das ações das secretarias e órgãos do governo e de outros parceiros, trazendo os consórcios intermunicipais de desenvolvimento sustentável como meio de atingir os objetivos propostos.

Como produto deste programa, foram implantados 15 (quinze) consórcios intermunicipais no território mato-grossense, sendo eles dotados de personalidade jurídica de direito público, conforme leciona Lei 11.107/05, trazendo como objetivo a criação de novas alternativas econômicas, bem como, tendo o desenvolvimento sustentável como parâmetro,



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



sobretudo naqueles municípios que viram exauridos suas principais atividades de sustentação econômica.

Todavia, nenhum dos 15 (quinze) consórcios criados no Estado tem como objetivo a realização de uma Política Pública de Saneamento Básico, sendo todos eles voltados para Infraestrutura, Transportes Intermunicipais e Saúde Pública.

Nesse sentido, 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.

No tocante a esse assunto, cumpre aviventar, que o Consórcio Cispar nasceu de uma união de dois consórcios existentes a priori, sendo eles: Cismae – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná, criado em 2001 na região de Maringá e Cismasa – Consórcio Intermunicipal dos Serviços Municipais de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná, na região de Londrina.

A junção destes dois consórcios se deu com a construção do CRSA – Centro de Referência em Saneamento Ambiental, localizado no município de Maringá, o qual possui laboratório de alta complexidade, com capacidade para atender a todos os consorciados do Cismae e do Cismasa. Justamente pela ampla capacidade de atendimento do CRSA, é que foram surgindo entendimentos consensuais entre os municípios de ambos os consórcios em torno da união de todos para formar um grupo ainda maior e mais forte no saneamento paranaense.

Atualmente o Cispar conta com 40 (quarenta) Municípios Consorciados, com contrato de vigência indeterminada, com fulcro na aplicação da Lei 11.445/07 visando a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, bem como em assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural dos Municípios signatários. O consórcio vem aplicando uma gestão associada entre os municípios, vez que é considerada pelo mesmo a maneira mais viável para realizar a implementação de todos os fundamentos elencados pela Lei Federal de Saneamento Básico.

Portanto, buscando a excelência nos trabalhos de efetivação do PMSB, bem como, no cumprimento da Lei Municipal de Políticas Públicas de Saneamento Básico, considera-se a importância dos trabalhos associados por meio de consórcios públicos, conforme permite a legislação vigente, tendo como exemplo o Consórcio Cispar que vem praticando de maneira exemplar o que leciona a Lei 11.445/07.



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



Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para área do Saneamento Básico, uma vez que se trata de uma área de grande abrangência e importância para a administração municipal, haja vista o abarcamento de serviços, infraestrutura e instalações que consiste no saneamento básico. Em razão disso, uma gestão consorciada entre os municípios signatários, trará uma maior eficiência no controle e aplicação das metas trazidas pelo PMSB, proporcionando uma maior eficácia no adimplemento de cada município à essas metas ali elencadas.

Por tal, insta ressaltar que é possível, para o Estado de Mato Grosso, a implementação de consórcio público utilizando como modelo o Consórcio Cispar, juntamente com um Centro de Referência em Saneamento Básico que possa atender os Municípios signatários do mesmo, aplicando para este fim, uma gestão tripartite entre consórcio, Estado e Funasa.

7. PROJEÇÃO POPULACIONAL

As estimativas da população total, urbana e rural do Município para o período 2017-2033 foram elaboradas seguindo os critérios metodológicos constantes no item 2.1 e utilização do Método de tendência demográfica (subitem 2.1.1). Logo foi estimado um acréscimo de 6.045 habitantes num período de 16 anos (2018-2033). Destaca-se, todavia, que as componentes de uma equação demográfica básica apresentam comportamento variável ao longo do tempo e de acordo com o período e contexto político, econômico e social, no qual se inserem. Portanto, as projeções devem ser revistas na medida em que surjam novas e relevantes informações.

Na Tabela 79 foi apresentado a projeção de crescimento populacional para o fim de Plano, considerando os últimos censos do IBGE, do município.



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



Tabela 79. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e município de Comodoro

Período	Mato Grosso	Município de Comodoro		
	População Total	População total	População Urbana	População Rural
2017	3.344.544	19.932	14.874	5.058
2018	3.382.487	20.231	15.098	5.133
2019	3.419.350	20.448	15.260	5.188
2020	3.455.092	20.658	15.417	5.242
2021	3.489.729	20.862	15.569	5.293
2022	3.523.288	21.060	15.716	5.344
2023	3.555.738	21.251	15.859	5.392
2024	3.587.069	21.436	15.997	5.439
2025	3.617.251	21.614	16.129	5.484
2026	3.646.277	21.784	16.257	5.527
2027	3.674.131	21.949	16.379	5.569
2028	3.700.794	22.106	16.497	5.609
2029	3.726.248	22.256	16.609	5.647
2030	3.750.469	22.398	16.715	5.683
2031	3.773.430	22.533	16.816	5.717
2032	3.795.106	22.661	16.911	5.750
2033	3.815.472	22.781	17.001	5.780

Tabela elaborada pela Equipe de elaboração do PMSB, com utilização do método de tendência.
Fonte dos dados: Censos demográficos IBGE 2000 e 2010 e Projeção da população de Mato Grosso revista em 2013 pelo IBGE (coluna 2 da Tabela).

A projeção apresentada na tabela anterior indica uma condição de crescimento da população urbana e rural em torno de 0,84% ao ano, que pode alterar em função do surgimento de investimentos e do desenvolvimento em maior escala em setores da economia. A infraestrutura de saneamento básico para a zona rural pode ser um fator determinante na permanência ou crescimento da população rural.

Na Tabela 80 é apresentada a projeção de crescimento populacional para o fim de Plano, considerando os últimos censos do IBGE, para os distritos sede, Noroagro e Nova Alvorada, do município de Comodoro-MT.



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



Tabela 80. Projeção populacional para os distritos do município de Comodoro-MT

Período	Distrito sede			Distrito de Noroagro			Distrito de Nova Alvorada		
	População total	População urbana	População rural	População total	População urbana	População rural	População total	População urbana	População rural
2017	14.438	14.085	354	1.012	293	719	1.491	496	995
2018	14.655	14.297	358	1.027	297	730	1.513	503	1.010
2019	14.812	14.450	362	1.038	301	738	1.530	509	1.021
2020	14.964	14.599	365	1.049	304	745	1.545	514	1.031
2021	15.112	14.743	369	1.059	307	753	1.561	519	1.042
2022	15.255	14.883	373	1.069	310	760	1.575	524	1.051
2023	15.394	15.018	376	1.079	312	767	1.590	529	1.061
2024	15.527	15.148	379	1.088	315	773	1.604	533	1.070
2025	15.656	15.274	382	1.097	318	780	1.617	538	1.079
2026	15.780	15.395	385	1.106	320	786	1.630	542	1.088
2027	15.899	15.511	388	1.114	323	792	1.642	546	1.096
2028	16.013	15.622	391	1.122	325	797	1.654	550	1.104
2029	16.121	15.728	394	1.130	327	803	1.665	554	1.111
2030	16.225	15.828	396	1.137	329	808	1.676	557	1.118
2031	16.323	15.924	399	1.144	331	813	1.686	561	1.125
2032	16.415	16.014	401	1.151	333	817	1.695	564	1.131
2033	16.502	16.099	403	1.157	335	822	1.704	567	1.137

Tabela elaborada pela Equipe de elaboração do PMSB, com utilização do método de tendência.

Fonte: PMSB-MT, 2016

A população dos distritos de Colônia dos Mineiros e de Padronal estão somadas à população rural do município de Comodoro apresentada na Tabela 79.

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.



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



As metas sugeridas pelo PLANSAB para o Brasil estão explicitadas nas Tabela 81 a Tabela 85, com destaque para as metas da região centro oeste.

Tabela 81. 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



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



Tabela 82. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	33	45	87	72	52
		2018	76	52	59	90	81	63
		2023	81	63	68	92	87	70
		2033	92	87	85	96	99	84
E2.	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	75	41	57	91	78	56
		2018	82	56	66	94	84	69
		2023	85	68	73	95	88	77
		2033	93	89	86	98	96	92
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17	8	11	27	31	13
		2018	35	24	28	49	46	40
		2023	46	34	39	64	55	53
		2033	69	55	61	93	75	74
E4	% de tratamento de esgoto coletado	2010	53	62	66	46	59	90
		2018	69	75	77	63	73	92
		2023	77	81	82	72	80	93
		2033	93	94	93	90	94	96
E5	% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2010	89	70	81	98	97	97
		2018	93	82	89	99	98	98
		2023	96	89	93	99	99	99
		2033	100	100	100	100	100	100
E6	% de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	48	31	53	51	86
		2018	65	62	51	70	69	90
		2023	73	70	61	78	77	92
		2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 83. 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

(1) Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana.

Fonte: Ministério das Cidades, 2014



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



Tabela 84. 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 85. 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 Comodoro serão estabelecidas de forma gradativa e conforme a disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos, devendo as mesmas ser revistas a cada 4 (quatro) anos.

Para a projeção das demandas e perspectivas técnicas dos serviços de saneamento de Comodoro, prestação dos serviços de água e esgotamento sanitário, foram utilizados, além dos dados do diagnóstico da prestação dos serviços e da evolução populacional prevista ao longo do período de planejamento, alguns parâmetros técnicos, notadamente o consumo per capita e o índice de perdas. No sentido de definir tais parâmetros para o município, foram analisados os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Foram analisados os seguintes indicadores:

- Índice de atendimento;
- Consumo anual;
- Índice de perdas no sistema.

Para o cálculo da contribuição do esgoto levou-se em consideração o *per capita* de consumo (efetivo) de água do referido ano, aplicando-se o coeficiente de retorno de 0,80 (NBR 9648/86).

Quanto ao manejo de águas pluviais, a partir da mancha urbana do município e de imagens aéreas, estimou-se a área ocupada em km². Com a estimativa da taxa de ocupação de



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



solo por habitante urbano (km^2/hab), considerando a evolução população urbana do município, obteve-se a expansão territorial da mancha urbana.

Em relação a projeção da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi utilizado a população estimada para o período 2017-2033 e o índice *per capita* de geração de resíduos ($\text{kg}/\text{hab}.\text{dia}$) calculado para o município.

Por último, é importante frisar também que não cabe a este Plano apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de saneamento básico, mas sim avaliar as disponibilidades (capacidade instalada), particularidades locais e necessidades desse serviço para a população, propondo alternativas para compatibilizá-las. Além disso, devido à ausência de informações técnicas, para estimar as necessidades, trabalhou-se com dados teóricos da literatura. Dessa forma, é preciso alertar os gestores que previamente à tomada de decisões, especialmente as que envolvem dimensionamento dos sistemas, é imprescindível elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados reais dos respectivos locais de análise.

8.1. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na sede do município a captação é realizada no córrego Cascalheira, de onde é retirada $145 \text{ m}^3/\text{hora}$ de água bruta por um período de 16,08 horas/dia. O córrego Cascalheira apresenta no ponto de captação a Q95 de $0,247 \text{ m}^3/\text{s}$

A água captada no córrego Cascalheira é submetido ao tratamento através de uma ETA, do tipo simplificado, com capacidade para tratar $160 \text{ m}^3/\text{h}$. A ETA é composta pelas unidades de filtração e câmara de contato.

O sistema de reservação é composto por dois reservatórios apoiados com capacidade total de $800,00 \text{ m}^3$.

A distribuição é feita através de $96,9 \text{ km}$ de rede, com 5.187 economias e 4.649 ligações, sendo todas as ligações hidrometradas. A distribuição é feita por gravidade para cerca de 98% das economias, sendo apenas 2% das economias, que estão localizadas próximas à área da ETA, recebendo água pressurizada por um conjunto motobomba. Não há intermitência no fornecimento de água na sede urbana.

Quanto à área rural, somente no distrito de Nova Alvorada existe um sistema de abastecimento de público gerenciado pela prefeitura, onde é realizado a captação da água bruta e distribuição sem tratamento.



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



No distrito de Noroagro está em implantação um sistema de abastecimento de água coletivo, porém as obras estão paralisadas e sem previsão para retomada/conclusão destas.

Nas demais localidades os próprios moradores gerenciam seus sistemas de abastecimento de água.

Inicialmente, serão apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de água, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento da sede urbana do município havia sido estabelecida pelo PMSB de Comodoro (2014) com a seguinte divisão dos prazos:

- Imediato: 2014 - 2016 (3 anos);
- Curto Prazo: 2017 – 2021 (5 anos);
- Médio Prazo: 2022 – 2025 (4 anos);
- Longo Prazo: 2026 – 2033 (8 anos).

Para a 1ª revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Comodoro, o plano foi revisto para o período de 2018 a 2033, abrangendo um horizonte de 16 anos.

8.1.1. Índice e parâmetros adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto à secretaria dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços.

Um dos Índices calculados foi o da Perda de água -IP, conforme formula recomendada por Tsutiya, 2006:

$$IP = \frac{\text{Volume Perdido Total}}{\text{Volume fornecido}} \times 100\%$$

O índice engloba as Perdas Físicas, também chamada Perda Real, as quais correspondem ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final, devido aos vazamentos na adutora, rede de distribuição antiga e reservatórios etc. E, também as Perdas não-físicas também denominada Perda Aparente, que corresponde ao volume de água consumida, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, conforme definido pelo International Water Association – IWA.



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



Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: produção de água, reservação, rede de distribuição, ligações de água e hidrometração. Esse estudo das projeções da demanda é baseado nas seguintes equações a seguir:

$$Q_{méd} = \frac{P * q}{3600 * h}$$

Em que:

$Q_{méd}$ = vazão média (l/s);

P = população a ser abastecida pelo projeto (hab);

q = consumo *per capita* (L/hab.dia);

h = tempo de funcionamento da produção (horas/dia)

Posteriormente, é calculado o tempo máximo de funcionamento multiplicando a equação pelo coeficiente K1 (1,20) referente ao dia de maior consumo.

Para avaliação das estruturas de captação e tratamento de água existentes do sistema de abastecimento de água da sede urbana, a equação acima foi rearranjada de modo a obter o tempo de funcionamento da produção “h”. Desse modo é possível checar nas projeções de demandas, com a implantação do programa de combate às perdas na distribuição e desperdícios no consumo, se há necessidade de construção de novas estruturas, ou se as estruturas existentes têm capacidade para atender a população ao longo dos próximos 16 anos.

Conforme já descrito no diagnóstico do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Comodoro, o consumo *per capita* efetivo de água atual foi estimado em 126,08 L/hab.dia. As projeções das demandas de captação, reservação e perdas foram baseadas inicialmente nos valores *per capita* produzido de 165,58 L/hab.dia, e o índice de perdas estimado em 23,85%.

A vazão atual de captação/tratamento da ETA é de 145 m³/h, e em 2017 esses dispositivos funcionaram em média por 16,08 horas/dia.

Como critério, adotou-se o índice de perdas na distribuição de 15% como sendo a meta a ser alcançada pela concessionária Águas de Comodoro, e uma redução no per capita efetivo que será reflexo da implantação de programas de educação ambiental visando o uso racional da água.

Nota-se a necessidade de reduzir o índice de perdas na distribuição, uma vez que as perdas representam diminuição do faturamento e causam gastos, desnecessários, com energia



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



elétrica e produtos químicos. Além disso, as perdas na distribuição interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação.

Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido até atingir o nível de 15%, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “muito bom” para os padrões nacionais.

Portanto, a concessionária terá que investir em ações de redução de perdas de água, tais como: substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição de redes, realização de pesquisa de vazamento não visível com uso de geofone, e na implementação do Programa de Educação Ambiental, visando o uso consciente da água fornecida, que por sua vez tem como objetivo principal reduzir o *per capita* efetivo para o nível proposto.

A Águas de Comodoro deve implementar também medidas de redução no consumo como o incentivo ao consumidor para aproveitamento de água de chuvas para uso não potável, substituição das peças de consumo por peças com regulador de fluxo e reuso de águas servidas, dentre outros.

8.1.2. Projeção da demanda anual de água para área de planejamento ao longo de 16 anos

O estudo de projeção da demanda de produção para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município e apontar um plano de redução de perdas e consumo, com o objetivo de ampliar a capacidade do sistema como um todo.

Para esta revisão, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por este motivo as metas de abastecimento de água são distintas para cada uma das localidades do município de Comodoro.

8.1.2.1. Projeção da demanda anual de água na área urbana

Considerando que há a universalização do SAA da sede urbana entende-se que a principal meta será a melhoria da qualidade do fornecimento. Para melhoria do sistema recomenda-se um plano de redução de perdas e consumo visando o uso racional da água para se alcançar um índice de perdas na distribuição em torno de 15%, e redução do *per capita* efetivo atual de 126,08 L/hab.dia para próximo de 110 L/hab.dia.



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



Nestas condições a Tabela 86 apresenta as demandas máximas diárias para atender a população da sede urbana de Comodoro, em cada ano do plano, considerando o crescimento populacional e os cenários com e sem a implementação do programa de redução de perdas e consumo, mostrando também o superávit ou déficit encontrado comparado a capacidade máxima de produção do sistema. A capacidade máxima de produção foi estimada como sendo o volume produzido pela ETA (160 m³/h) funcionando 24 horas/dia.



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



Tabela 86. Estudo comparativo de demanda para o SAA da sede urbana de Comodoro com e sem o plano de redução de perdas e desperdício

Período do plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas		Com programa de redução de perdas		Capacidade máxima da ETA (m³/dia)
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit (+) / Déficit (-) da demanda (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit (+) / Déficit (-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2017	14.085	2.798,64	1.041,36	2.798,64	1.041,36	3.840,00
CURTO	2018	14.297	2.840,69	999,31	2.798,09	1.041,91	3.840,00
	2019	14.450	2.871,18	968,82	2.785,70	1.054,30	3.840,00
	2020	14.599	2.900,74	939,26	2.772,17	1.067,83	3.840,00
	2021	14.743	2.929,39	910,61	2.757,55	1.082,45	3.840,00
MÉDIO	2022	14.883	2.957,15	882,85	2.741,92	1.098,08	3.840,00
	2023	15.018	2.983,99	856,01	2.725,31	1.114,69	3.840,00
	2024	15.148	3.009,90	830,10	2.707,74	1.132,26	3.840,00
	2025	15.274	3.034,86	805,14	2.689,24	1.150,76	3.840,00
LONGO	2026	15.395	3.058,87	781,13	2.669,86	1.170,14	3.840,00
	2027	15.511	3.081,90	758,10	2.649,61	1.190,39	3.840,00
	2028	15.622	3.103,96	736,04	2.628,54	1.211,46	3.840,00
	2029	15.728	3.125,01	714,99	2.606,68	1.233,32	3.840,00
	2030	15.828	3.145,04	694,96	2.584,03	1.255,97	3.840,00
	2031	15.924	3.164,03	675,97	2.560,64	1.279,36	3.840,00
	2032	16.014	3.181,96	658,04	2.536,52	1.303,48	3.840,00
	2033	16.099	3.198,80	641,20	2.511,71	1.328,29	3.840,00

Fonte: PMSB-MT, 2018



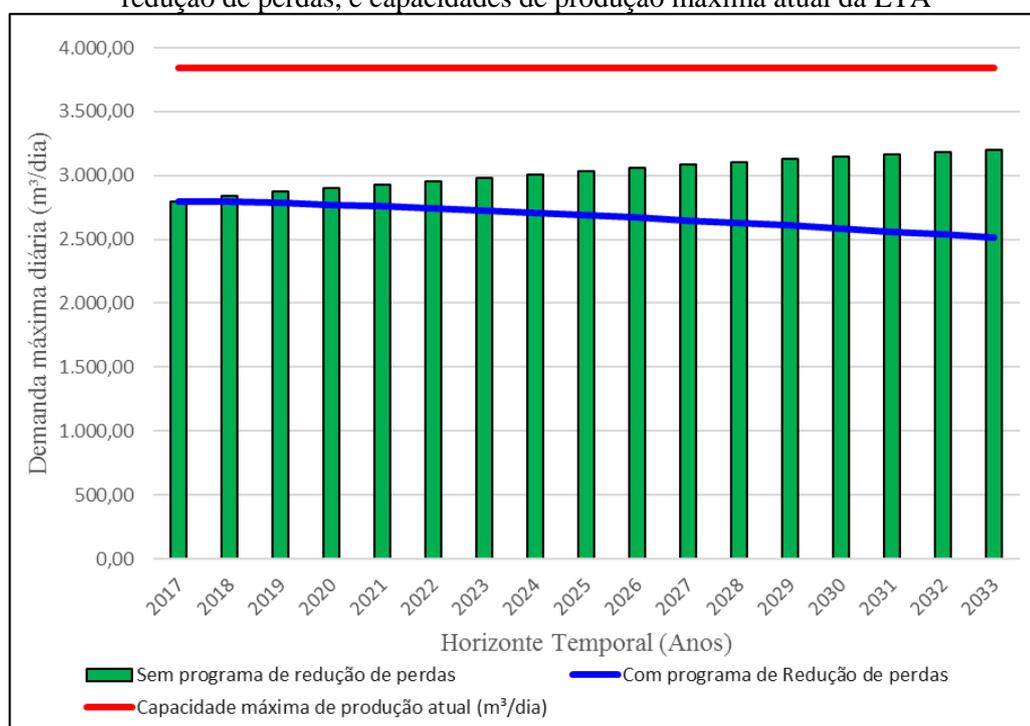
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Comodoro - MT



Os resultados encontrados mostram que as estruturas atuais de produção atuais são capazes de atender a demanda, mesmo sem a implementação do plano de redução de perdas. Por outro lado, com a implementação do plano, a projeção mostra que é possível diminuir a demanda diária, e consequentemente ampliar o superávit de produção.

A Figura 107 a seguir mostra o gráfico comparativo entre as demandas máxima diária de produção com e sem o plano de redução de perdas e desperdício, comparados à capacidade máxima de produção atual (linha vermelha).

Figura 107. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas, e capacidades de produção máxima atual da ETA



Fonte: PMSB-MT, 2018

Os resultados encontrados mostram que é possível ampliar a capacidade do sistema apenas com o programa de combate às perdas, sem haver necessidade de ampliação das estruturas de tratamento existentes.

Com a vazão nominal de tratamento (160 m³/h), a ETA é capaz de tratar até 3.840,00 m³/d se funcionarem 24 horas/dia. Logo verifica-se que a capacidade máxima de produção atual é superavitária e será em 2033 mesmo sem o plano de redução de perdas e consumo, porém observa-se que o superávit é de apenas 641,20 m³/d, e por outro lado, com a implementação do plano, o superávit será de 1.328,29 m³/d, mostrando uma expressiva otimização de recursos na operação da captação e ETA.



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



Assim sendo, o plano de redução de perdas e consumo trará benefícios econômicos para a concessionária, diminuindo as despesas de exploração, e para a população, sendo possível reajustar as tarifas para valores mais modestos.

Na Tabela 87 é apresentada a evolução das demandas em função da implementação do programa de redução de perdas e consumo no sistema de abastecimento de água da sede urbana de Comodoro-MT.



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



Tabela 87. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana (hab)	Índice de Atendimento Sistema Público	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m³/dia)	Tempo de funcionamento no dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)
DIAGN.	2017	14.085	100%	165,58	145,00	16,08	2.332,20	19,30	2.798,64
CURTO	2018	14.297	100%	163,10	145,00	16,08	2.331,74	19,30	2.798,09
	2019	14.450	100%	160,65	145,00	16,01	2.321,42	19,21	2.785,70
	2020	14.599	100%	158,24	145,00	15,93	2.310,14	19,12	2.772,17
	2021	14.743	100%	155,87	145,00	15,85	2.297,96	19,02	2.757,55
MÉDIO	2022	14.883	100%	153,53	145,00	15,76	2.284,93	18,91	2.741,92
	2023	15.018	100%	151,23	145,00	15,66	2.271,09	18,80	2.725,31
	2024	15.148	100%	148,96	145,00	15,56	2.256,45	18,67	2.707,74
	2025	15.274	100%	146,72	145,00	15,46	2.241,03	18,55	2.689,24
LONGO	2026	15.395	100%	144,52	145,00	15,34	2.224,88	18,41	2.669,86
	2027	15.511	100%	142,35	145,00	15,23	2.208,01	18,27	2.649,61
	2028	15.622	100%	140,22	145,00	15,11	2.190,45	18,13	2.628,54
	2029	15.728	100%	138,12	145,00	14,98	2.172,23	17,98	2.606,68
	2030	15.828	100%	136,04	145,00	14,85	2.153,36	17,82	2.584,03
	2031	15.924	100%	134,00	145,00	14,72	2.133,87	17,66	2.560,64
	2032	16.014	100%	131,99	145,00	14,58	2.113,77	17,49	2.536,52
	2033	16.099	100%	130,01	145,00	14,44	2.093,09	17,32	2.511,71

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Os resultados obtidos na tabela acima mostram que atualmente o sistema tem um tempo médio de funcionamento de 16,08 horas/dia, operando em até 19,30 horas para atender o dia de maior consumo. Nota-se que com a implementação do programa de redução de perdas e consumo o tempo de operação média da ETA será de 14,44 horas/dia em 2033, podendo operar em até 17,32 horas para atender o dia de maior consumo. Os resultados apresentados garantem que é possível atender as demandas com as estruturas de produção existentes, mesmo havendo um crescimento da população da sede urbana.

Na Tabela 88 são apresentados os índices de perdas na distribuição e as taxas aplicadas para redução do *per capita* produzido e o *per capita* efetivo ao longo do horizonte do plano.



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



Tabela 88. Evolução das demandas considerando a redução de perdas na sede urbana

Período do plano	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita produzido (L.hab/dia)	Per capita efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)	Redução de perdas por horizonte temporal	Taxa aplicada para redução do per capita produzido	Taxa aplicada para redução do per capita efetivo
DIAGN.	2017	14.085	100%	14.085	165,58	126,08	23,85%	-	-	-
CURTO	2018	14.297	100%	14.297	163,10	124,82	23,47%	1,56%	1,50%	1,00%
	2019	14.450	100%	14.450	160,65	123,57	23,08%		1,50%	1,00%
	2020	14.599	100%	14.599	158,24	122,34	22,69%		1,50%	1,00%
	2021	14.743	100%	14.743	155,87	121,11	22,30%		1,50%	1,00%
MÉDIO	2022	14.883	100%	14.883	153,53	119,90	21,90%	1,59%	1,50%	1,00%
	2023	15.018	100%	15.018	151,23	118,70	21,51%		1,50%	1,00%
	2024	15.148	100%	15.148	148,96	117,52	21,11%		1,50%	1,00%
	2025	15.274	100%	15.274	146,72	116,34	20,71%		1,50%	1,00%
LONGO	2026	15.395	100%	15.395	144,52	115,18	20,30%	6,24%	1,50%	1,00%
	2027	15.511	100%	15.511	142,35	114,60	19,50%		1,50%	0,50%
	2028	15.622	100%	15.622	140,22	114,03	18,68%		1,50%	0,50%
	2029	15.728	100%	15.728	138,12	113,46	17,85%		1,50%	0,50%
	2030	15.828	100%	15.828	136,04	112,89	17,02%		1,50%	0,50%
	2031	15.924	100%	15.924	134,00	112,33	16,18%		1,50%	0,50%
	2032	16.014	100%	16.014	131,99	111,77	15,33%		1,50%	0,50%
	2033	16.099	100%	16.099	130,01	111,21	14,47%	1,50%	0,50%	

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Com esta proposta o *per capita* produzido terá uma redução de cerca de 21,5%, chegando em um valor próximo de 130 L/hab.dia, e uma redução de 11% do *per capita* efetivo, apresentando um índice de perdas de 15%.

Dessa forma, o programa de redução de perdas na distribuição ao longo do horizonte do plano deverá efetivar uma redução de 1,56% - curto, 1,59 % - médio prazo e 6,24% a longo prazo. A meta estabelecida pela revisão do plano está abaixo da meta estabelecida no Plansab, onde é estabelecido que o índice máximo de perdas na distribuição é de 29% para a região Centro-Oeste em 2033, visto que a concessionária já apresenta um bom índice de perdas na distribuição, porém faz-se necessário sempre buscar a otimização dos recursos naturais (captação de água bruta), tarifas e insumos para tratamento (energia elétrica, produtos químicos, folha de pagamento).

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, bem como à redução do *per capita* efetivo ao longo do tempo.

Na Tabela 89 é apresentada a necessidade de reservação para a sede urbana do município de Comodoro ao longo do horizonte do plano, nos cenários com e sem um plano de redução de perdas. O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (800 m³). O volume de reservação necessário foi calculado como sendo igual ou superior “1/3” da demanda do dia de maior consumo.



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



Tabela 89. Comparativo do volume de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas da cidade de Comodoro

Período do plano	Ano	Volume de reservação existente (m³)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de redução de perdas		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³/dia)	Superávit (+) / Déficit (-) sem redução de perdas (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³/dia)	Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)
DIAGN.	2017	800	2.798,64	933	-133	2.798,64	933	-133
CURTO	2018	800	2.840,69	947	-147	2.798,09	933	-133
	2019	800	2.871,18	957	-157	2.785,70	929	-129
	2020	800	2.900,74	967	-167	2.772,17	924	-124
	2021	800	2.929,39	976	-176	2.757,55	919	-119
MÉDIO	2022	800	2.957,15	986	-186	2.741,92	914	-114
	2023	800	2.983,99	995	-195	2.725,31	908	-108
	2024	800	3.009,90	1.003	-203	2.707,74	903	-103
	2025	800	3.034,86	1.012	-212	2.689,24	896	-96
LONGO	2026	800	3.058,87	1.020	-220	2.669,86	890	-90
	2027	800	3.081,90	1.027	-227	2.649,61	883	-83
	2028	800	3.103,96	1.035	-235	2.628,54	876	-76
	2029	800	3.125,01	1.042	-242	2.606,68	869	-69
	2030	800	3.145,04	1.048	-248	2.584,03	861	-61
	2031	800	3.164,03	1.055	-255	2.560,64	854	-54
	2032	800	3.181,96	1.061	-261	2.536,52	846	-46
	2033	800	3.198,80	1.066	-266	2.511,71	837	-37

Fonte: PMSB-MT, 2018

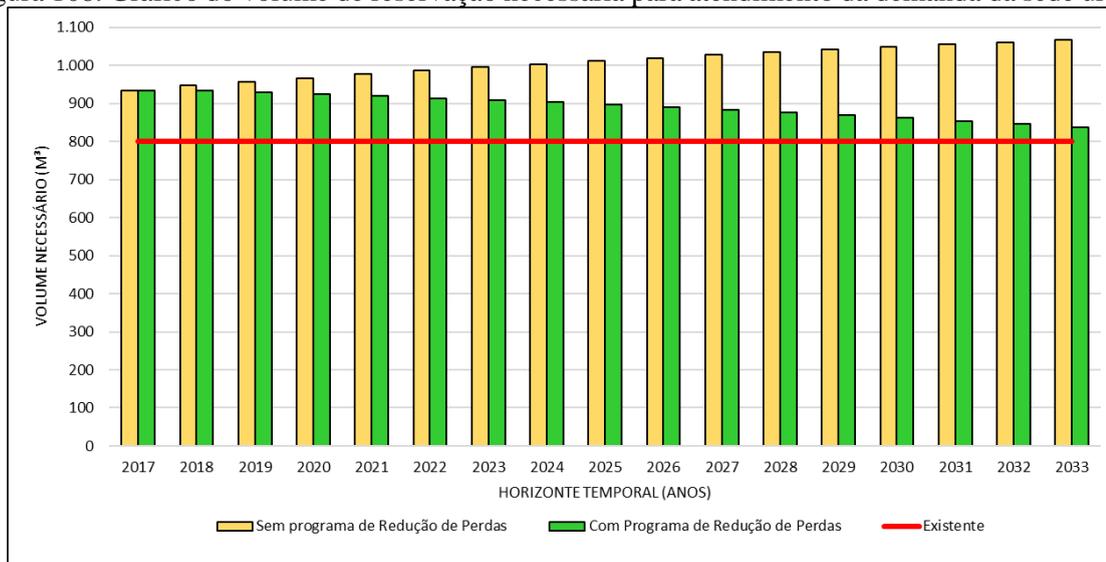


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Comodoro - MT



Verifica-se que a capacidade atual de reservação é deficitária e, mesmo com o programa de redução de perdas e consumo, continuará deficitário, havendo necessidade de implantação de novos reservatórios para aumentar a capacidade total para 1000 m³. No gráfico apresentando na Figura 108 é possível observar a diferença na atual necessidade, a redução do volume necessário com a implantação do programa de redução de perdas e consumo, e o volume existente.

Figura 108. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da demanda da sede urbana



Fonte: PMSB-MT, 2018

Verifica-se um decréscimo na necessidade de reservação ao longo do plano com a implementação do plano de redução de perdas e consumo no SAA da sede urbana, porém não sendo ainda suficiente para atender ao mínimo necessário.

A rede de distribuição do SAA da sede urbana de Comodoro atende 100% da população. A necessidade de intervenção na rede de distribuição faz-se necessária para substituição de rede que causam rompimentos frequentes e a implantação de novas redes para garantir a universalização dos serviços de acordo com a expansão urbana.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 90 uma correlação entre a rede de distribuição e o número de ligações domiciliares, em função da evolução do crescimento populacional ao longo do plano, mostrando o déficit de rede e possibilitando o planejamento financeiro com relação à ampliação de rede de distribuição. Para isto foi necessário calcular: o parâmetro a taxa ocupacional (habitantes/domicílio) dividindo-se a população da sede pelo número de ligações prediais; e o “comprimento de rede/habitante” dividindo-se a extensão da rede de água existente pela população.



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



Tabela 90. Necessidade de ampliação de rede e de novas ligações domiciliares na sede urbana

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento - Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da rede total proposto (Km)	Ampliação da rede necessária (m/ano)	Nº de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (Un)	Nº de ligações necessária (un/ano)
DIAGN.	2017	14.085	100,00%	100,00%	96,94	0,00	0,00	4.649	0	0	14.085
CURTO	2018	14.297	100,00%	100,00%	98,40	-1,46	1.455,88	4.719	-70	-70	14.297
	2019	14.450	98,94%	100,00%	99,45	-2,51	1.056,05	4.769	-120	51	14.450
	2020	14.599	97,93%	100,00%	100,48	-3,54	1.023,94	4.819	-170	49	14.599
	2021	14.743	96,97%	100,00%	101,47	-4,53	992,28	4.866	-217	48	14.743
MÉDIO	2022	14.883	96,06%	100,00%	102,43	-5,49	961,40	4.912	-263	46	14.883
	2023	15.018	95,20%	100,00%	103,36	-6,42	929,63	4.957	-308	45	15.018
	2024	15.148	94,38%	100,00%	104,26	-7,32	897,57	5.000	-351	43	15.148
	2025	15.274	93,60%	100,00%	105,12	-8,18	864,66	5.041	-392	41	15.274
LONGO	2026	15.395	92,87%	100,00%	105,95	-9,01	831,54	5.081	-432	40	15.395
	2027	15.511	92,17%	100,00%	106,75	-9,81	797,96	5.120	-471	38	15.511
	2028	15.622	91,52%	100,00%	107,51	-10,57	763,84	5.156	-507	37	15.622
	2029	15.728	90,90%	100,00%	108,24	-11,30	729,21	5.191	-542	35	15.728
	2030	15.828	90,32%	100,00%	108,94	-12,00	693,89	5.224	-575	33	15.828
	2031	15.924	89,78%	100,00%	109,60	-12,66	657,79	5.256	-607	32	15.924
	2032	16.014	89,27%	100,00%	110,22	-13,28	620,97	5.286	-637	30	16.014
	2033	16.099	88,80%	100,00%	110,80	-13,86	583,46	5.314	-665	28	16.099

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Verifica-se um déficit na rede de distribuição da sede urbana no fim do Plano, de aproximadamente 13,86 km e de 665 novas ligações domiciliares com hidrômetro.

8.1.2.2. Projeção da demanda anual de água nos distritos, comunidades e propriedades rurais

São consideradas áreas rurais os distritos, comunidades e assentamentos rurais, sendo estas locais áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município.

No Diagnóstico Técnico-Participativo, em seu item 10.1, é apresentado a situação dos sistemas de abastecimento de água dos núcleos urbanizados dos distritos de Nova Alvorada e Noroagro, realçando suas respectivas demandas e falhas constatadas, fornecendo informações para elaboração de projetos de melhorias desses sistemas. Em Nova Alvorada há uma captação superficial e posterior distribuição da água bruta sem tratamento e sem controle de qualidade.

Em Noroagro há uma obra de implantação sistema de abastecimento de água paralisada, e sem previsão para retomada e conclusão, e devido a inexistência de sistema coletivo atualmente todas as residências são abastecidas por soluções individuais.

Conforme metodologia estabelecida neste PMSB, será feita a projeção do sistema de abastecimento de água do distrito de Nova Alvorada e Noroagro, por se tratarem de distritos com infraestrutura consolidadas. As informações obtidas sobre o sistema do distrito de Nova Alvorada estão organizadas no Quadro 40.

Quadro 40. Informações sobre o SAA do distrito de Nova Alvorada em Comodoro-MT

Informações	Distrito de Nova Alvorada
População (habitante) - 2017	496
População (habitante) - 2033	567
Captação atual (m ³ /h)	20,00
Tempo de funcionamento da captação (horas/dia)	7,00
Produção diária (m ³ /d)	140
Índice de atendimento da rede de distribuição	100%
Per capita de produção (L/hab.dia)	282,26
Reservação existente (m ³)	50,0

Fonte: PMSB-MT, 2018

Em Noroagro serão avaliadas a vazão de captação e da ETA, e o volume do reservatório projetado quanto ao atendimento da demanda do distrito. As informações do projeto do SAA do distrito de Noroagro estão descritas no Quadro 41.



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



Quadro 41. Informações sobre o SAA projetado para o distrito de Noroagro

Informações	Distrito de Noroagro
População (habitante) - 2017	293
População (habitante) - 2033	335
Capacidade nominal de tratamento (m ³ /h)	20,0
Tempo de funcionamento da captação (horas/dia)	2,5
Produção diária (m ³ /d)	50,0
Reservatório (m ³)	50
Per capita demandado (L/hab.dia)	140,00

Fonte: PMSB-MT, 2018

Para os distritos de Colônia dos Mineiros e Padronal, comunidades e propriedades rurais não foram simuladas nenhuma projeção por se trata de soluções individuais, e para esses casos o poder público municipal deverá avaliar os SAA existentes para propor melhorias específicas de modo a possibilitar o atendimento com água em quantidade e qualidade suficiente.

Assim como foi proposta para a sede urbana, os índices de perdas e consumo per capita ao longo prazo (2033), terão como metas o per capita produzido próximo de 140 L/hab.dia em ambos os distritos. As mesmas medidas de redução no consumo, propostas para a sede urbana, como o incentivo ao consumidor para aproveitamento de água de chuvas para uso não potável, substituição das peças de consumo por peças com regulador de fluxo e reuso de águas servidas, dentre outros, devem ser adotadas para os distritos.

Para a projeção da demanda anual de água foi utilizada a metodologia apresentada nos itens 8.1.1. e 8.1.2.

Distrito de Nova Alvorada

O SAA do distrito de Nova Alvorada existente atende toda a população local com água sem tratamento. Para melhoria do sistema de distribuição de água, recomenda-se a reforma da ETA existente (inoperante atualmente) e a implantação de um plano de redução de perdas e consumo visando o uso racional da água para se alcançar um índice de perdas na distribuição em torno de 29% em 2033, conforme estabelecido pelo Plansab. Para isso faz-se necessário reduzir o *per capita* produzido de 282,26 L/hab.dia para próximo de 140 L/hab.dia.

Nestas condições a Tabela 91 apresenta as demandas máximas diárias para atender a população do distrito, em cada ano do plano, considerando o crescimento populacional e os cenários com e sem a implementação do programa de redução de perdas e consumo, mostrando também o superávit ou déficit encontrado comparado a capacidade máxima de produção existente (20,0 m³/h) funcionando 24 horas/dia.



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



Tabela 91. Estudo comparativo de demanda para o SAA projetado do distrito de Nova Alvorada com e sem o plano de redução de perdas e desperdício

Período do plano	Ano	Pop urbana atendida pelo SAA (Hab)	Sem programa de redução de perdas		Com programa de redução de perdas		Capacidade máxima de produção atual (m ³ /dia)
			Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Superávit (+) / Déficit (-) da demanda (m ³ /dia)	Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Superávit (+) / Déficit (-) da demanda (m ³ /dia)	
DIAGN.	2017	496	168,00	312,00	168,00	312,00	480,00
CURTO	2018	503	170,52	309,48	162,00	318,00	480,00
	2019	509	172,35	307,65	161,28	318,72	480,00
	2020	514	174,12	305,88	160,50	319,50	480,00
	2021	519	175,84	304,16	159,65	320,35	480,00
	2022	524	177,51	302,49	153,11	326,89	480,00
MÉDIO	2023	529	179,12	300,88	146,77	333,23	480,00
	2024	533	180,68	299,32	140,64	339,36	480,00
	2025	538	182,17	297,83	134,72	345,28	480,00
	2026	542	183,62	296,38	129,00	351,00	480,00
LONGO	2027	546	185,00	295,00	123,47	356,53	480,00
	2028	550	186,32	293,68	118,14	361,86	480,00
	2029	554	187,59	292,41	112,99	367,01	480,00
	2030	557	188,79	291,21	108,02	371,98	480,00
	2031	561	189,93	290,07	103,25	376,75	480,00
	2032	564	191,00	289,00	98,64	381,36	480,00
	2033	567	192,02	287,98	94,21	385,79	480,00

Fonte: PMSB-MT, 2018

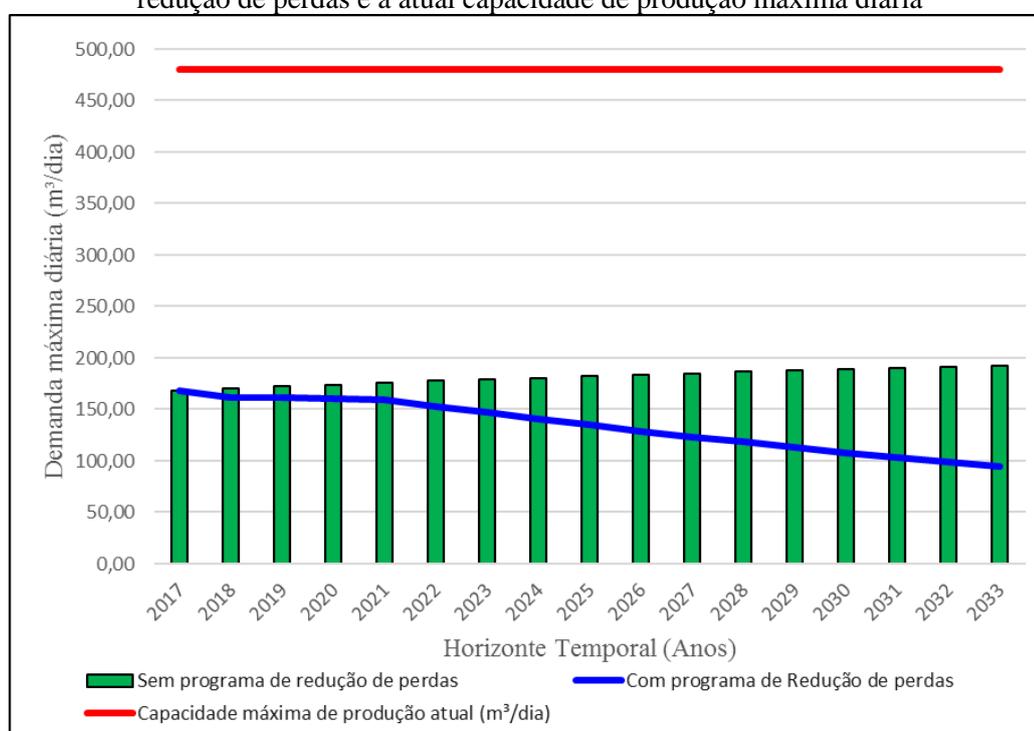


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Comodoro - MT



Os resultados encontrados mostram que é possível ampliar a capacidade do sistema apenas com o programa de combate às perdas, garantindo assim a universalização dos serviços até 2033. Verifica-se também, que o sistema tem capacidade de produção suficiente e será superavitário até o fim de plano, como se pode verificar na Figura 109 a seguir que mostra o gráfico comparativo entre as demandas máxima diária de produção com e sem plano de redução de perdas e desperdício, e a capacidade de produção do sistema do distrito de Nova Alvorada.

Figura 109. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas e a atual capacidade de produção máxima diária



Fonte: PMSB-MT, 2018

Verifica-se que atualmente a captação existente é capaz de fornecer a vazão suficiente para atender a população total do distrito, porém é necessário a reforma ou construção de nova ETA para o tratamento adequado da água, de modo a garantir a qualidade da água distribuída no distrito.

Na Tabela 92 é apresentada a evolução das demandas em função da implementação do programa de redução de perdas e consumo no sistema de abastecimento de água do distrito demonstrando que a vazão de captação/produção é capaz de atender as demandas máximas futuras, com tempos de funcionamento menores ao longo do plano, da população local.



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



Tabela 92. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água do distrito de Nova Alvorada

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana (hab)	Índice de Atendimento Sistema Público	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m ³ /h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m ³ /dia)	Tempo de funcionamento no dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)
DIAGN.	2017	496	100%	282,26	20,00	7,00	140,00	8,10	168,00
CURTO	2018	503	100%	268,15	20,00	6,75	135,00	8,10	162,00
	2019	509	100%	264,12	20,00	6,72	134,40	8,06	161,28
	2020	514	100%	260,16	20,00	6,69	133,75	8,03	160,50
	2021	519	100%	256,26	20,00	6,65	133,04	7,98	159,65
	2022	524	100%	243,45	20,00	6,38	127,59	7,66	153,11
MÉDIO	2023	529	100%	231,28	20,00	6,12	122,31	7,34	146,77
	2024	533	100%	219,71	20,00	5,86	117,20	7,03	140,64
	2025	538	100%	208,73	20,00	5,61	112,27	6,74	134,72
LONGO	2026	542	100%	198,29	20,00	5,38	107,50	6,45	129,00
	2027	546	100%	188,38	20,00	5,14	102,89	6,17	123,47
	2028	550	100%	178,96	20,00	4,92	98,45	5,91	118,14
	2029	554	100%	170,01	20,00	4,71	94,16	5,65	112,99
	2030	557	100%	161,51	20,00	4,50	90,02	5,40	108,02
	2031	561	100%	153,43	20,00	4,30	86,04	5,16	103,25
	2032	564	100%	145,76	20,00	4,11	82,20	4,93	98,64
	2033	567	100%	138,47	20,00	3,93	78,51	4,71	94,21

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Os resultados obtidos na tabela acima mostram que o sistema existente é capaz de atender 100% da população do distrito nas condições de consumo atual. Nota-se que com a implementação do programa de redução de perdas e consumo o tempo de operação médio da captação e tratamento será de 3,93 horas/dia em 2033, podendo operar em até 4,71 horas para atender o dia de maior consumo.

Na Tabela 93 é apresentada a necessidade de reservação para a sede urbana do distrito de Nova Alvorada ao longo do horizonte do plano, nos cenários com e sem um plano de redução de perdas, e assim comparado ao volume de reservação existente (50 m³). O volume de reservação necessário foi calculado como sendo igual ou superior “1/3” da demanda do dia de maior consumo.



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



Tabela 93. Comparativo do volume de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas, e a reservação existente no distrito de Nova Alvorada

Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m ³)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de redução de perdas		
			Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Volume de reservação necessário (m ³ /dia)	Superávit(+) / Déficit(-) sem redução de perdas (m ³)	Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Volume de reservação necessário (m ³)	Superávit / Déficit com redução de perdas (m ³)
DIAGN.	2017	50	168,00	56	-6	168,00	56	-6
CURTO	2018	50	162,00	54	-4	162,00	54	-4
	2019	50	172,35	57	-7	161,28	54	-4
	2020	50	174,12	58	-8	160,50	54	-4
	2021	50	175,84	59	-9	159,65	53	-3
MÉDIO	2022	50	177,51	59	-9	153,11	51	-1
	2023	50	179,12	60	-10	146,77	49	1
	2024	50	180,68	60	-10	140,64	47	3
	2025	50	182,17	61	-11	134,72	45	5
LONGO	2026	50	183,62	61	-11	129,00	43	7
	2027	50	185,00	62	-12	123,47	41	9
	2028	50	186,32	62	-12	118,14	39	11
	2029	50	187,59	63	-13	112,99	38	12
	2030	50	188,79	63	-13	108,02	36	14
	2031	50	189,93	63	-13	103,25	34	16
	2032	50	191,00	64	-14	98,64	33	17
2033	50	192,02	64	-14	94,21	31	19	

Fonte: PMSB-MT, 2018

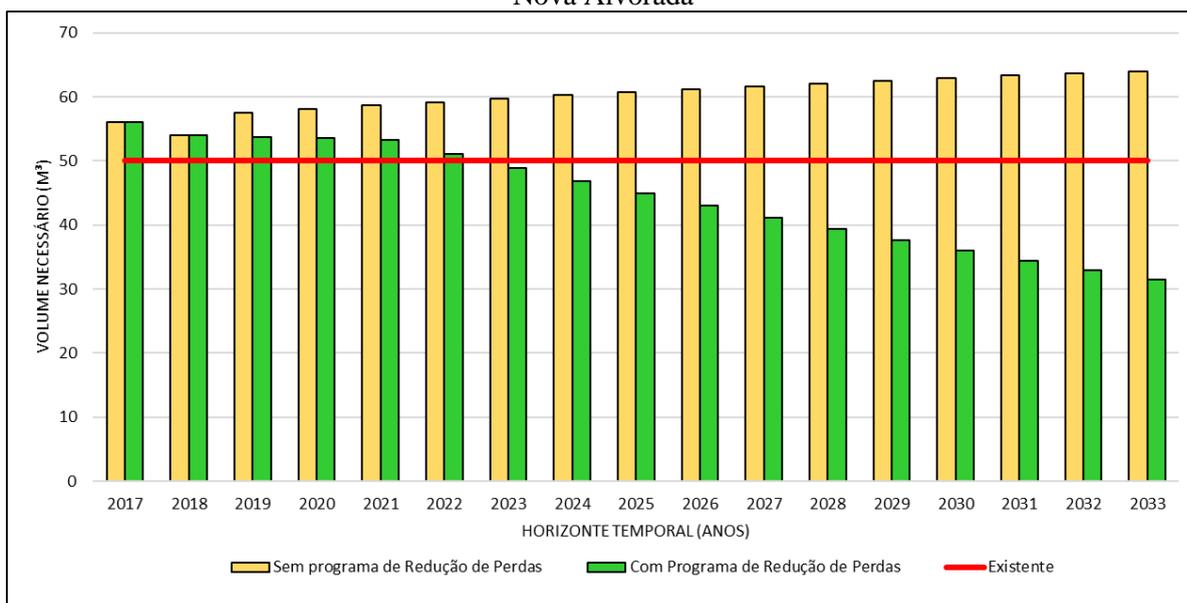


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Comodoro - MT



Verifica-se que a capacidade de reservação existente é insuficiente para atender a demanda atual, por outro lado com a implementação do plano de redução de perdas e consumo o volume existente atenderá a demanda a partir de 2023. No gráfico apresentando na Figura 110 é possível observar a diferença na atual necessidade, a redução do volume necessário com a implantação do programa de redução de perdas e consumo, e o volume de reservação existente.

Figura 110. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da demanda do distrito de Nova Alvorada



Fonte: PMSB-MT, 2018

Verifica-se um decréscimo na necessidade de reservação ao longo do plano com a implementação do plano de redução de perdas e consumo no SAA do distrito, não sendo necessário a ampliação do volume de reservação existente.

Há necessidade da reforma da rede de distribuição, para substituição de trechos que causam rompimentos frequentes e que apresentam diâmetros e materiais não compatíveis para a função.

As ligações domiciliares devem ser equipadas com hidrômetros de modo a controlar o consumo efetivo. Os hidrômetros devem submetidos a testes de calibração/aferição do seu funcionamento conforme recomendado pela Portaria nº 246/00 do INMETRO em intervalos de no máximo 5 anos de uso.



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



Distrito de Noroagro

O SAA projetado do distrito de Noroagro atenderá toda a população local com água sem tratamento. Deverá ser mantido o consumo próximo de 140 L/hab.dia e o índice de perdas na distribuição de 25%.

Nestas condições a Tabela 94 apresenta as demandas máximas diárias para atender a população do distrito, em cada ano do plano, considerando o crescimento populacional e o cenário com a manutenção do programa de redução de perdas e consumo, mostrando também o superávit encontrado comparado a capacidade máxima de produção da ETA projetada (20,0 m³/h) funcionando 24 horas/dia.



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



Tabela 94. Estudo comparativo de demanda para o SAA projetado do distrito de Noroagro com o plano de redução de perdas e consumo

Período do plano	Ano	Pop urbana atendida pelo SAA (Hab)	Com programa de redução de perdas		Capacidade máxima de produção atual (m ³ /dia)
			Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Superávit (+) / Déficit (-) da demanda (m ³ /dia)	
DIAGN.	2017	293	49,22	430,78	480,00
CURTO	2018	297	49,97	430,03	480,00
	2019	301	50,51	429,49	480,00
	2020	304	51,02	428,98	480,00
	2021	307	51,53	428,47	480,00
	2022	310	52,02	427,98	480,00
MÉDIO	2023	312	52,49	427,51	480,00
	2024	315	52,94	427,06	480,00
	2025	318	53,39	426,61	480,00
	2026	320	53,81	426,19	480,00
LONGO	2027	323	54,22	425,78	480,00
	2028	325	54,60	425,40	480,00
	2029	327	54,97	425,03	480,00
	2030	329	55,32	424,68	480,00
	2031	331	55,66	424,34	480,00
	2032	333	55,97	424,03	480,00
	2033	335	56,27	423,73	480,00

Fonte: PMSB-MT, 2018

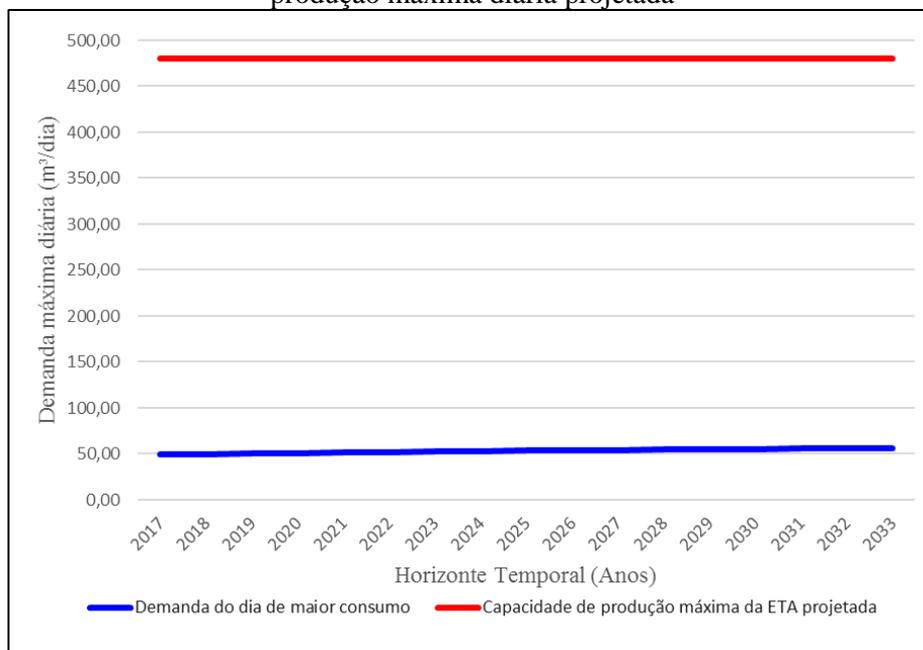


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Comodoro - MT



Os resultados encontrados mostram o sistema projetado atenderá as demandas atuais e futuras da população do distrito de Noroagro com folga. Todavia é fundamental manter o programa de redução de perdas de consumo implantado para garantir essa situação. Na Figura 111 a seguir que mostra o gráfico comparativo entre as demandas máxima diária de produção com plano de redução de perdas e desperdício e a capacidade de produção do sistema projetado para o distrito de Noroagro.

Figura 111. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo e a capacidade de produção máxima diária projetada



Fonte: PMSB-MT, 2018

Na Tabela 95 é apresentada a evolução das demandas em função da implementação do programa de redução de perdas e consumo no sistema de abastecimento de água do distrito demonstrando que a vazão projetada de captação/produção será capaz de atender as demandas máximas futuras, com tempos de funcionamento menores ao longo do plano, da população local.



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



Tabela 95. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água do distrito de Noroagro

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana (hab)	Índice de Atendimento Sistema Público	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m ³ /h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m ³ /dia)	Tempo de funcionamento no dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)
DIAGN.	2017	293	100%	140,00	20,00	2,05	41,02	2,50	49,22
CURTO	2018	297	100%	140,00	20,00	2,08	41,64	2,50	49,97
	2019	301	100%	140,00	20,00	2,10	42,09	2,53	50,51
	2020	304	100%	140,00	20,00	2,13	42,52	2,55	51,02
	2021	307	100%	140,00	20,00	2,15	42,94	2,58	51,53
	2022	310	100%	140,00	20,00	2,17	43,35	2,60	52,02
MÉDIO	2023	312	100%	140,00	20,00	2,19	43,74	2,62	52,49
	2024	315	100%	140,00	20,00	2,21	44,12	2,65	52,94
	2025	318	100%	140,00	20,00	2,22	44,49	2,67	53,39
LONGO	2026	320	100%	140,00	20,00	2,24	44,84	2,69	53,81
	2027	323	100%	140,00	20,00	2,26	45,18	2,71	54,22
	2028	325	100%	140,00	20,00	2,28	45,50	2,73	54,60
	2029	327	100%	140,00	20,00	2,29	45,81	2,75	54,97
	2030	329	100%	140,00	20,00	2,31	46,10	2,77	55,32
	2031	331	100%	140,00	20,00	2,32	46,38	2,78	55,66
	2032	333	100%	140,00	20,00	2,33	46,64	2,80	55,97
	2033	335	100%	140,00	20,00	2,34	46,89	2,81	56,27

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Os resultados obtidos na tabela acima mostram que o sistema projetado será capaz de atender 100% da população do distrito em um tempo de funcionamento reduzido de apenas 2 horas por dia em média, se mantido o per capita produzido em torno de 140 L/hab.d.

Na Tabela 96 é apresentada a necessidade de reservação para a sede urbana do distrito de Noroagro ao longo do horizonte do plano, no cenário com o plano de redução de perdas, e assim comparado ao volume de reservação projetado (50 m³). O volume de reservação necessário foi calculado como sendo igual ou superior “1/3” da demanda do dia de maior consumo.



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



Tabela 96. Comparativo do volume de reservação necessária com o programa de redução de perdas e a reservação projetada para o distrito de Noroagro

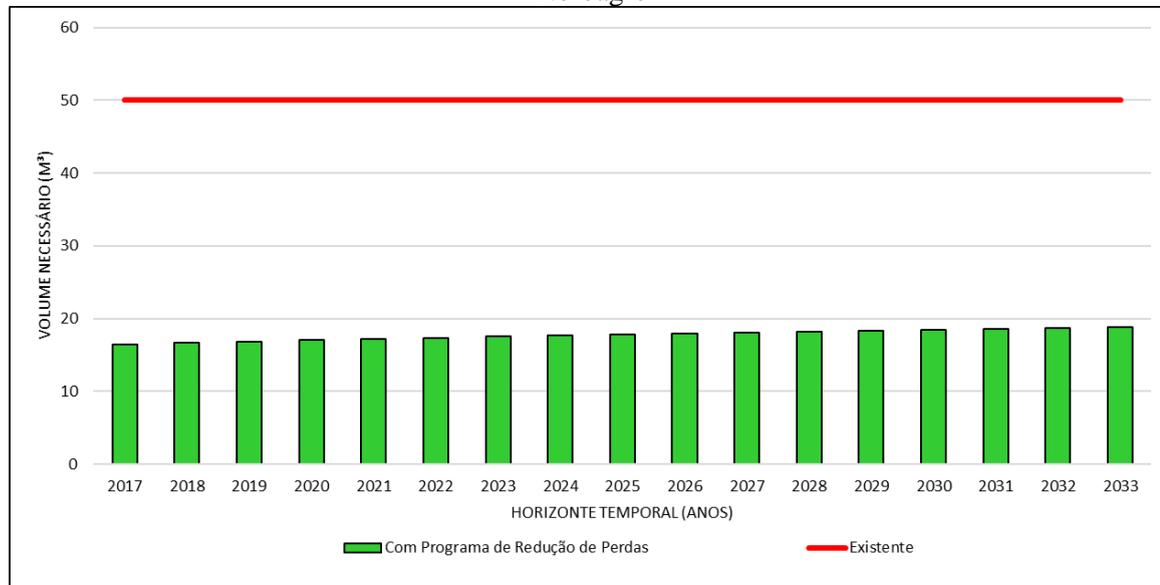
Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m ³)	Com programa de redução de perdas		
			Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Volume de reservação necessário (m ³)	Superávit / Déficit com redução de perdas (m ³)
DIAGN.	2017	50	49,22	16	34
CURTO	2018	50	49,97	17	33
	2019	50	50,51	17	33
	2020	50	51,02	17	33
	2021	50	51,53	17	33
	2022	50	52,02	17	33
MÉDIO	2023	50	52,49	17	33
	2024	50	52,94	18	32
	2025	50	53,39	18	32
LONGO	2026	50	53,81	18	32
	2027	50	54,22	18	32
	2028	50	54,60	18	32
	2029	50	54,97	18	32
	2030	50	55,32	18	32
	2031	50	55,66	19	31
	2032	50	55,97	19	31
	2033	50	56,27	19	31

Fonte: PMSB-MT, 2018



Verifica-se que a capacidade de reservação projetada será suficiente para atender as demandas atual e futuras. No gráfico apresentando na Figura 112 é possível observar a diferença das demandas compara ao volume de reservação projetado.

Figura 112. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da demanda do distrito de Noroagro



Fonte: PMSB-MT, 2018

As ligações domiciliares deverão ser equipadas com hidrômetros de modo a controlar o consumo efetivo. Os hidrômetros devem submetidos a testes de calibração/afiação do seu funcionamento conforme recomendado pela Portaria nº 246/00 do INMETRO em intervalos de no máximo 5 anos de uso.

8.1.3. Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

A malha hidrográfica do município de Comodoro é composta por rios e córregos que pertencem à bacia hidrográfica amazônica. As características dos mananciais superficiais passíveis de utilização para o abastecimento de água da sede urbana (Tabela 97), do núcleo urbanizados dos distritos de Nova Alvorada (Tabela 98) e Noroagro (Tabela 99) são apresentadas nas tabelas a seguir.



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



Tabela 97. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da cidade de Comodoro-MT

Manancial	Classe de água	Vazão média (m ³ /s)	Q95 (m ³ /s)	Tipo de manancial	Distância até a sede (km)
Córrego Comodoro	2	1,41	0,383	Rio	1,8
Córrego Cascalheira	2	0,913	0,247	Rio	0,5
Córrego Macaco Preto	2	4,52	3,18	Rio	7,7
Rio Margarida	2	4,07	1,59	Rio	3,5
Ribeirão Prata	2	1,44	0,389	Rio	2,6
Rio Juinha	2	4,07	2,86	Rio	7,3

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2018

Tabela 98. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do distrito Nova Alvorada

Manancial	Classe de água	Vazão média (m ³ /s)	Q95 (m ³ /s)	Tipo de manancial	Distância até a sede (km)
Rio Margarida	2	15,39	3,19	Rio	0,36

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

Tabela 99. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do distrito Noroagro

Manancial	Classe de água	Vazão média (m ³ /s)	Q95 (m ³ /s)	Tipo de manancial	Distância até a sede (km)
Córrego “sem denominação”	2	0,954	0,258	Córrego	0,25
Rio Piolho	2	4,31	2,13	Rio	4,15

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

8.1.4. Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento

A cidade de Comodoro e o distrito de Noroagro estão localizados em regiões hidrogeológicas onde a produtividade do manancial subterrâneos é classificado como “muito alta” apresentando vazões médias dos poços maior que 100 m³/h. O núcleo urbanizado do distrito de Nova Alvorada está localizado em regiões hidrogeológica onde a produtividade do manancial subterrâneo é classificado como “muito baixa” apresentando vazões médias dos poços entre 1,0 e 10,0 m³/h, conforme apresentado nos itens 6.4. e 10.1. do Produto C.

É possível utilizar o manancial subterrâneo nessas áreas fazendo-se, se necessário, várias unidades de captação devidamente espaçadas.

8.1.5. Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser considerada potável, ou seja: ausência de substâncias e microrganismos prejudiciais à saúde ou que propiciem o desenvolvimento de tais substâncias, ausência de sólidos em suspensão, de cheiro, presença de aditivos auxiliares à saúde, e outros mais.



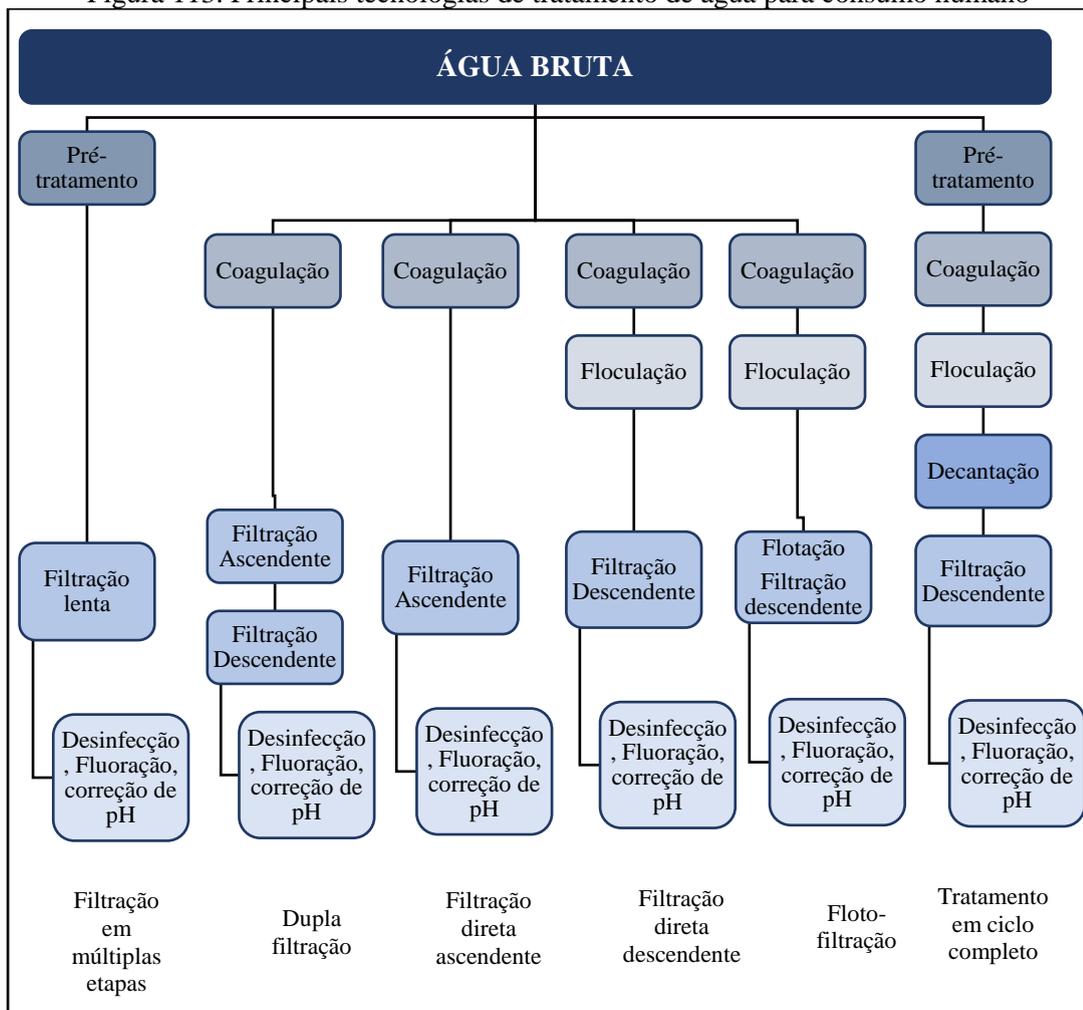
Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento e capacidade de sustentação. Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado, mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que, a garantia de qualidade permanecerá assim, somente se ela passar pelo tratamento adequado.

A legislação determina a adição de cloro para prevenir o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.

Segundo Di Bernardo (2015), as tecnologias de tratamento de água podem ser resumidas em dois grupos, sem coagulação química e com coagulação química. Dependendo da qualidade da água bruta, ambas podem ou não ser precedidas de pré-tratamento.

A Figura 113 apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.

Figura 113. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano



Fonte: Di Bernardo, 2015



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



Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água, podem-se utilizar soluções alternativas de abastecimento de água.

As soluções alternativas consistem em uma modalidade de abastecimento coletivo ou individual de água, distinta do sistema público de abastecimento, que pode utilizar água de chuva, poço rasos (cacimbas), distribuição por veículo transportador, barragens subterrâneas, dessalinização de águas salinas e o reuso de água. A solução coletiva aplica-se, em áreas urbanas e áreas rurais com população mais concentrada. A solução individual aplica-se, normalmente, em áreas rurais de população dispersa.

São tipos de soluções alternativas de abastecimento de água:

- **Abastecimento por água de chuva** - alternativa que pode ser utilizada como manancial abastecedor, considerada uma alternativa de baixo custo, cujo volume captado pode ser armazenado em cacimbas ou cisternas, pequenos barramentos ou barreiros (FETAG,2004);
- **Abastecimento por poço amazonas ou cacimba** - prática comum no Nordeste se constitui em escavações em leitos de rios ou vales para aproveitamento da água do lençol freático. Para retirada de água de poços amazonas de pouca profundidade é recomendada a bomba rosário, de baixo custo, fácil construção, manutenção e manuseio, sendo adequada para locais que não dispõem de energia elétrica (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por distribuição com veículo transportador** - solução adotada em situações emergenciais onde se utiliza carros-pipa, tonéis transportados em carroças etc., que se abastecem em reservatórios, ou até mesmo no sistema público de abastecimento de água, e distribui para a população.
- **Abastecimento por barragem subterrânea** - prática comum nos estados do Ceará e Pernambuco. Consiste em barrar a água que corre dentro do solo, formando um grande reservatório de água protegido do sol e uma área de plantio que ficará úmida grande parte do ano. Contribui também para a elevação do lençol freático, aumentando a vazão dos poços amazonas (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por dessalinização** - técnica utilizada a milhares de anos em locais onde não temos condições de adquirir água doce em abundância. É considerada a alternativa futura para suprir as necessidades dos seres vivos, uma vez que 97,2% da água do planeta é salgada ou salobra. Atualmente é pouco utilizada devido ao alto custo do processo, uma vez que ele demanda uma grande quantidade de energia e materiais sofisticados.



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



- **Abastecimento por reuso de água** - substituição de uma fonte de água potável por outra de qualidade inferior para suprir as necessidades demandadas menos restritivas, liberando as águas de melhor qualidade para os usos mais nobres, como o abastecimento doméstico. Pode ser realizado através do tratamento adequado dos esgotos e sua reutilização para fins potáveis (reuso indireto) ou não potáveis (irrigação, reserva de incêndio, controle de poeira, sistemas aquáticos decorativos, etc.).

Haverá necessidade de adequações nos sistemas como aquelas já identificadas no Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) realizado neste Plano, nos seus itens 6.16. e 10.1.1..

As alternativas técnicas pontuadas nesta revisão do Plano de Saneamento, devem ser reavaliadas e ajustadas na próxima revisão, para que o resultado esperado seja alcançado no menor espaço de tempo possível.

8.2. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário público está em processo de implantação na cidade de Comodoro, e ainda está inoperante. Atualmente a população da sede urbana, dos distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas destinam seus esgotos individualmente para infiltração direto no solo (fossa rudimentar ou fossa absorvente).

É de responsabilidade da prefeitura o gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana. Em relação à situação encontrada nos distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas, a prefeitura ainda não possui projetos e/ou programas para melhoria da destinação dada aos esgotos sanitários dessas localidades.

8.2.1. Índice e parâmetros adotados

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram estimadas considerando o per capita efetivo de água da sede urbana de 126,08 L/hab.dia, e conforme indicado na NBR 7229/1993, 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:

Vazão de infiltração

$$Q_{inf} = L \times TI$$



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



Vazão média

$$Q_{média} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{inf}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{máxdiária} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{inf}$$

Em que:

Q_m: vazão média de esgoto (L/s);

Q_{máx dia}: vazão máxima diária de esgoto (L/s);

Q_{máx hor}: vazão máxima horária de esgoto (L/s);

TI: Taxa de infiltração - L/s.km

L: Extensão da rede (km);

c: coeficiente de retorno = 0,80;

P: população a ser atendida com abastecimento de água;

k₁: coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

q_m: per capita efetivo de água = 126,08 l/hab.dia.

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este plano foi adotado o valor do coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

8.2.2. Projeção da vazão de esgotos para área de planejamento ao longo de 20 anos

Em municípios onde as condições geológicas, topográficas e hidrográficas permitirem (o solo permeável, topográfica favorável e lençol freático profundo) e a população for inferior a 5 mil habitantes, passa a ser mais indicado o sistema de tratamento individual ao invés do sistema público coletivo. Segundo o PROSAB (2009), diversas companhias de saneamento admitem populações acima de 5 mil habitantes como critério de viabilidade para implantação de sistema de esgoto.

A sede urbana de Comodoro não atende as condições descritas anteriormente apresentando população de 14.085 habitantes (2017). A cidade já possui rede de esgotamento sanitário instalada, porém inoperante, atendendo cerca de 25,23% das edificações. Está paralisada as obras de conclusão do sistema de esgotamento sanitário da cidade.



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



Já para a área rural, deverão ser implantadas soluções individuais (conforme as normas) para tratamento e destinação final dos esgotos domésticos.

8.2.2.1. Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A Tabela 100 seguir apresenta estimativas das vazões de contribuição de esgoto a ser tratado na sede urbana, ao longo do horizonte do PMSB. As projeções levaram em consideração: a conclusão e operação do sistema de esgotamento sanitário público no curto prazo (2018); a expansão gradativa da rede coletora; e a redução do per capita efetivo devido a implementação do programa de redução de perdas e consumo no sistema de abastecimento de água.



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



Tabela 100. Estimativa das vazões de esgoto da sede urbana de Comodoro

Período do plano	Ano	População urbana abastecida SAA (hab.)	Produção per capita de esgotos (L.hab/dia)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Vazão máxima diária com coleta e tratamento (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	População urbana atendida com sistemas individuais (hab.)	Percentual de atendimento com tratamento individual	Vazão máxima destinada a sistemas individuais (L/s)
DIAGN.	2017	14.085	100,87	3.554	25,23%	4,98	7,42	10.531	74,77%	14,75
CURTO	2018	14.297	99,86	3.607	25,23%	5,00	7,45	10.689	74,77%	14,83
	2019	14.450	98,86	3.646	25,23%	5,01	7,51	10.804	74,77%	14,83
	2020	14.599	97,87	3.683	25,23%	5,01	7,54	10.916	74,77%	14,84
	2021	14.743	96,89	3.720	25,23%	5,01	7,57	11.023	74,77%	14,83
MÉDIO	2022	14.883	95,92	7.441	50,00%	9,91	15,04	7.441	50%	9,91
	2023	15.018	94,96	7.509	50,00%	9,90	15,07	7.509	50%	9,90
	2024	15.148	94,01	7.574	50,00%	9,89	15,10	7.574	50%	9,89
	2025	15.274	93,07	7.637	50,00%	9,87	15,13	7.637	50%	9,87
LONGO	2026	15.395	92,14	7.697	50,00%	9,85	15,15	7.697	50%	9,85
	2027	15.511	91,68	7.755	50,00%	9,88	15,21	7.755	50%	9,88
	2028	15.622	91,22	10.935	70,00%	13,85	21,38	4.686	30%	5,94
	2029	15.728	90,77	11.009	70,00%	13,88	21,46	4.718	30%	5,95
	2030	15.828	90,31	11.080	70,00%	13,90	21,52	4.749	30%	5,96
	2031	15.924	89,86	14.332	90,00%	17,89	27,75	1.592	10%	1,99
	2032	16.014	89,41	14.413	90,00%	17,90	27,82	1.601	10%	1,99
	2033	16.099	88,97	14.489	90,00%	17,90	27,88	1.610	10%	1,99

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Com esta proposta em 2031 a sede urbana do município de Comodoro terá sistema de esgotamento sanitário com cobertura para atender 90% das edificações, e manter esse percentual de atendimento. A previsão é que o município irá necessitar, no fim do plano, de uma ETE com capacidade para tratar a vazão máxima diária de 27,88 L/s.

A Tabela 101 apresenta a projeção de implantação da rede coletora na sede urbana do município. A extensão da rede coletora e o número de ligações domiciliares são estimadas com base na extensão da rede de distribuição e número de ligações do sistema de abastecimento de água da sede urbana. Caso houver edificações não atendidas com a rede coletora pública, estas deverão possuir sistemas de tratamento e destinação individuais, atendendo as especificações das NBR ABNT 7229/93 e 13969/97, para destinação de seus esgotos sanitários.



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



Tabela 101. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto na sede urbana de Comodoro

Período do plano	Ano	População urbana abastecida SAA (hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento acumulado	Extensão da rede de água (km)	Extensão da rede coletora a ser instalada (km)	Extensão da rede coletora necessária (m/ano)	Déficit (-) da rede coletora (km)	Nº de ligações de água (un)	Nº de ligações prediais de esgoto (un)	Déficit (-) de ligação (un)	Nº de ligações necessárias (un/ano)
DIAGN.	2017	14.085	3.554	25,23%	96,94	24,46	-	-72,48	4.649	1.173	-3.476	0
CURTO	2018	14.297	3.607	25,23%	98,40	24,83	367,34	-73,57	4.719	1.191	-3.528	0
	2019	14.450	3.646	25,23%	99,45	25,09	265,23	-74,36	4.769	1.203	-3.566	13
	2020	14.599	3.683	25,23%	100,48	25,35	258,34	-75,13	4.819	1.216	-3.603	12
	2021	14.743	3.720	25,23%	101,47	25,60	250,35	-75,87	4.866	1.228	-3.638	12
MÉDIO	2022	14.883	7.441	50,00%	102,43	51,21	25.614,36	-51,21	4.912	2.456	-2.456	1.228
	2023	15.018	7.509	50,00%	103,36	51,68	464,82	-51,68	4.957	2.478	-2.478	22
	2024	15.148	7.574	50,00%	104,26	52,13	448,79	-52,13	5.000	2.500	-2.500	22
	2025	15.274	7.637	50,00%	105,12	52,56	432,33	-52,56	5.041	2.521	-2.521	21
LONGO	2026	15.395	7.697	50,00%	105,95	52,98	415,77	-52,98	5.081	2.541	-2.541	20
	2027	15.511	7.755	50,00%	106,75	53,38	398,98	-53,38	5.120	2.560	-2.560	19
	2028	15.622	10.935	70,00%	107,51	75,26	21.884,88	-32,25	5.156	3.609	-1.547	1.050
	2029	15.728	11.009	70,00%	108,24	75,77	510,45	-32,47	5.191	3.634	-1.557	24
	2030	15.828	11.080	70,00%	108,94	76,26	485,72	-32,68	5.224	3.657	-1.567	23
	2031	15.924	14.332	90,00%	109,60	98,64	22.379,59	-10,96	5.256	4.730	-526	1.073
	2032	16.014	14.413	90,00%	110,22	99,19	558,88	-11,02	5.286	4.757	-529	27
	2033	16.099	14.489	90,00%	110,80	99,72	525,11	-11,08	5.314	4.782	-531	25

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



A previsão apresentada na tabela acima é de que a rede coletora seja expandida gradualmente, atingindo em 2031 o atendimento de 90% da população urbana. Ao final do plano a sede urbana terá cerca de 99,72 km de rede coletora. Ao longo do plano, enquanto não houver a universalização do sistema de esgotamento sanitário público, deverá ser empregada soluções individuais nas edificações não atendidas pelo sistema, para que todos os esgotos da sede urbana sejam tratados e destinados de forma ambientalmente adequada.

8.2.2.2. Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área rural

Para o atendimento da população rural, o Poder Público deverá instruir e promover a assistência técnica, consultoria, fornecimento de projetos técnicos e até mesmo investimento na implantação de MSD (Melhorias Sanitárias Domiciliares) da Funasa com objetivo de definir a melhor solução a ser adotada no distrito, povoados, comunidades, assentamentos e propriedades rurais dispersas. Para adequação do esgotamento sanitário na zona rural estão sendo propostos as seguintes medidas:

- Estudo de projetos padrões de fossas sépticas, filtro anaeróbios, fossa de bananeira, valas de infiltração e sumidouros, seguindo as normas técnicas vigentes (NBR ABNT 7229/93 e 13969/97);
- Auxílio técnico e financeiro para a instalação de sistemas individuais conforme padrões especificados;
- Limpeza periódica dos lodos acumulados nas fossas por caminhão limpa fossa e destinação para uma estação de tratamento de esgoto;
- Implantação de MSD (kit sanitário) padrão Funasa nas residências de famílias carentes das comunidades rurais dispersas, com o objetivo de universalizar os serviços até o fim de plano;
- Assistência, orientação técnica e fiscalização pela Prefeitura municipal, para garantia de execução adequada das obras de tratamento de esgoto doméstico individual.

8.2.3. Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes fecais

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.



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



Segundo Von Sperling (2005), a concentração da DBO_5 dos esgotos domésticos brutos tem um valor médio da ordem de 250-350 mg/l ($mg/l = g/m^3$). Pode-se estimar também a DBO dos esgotos domésticos através da divisão entre a carga de DBO (kg DBO/d) e a vazão de esgotos (m^3/d). A carga de DBO típica para esgotos domésticos estão na ordem de 45 a 60 g $DBO_5/hab.d$, sendo usualmente adotada 54 g $DBO_5/hab.d$.

Segundo Jordão & Pessoa (1975), a DBO indica a quantidade de matéria orgânica presente, e é importante para se conhecer o grau de poluição do esgoto afluente e tratado, para se dimensionar as estações de tratamento de esgotos, e medir a sua eficiência. Quanto maior o grau de poluição orgânica, maior a DBO do corpo d'água.

Do ponto de vista de aplicação prática os organismos mais utilizados na maioria dos estudos e projetos são os coliformes totais e fecais, *Escherichia coli* e ovos de helmintos. O esgoto bruto contém cerca de $10^9 - 10^{12}$ org/hab.dia de coliformes totais, $10^8 - 10^{11}$ org/hab.dia de coliformes fecais, 10^9 EC/g.fezes, e $<10^6$ ovos/hab.d.

Os níveis de tratamento de esgotos referem-se a um conjunto de processos de tratamento para indicar a eficiência de uma planta de tratamento de efluentes, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente (VON SPERLING, 2005).

A Tabela 102 a seguir apresenta grau de eficiência produzido nas diferentes unidades ou sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Tabela 102. Grau de eficiência produzido em diversos tipos de tratamento de esgotos doméstico.

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento preliminar	0-5	0	0	0
Tratamento primário	35-40	10-25	10-20	30-40
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa anaeróbia + 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 decantação	70-90	30-50	20-60	60-99
Lodos ativados convencional	85-93	30-40	30-45	60-90
Lodos ativados (aeração prolongada)	93-98	15-30	0-20	65-90
Lodos ativados (fluxo intermitente)	85-95	30-40	0-45	60-90

Continuação da Tabela 102. Grau de eficiência produzido em diversos tipos de tratamento de esgotos doméstico.



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



Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	30-40	30-45(a)	60-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	30-40	30-45(a)	60-90
Biodiscos	85-93	30-40	30-45(a)	60-90
Reator anaeróbio de manta de 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: PMSB-MT, 2016, adaptado de Von Sperling (1994b)

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município de Comodoro, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 103).

Tabela 103. Grau de eficiência por tipo de tratamento adotado no PMSB

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência Remoção Coliformes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoa anaeróbia + facultativa	80%	99%
Lodos Ativados	90%	80%
Reator Biológico	60%	60%
UASB seguido de lagoa	80%	99%
UASB	60%	60%

Fonte: PMSB-MT, 2016, adaptado de Von Sperling (1994b)

Como referência, considerou as seguintes premissas para o cálculo das remoções: a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) para a área urbana possuirá controle operacional adequado de modo a garantir a máxima eficiência do sistema de remoção de DBO, minimizando o impacto no corpo receptor; os sistemas individuais constituídos por fossas sépticas não possuem controle operacional e construtivo adequado, assim optou-se por adotar o valor de 35% de remoção de DBO.

Para monitorar e controlar a eficiência do sistema de tratamento será imprescindível a Prefeitura Municipal aprovar uma legislação ambiental municipal que prevê prerrogativas, e ao mesmo tempo crie uma Agencia Reguladora, ou faça um Termo de Cooperação com a AGER. Esta ação irá permitir um mecanismo legal para exigir o cumprimento da proposta deste Plano de Saneamento, como foi previsto no presente prognóstico.



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



A Tabela 104 apresenta a previsão de carga orgânica de DBO (kg/dia) e de coliformes totais (org./dia) sem tratamento (esgoto bruto), e a previsão de remoção de DBO e de coliformes para cada tipo de sistema de tratamento, em função da eficiência adotada, e à medida que a rede coletora da sede urbana vai sendo implantada.



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



Tabela 104. Previsão da carga orgânica de DBO da sede urbana e estimativa de remoção para cada tipo de tratamento

Período do plano	Ano	População urbana abastecida SAA (hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Sem tratamento (Carga)		Efluente do tratamento primário (individual)		Efluente do tratamento preliminar	
					DBO (Kg/dia)	Coliformes totais (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2017	14.085	3.554	10.531	568,69	1,05E+11	369,65	6,85E+10	182,31	3,55E+10
CURTO	2018	14.297	3.607	10.689	577,23	1,07E+11	375,20	6,95E+10	185,05	3,61E+10
	2019	14.450	3.646	10.804	583,44	1,08E+11	379,23	7,02E+10	187,03	3,65E+10
	2020	14.599	3.683	10.916	589,44	1,09E+11	383,14	7,10E+10	188,95	3,68E+10
	2021	14.743	3.720	11.023	595,26	1,10E+11	386,92	7,17E+10	190,82	3,72E+10
MÉDIO	2022	14.883	7.441	7.441	401,83	7,44E+10	261,19	4,84E+10	381,74	7,44E+10
	2023	15.018	7.509	7.509	405,48	7,51E+10	263,56	4,88E+10	385,21	7,51E+10
	2024	15.148	7.574	7.574	409,00	7,57E+10	265,85	4,92E+10	388,55	7,57E+10
	2025	15.274	7.637	7.637	412,40	7,64E+10	268,06	4,96E+10	391,78	7,64E+10
LONGO	2026	15.395	7.697	7.697	415,66	7,70E+10	270,18	5,00E+10	394,87	7,70E+10
	2027	15.511	7.755	7.755	418,79	7,76E+10	272,21	5,04E+10	397,85	7,76E+10
	2028	15.622	10.935	4.686	253,07	4,69E+10	164,50	3,05E+10	560,97	1,09E+11
	2029	15.728	11.009	4.718	254,79	4,72E+10	165,61	3,07E+10	564,78	1,10E+11
	2030	15.828	11.080	4.749	256,42	4,75E+10	166,67	3,09E+10	568,40	1,11E+11
	2031	15.924	14.332	1.592	85,99	1,59E+10	55,89	1,04E+10	735,21	1,43E+11
	2032	16.014	14.413	1.601	86,48	1,60E+10	56,21	1,04E+10	739,38	1,44E+11
	2033	16.099	14.489	1.610	86,93	1,61E+10	56,51	1,05E+10	743,29	1,45E+11

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Continuação da Tabela 104. Previsão da carga orgânica de DBO da sede urbana e estimativa de remoção para cada tipo de tratamento

Período do plano	Ano	População urbana abastecida SAA (hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Efluente de lagoa anaeróbia-facultativa		Efluente de lodos ativados		Efluente de filtro biológico		Efluente de UASB		Efluente de UASB seg. lagoa	
				DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2017	14.085	3.554	36,46	3,55E+08	18,23	7,11E+09	72,93	1,42E+10	72,93	1,42E+10	36,46	3,55E+08
CURTO	2018	14.297	3.607	37,01	3,61E+08	18,51	7,21E+09	74,02	1,44E+10	74,02	1,44E+10	37,01	3,61E+08
	2019	14.450	3.646	37,41	3,65E+08	18,70	7,29E+09	74,81	1,46E+10	74,81	1,46E+10	37,41	3,65E+08
	2020	14.599	3.683	37,79	3,68E+08	18,90	7,37E+09	75,58	1,47E+10	75,58	1,47E+10	37,79	3,68E+08
	2021	14.743	3.720	38,16	3,72E+08	19,08	7,44E+09	76,33	1,49E+10	76,33	1,49E+10	38,16	3,72E+08
MÉDIO	2022	14.883	7.441	76,35	7,44E+08	38,17	1,49E+10	152,70	2,98E+10	152,70	2,98E+10	76,35	7,44E+08
	2023	15.018	7.509	77,04	7,51E+08	38,52	1,50E+10	154,08	3,00E+10	154,08	3,00E+10	77,04	7,51E+08
	2024	15.148	7.574	77,71	7,57E+08	38,86	1,51E+10	155,42	3,03E+10	155,42	3,03E+10	77,71	7,57E+08
	2025	15.274	7.637	78,36	7,64E+08	39,18	1,53E+10	156,71	3,05E+10	156,71	3,05E+10	78,36	7,64E+08
LONGO	2026	15.395	7.697	78,97	7,70E+08	39,49	1,54E+10	157,95	3,08E+10	157,95	3,08E+10	78,97	7,70E+08
	2027	15.511	7.755	79,57	7,76E+08	39,78	1,55E+10	159,14	3,10E+10	159,14	3,10E+10	79,57	7,76E+08
	2028	15.622	10.935	112,19	1,09E+09	56,10	2,19E+10	224,39	4,37E+10	224,39	4,37E+10	112,19	1,09E+09
	2029	15.728	11.009	112,96	1,10E+09	56,48	2,20E+10	225,91	4,40E+10	225,91	4,40E+10	112,96	1,10E+09
	2030	15.828	11.080	113,68	1,11E+09	56,84	2,22E+10	227,36	4,43E+10	227,36	4,43E+10	113,68	1,11E+09
	2031	15.924	14.332	147,04	1,43E+09	73,52	2,87E+10	294,08	5,73E+10	294,08	5,73E+10	147,04	1,43E+09
	2032	16.014	14.413	147,88	1,44E+09	73,94	2,88E+10	295,75	5,77E+10	295,75	5,77E+10	147,88	1,44E+09
	2033	16.099	14.489	148,66	1,45E+09	74,33	2,90E+10	297,32	5,80E+10	297,32	5,80E+10	148,66	1,45E+09

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



A Tabela 105 apresentada a concentração de DBO (mg/L) e coliformes totais (Org./mL) e a previsão de remoção, para cada tipo de tratamento, em função da eficiência adotada para a sede urbana do município, à medida que a rede coletora vai sendo expandida.

A “Vazão máxima de esgoto gerada (m³/d) foi calculada considerando sendo a vazão máxima de esgoto produzida no dia de maior consumo de água somada à vazão de infiltração na rede coletora a ser implantada. Esse valor foi utilizado para o cálculo dos parâmetros quando não há tratamento (Sem tratamento).

A “Vazão de esgoto destinado a soluções individuais” foi estimada como sendo a vazão de esgoto produzida no dia de maior consumo de água (considerando o K1). Esse valor foi utilizado para o cálculo dos parâmetros quando submetido ao “Tratamento primário (individual)”.

A “Vazão de esgoto coletado e tratado” foi estimada como sendo a vazão de esgoto produzida no dia de maior consumo de água (considerando o K1) pela população atendida somada a vazão de infiltração na rede coletora. Esse valor foi utilizado para o cálculo dos parâmetros quando submetido aos diversos tratamentos com controle operacional. A partir dos valores obtidos no “Efluente do tratamento preliminar” que foram estimados a concentração dos parâmetros para cada tipo de tratamento.



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



Tabela 105. 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.)	Vazão de esgoto máxima gerada (m³/dia)	Sem tratamento (Concentração)		População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de esgoto destinado a soluções individuais (m³/dia)	Tratamento Primário (Individual)		População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Vazão de esgoto coletado e tratado (m³/dia)	Efluente do tratamento preliminar	
				DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)			DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)			DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2017	14.085	1.916,17	396,94	7,35E+07	10.531	1.274,69	289,99	5,37E+07	3.554	641,48	284,21	5,54E+07
CURTO	2018	14.297	1.924,47	401,16	7,43E+07	10.689	1.280,89	292,92	5,42E+07	3.607	643,57	287,54	5,61E+07
	2019	14.450	1.931,00	404,09	7,48E+07	10.804	1.281,72	295,88	5,48E+07	3.646	649,29	288,05	5,62E+07
	2020	14.599	1.933,57	407,71	7,55E+07	10.916	1.281,96	298,87	5,53E+07	3.683	651,60	289,98	5,65E+07
	2021	14.743	1.935,35	411,36	7,62E+07	11.023	1.281,68	301,89	5,59E+07	3.720	653,67	291,92	5,69E+07
MÉDIO	2022	14.883	2.155,59	372,83	6,90E+07	7.441	856,55	304,94	5,65E+07	7.441	1.299,04	293,86	5,73E+07
	2023	15.018	2.157,87	375,82	6,96E+07	7.509	855,68	308,02	5,70E+07	7.509	1.302,19	295,82	5,77E+07
	2024	15.148	2.159,35	378,82	7,02E+07	7.574	854,48	311,13	5,76E+07	7.574	1.304,87	297,77	5,80E+07
	2025	15.274	2.160,02	381,84	7,07E+07	7.637	852,95	314,27	5,82E+07	7.637	1.307,07	299,73	5,84E+07
LONGO	2026	15.395	2.159,92	384,88	7,13E+07	7.697	851,10	317,44	5,88E+07	7.697	1.308,82	301,70	5,88E+07
	2027	15.511	2.167,61	386,41	7,16E+07	7.755	853,22	319,04	5,91E+07	7.755	1.314,39	302,69	5,90E+07
	2028	15.622	2.360,31	357,40	6,62E+07	4.686	513,02	320,64	5,94E+07	10.935	1.847,29	303,67	5,92E+07
	2029	15.728	2.367,71	358,70	6,64E+07	4.718	513,92	322,25	5,97E+07	11.009	1.853,80	304,66	5,94E+07
	2030	15.828	2.374,27	360,00	6,67E+07	4.749	514,62	323,87	6,00E+07	11.080	1.859,65	305,65	5,96E+07
	2031	15.924	2.569,36	334,67	6,20E+07	1.592	171,71	325,50	6,03E+07	14.332	2.397,64	306,64	5,98E+07
	2032	16.014	2.575,28	335,80	6,22E+07	1.601	171,82	327,14	6,06E+07	14.413	2.403,46	307,63	6,00E+07
	2033	16.099	2.580,28	336,92	6,24E+07	1.610	171,87	328,78	6,09E+07	14.489	2.408,41	308,62	6,02E+07

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Continuação da Tabela 105. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana

Período do plano	Ano	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Vazão de esgoto coletado e tratado (m³/dia)	Efluente da lagoa anaeróbia facultativa		Efluente do lodos ativados		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)
DIAGN.	2017	3.554	641,48	56,84	5,54E+05	28,42	1,11E+07	113,68	2,22E+07	113,68	2,22E+07	56,84	5,54E+05
CURTO	2018	3.607	643,57	57,51	5,61E+05	28,75	1,12E+07	115,01	2,24E+07	115,01	2,24E+07	57,51	5,61E+05
	2019	3.646	649,29	57,61	5,62E+05	28,81	1,12E+07	115,22	2,25E+07	115,22	2,25E+07	57,61	5,62E+05
	2020	3.683	651,60	58,00	5,65E+05	29,00	1,13E+07	115,99	2,26E+07	115,99	2,26E+07	58,00	5,65E+05
	2021	3.720	653,67	58,38	5,69E+05	29,19	1,14E+07	116,77	2,28E+07	116,77	2,28E+07	58,38	5,69E+05
MÉDIO	2022	7.441	1.299,04	58,77	5,73E+05	29,39	1,15E+07	117,55	2,29E+07	117,55	2,29E+07	58,77	5,73E+05
	2023	7.509	1.302,19	59,16	5,77E+05	29,58	1,15E+07	118,33	2,31E+07	118,33	2,31E+07	59,16	5,77E+05
	2024	7.574	1.304,87	59,55	5,80E+05	29,78	1,16E+07	119,11	2,32E+07	119,11	2,32E+07	59,55	5,80E+05
	2025	7.637	1.307,07	59,95	5,84E+05	29,97	1,17E+07	119,89	2,34E+07	119,89	2,34E+07	59,95	5,84E+05
LONGO	2026	7.697	1.308,82	60,34	5,88E+05	30,17	1,18E+07	120,68	2,35E+07	120,68	2,35E+07	60,34	5,88E+05
	2027	7.755	1.314,39	60,54	5,90E+05	30,27	1,18E+07	121,07	2,36E+07	121,07	2,36E+07	60,54	5,90E+05
	2028	10.935	1.847,29	60,73	5,92E+05	30,37	1,18E+07	121,47	2,37E+07	121,47	2,37E+07	60,73	5,92E+05
	2029	11.009	1.853,80	60,93	5,94E+05	30,47	1,19E+07	121,86	2,38E+07	121,86	2,38E+07	60,93	5,94E+05
	2030	11.080	1.859,65	61,13	5,96E+05	30,56	1,19E+07	122,26	2,38E+07	122,26	2,38E+07	61,13	5,96E+05
	2031	14.332	2.397,64	61,33	5,98E+05	30,66	1,20E+07	122,66	2,39E+07	122,66	2,39E+07	61,33	5,98E+05
	2032	14.413	2.403,46	61,53	6,00E+05	30,76	1,20E+07	123,05	2,40E+07	123,05	2,40E+07	61,53	6,00E+05
	2033	14.489	2.408,41	61,72	6,02E+05	30,86	1,20E+07	123,45	2,41E+07	123,45	2,41E+07	61,72	6,02E+05

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Em análise às tabelas anteriores constata-se que o sistema de tratamento com melhor eficiência para remoção de DBO é o de lodos ativados. Porém, trata-se de um sistema de elevados custos de implantação, operação, exigindo pessoal qualificado e procedimentos operacionais complexos, além de demandar custos elevados de energia, e ainda pode trazer possíveis problemas ambientais como ruídos e aerossóis.

Constata-se ainda que há dois sistemas que apresentam a mesma eficiência de 99% na remoção dos coliformes totais sendo o sistema de lagoa anaeróbia com lagoa facultativa e o UASB seguido de lagoa. Sabe-se que a principal vantagem da lagoa é o baixo custo de implantação e operação, e tem como desvantagem necessitar de grandes áreas e possibilidade de produção de mau odores. Quanto ao UASB seguido de lagoa constata-se que este tem como principais vantagens necessitar de pequenas áreas e não produzir odores e tem como desvantagens o custo de implantação e remoção de N e P insatisfatória.

No projeto do SES da cidade de Comodoro está previsto a implantação do tratamento por lagoas (anaeróbia, facultativa e de maturação).

8.2.4. Alternativas técnicas para atendimento da demanda calculada

Existem inúmeras tecnologias de engenharia a serem adotadas para o tratamento dos esgotos. No entanto, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos sendo estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
- Área disponível para implantação da ETE: dependendo do tratamento eleito, há um requisito de área para implantação;
- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
- Facilidade operacional.

Nas revisões seguintes do PMSB as alternativas técnicas elencadas, uma vez que, com a implantação deste instrumento de gestão em elaboração, objetiva-se uma maior disponibilidade de dados o que tornará possível a realização de uma avaliação mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada revisão.



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



O Quadro 42 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização.

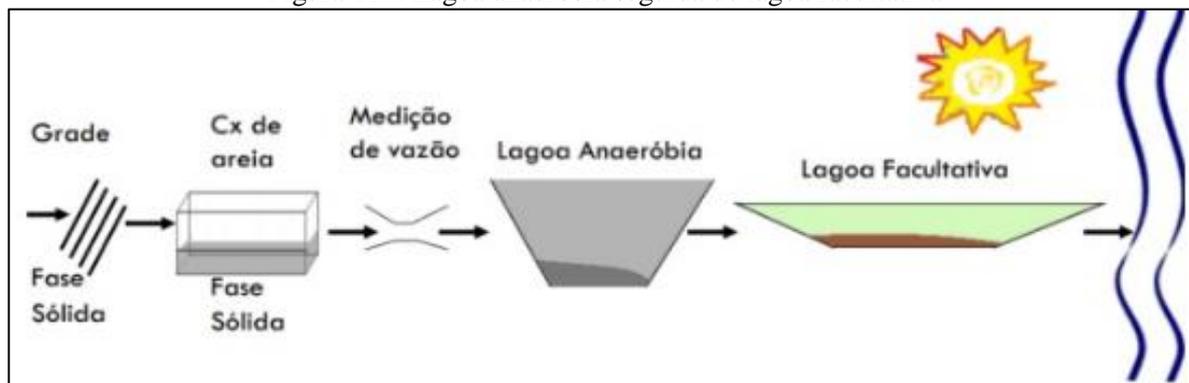
Quadro 42. Sistemas de lagoas de estabilização

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa Facultativa	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Idem lagoas facultativas • Requisitos de área inferiores aos das lagoas facultativas únicas 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Idem lagoas aeradas facultativas • Menores requisitos de área de todos os sistemas de lagoas 	<ul style="list-style-type: none"> • Idem lagoas aeradas facultativas (exceção: requisitos de área) • Preenchimento rápido da lagoa de decantação com o lodo (2 a 5 anos) • Necessidade de remoção contínua ou periódica (2 a 5 anos) do lodo

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

As Figura 114 e Figura 115 mostram um layout que exemplificam alguns sistemas de tratamento de esgoto com lagoas de estabilização.

Figura 114. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014

Figura 115. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação



Fonte: IFET, 2014

O Quadro 43 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados.

Quadro 43. Sistemas de lodos ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lodos ativados convencional	<ul style="list-style-type: none"> • Elevada eficiência na remoção de DBO • Nitrificação usualmente obtida • Possibilidade de remoção biológica de N e P • Baixos requisitos de área • Processo confiável, desde que supervisionado • Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos e vermes • Flexibilidade operacional 	<ul style="list-style-type: none"> • 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



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



Continuação do Quadro 43. Sistemas de lodos ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Aeração prolongada	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevados custos de implantação e operação • Maior potência instalada que os demais sistemas de lodos ativados • Necessidade do tratamento e da disposição do lodo (variável com a modalidade convencional ou prolongada) • Usualmente mais competitivo economicamente para populações menores

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

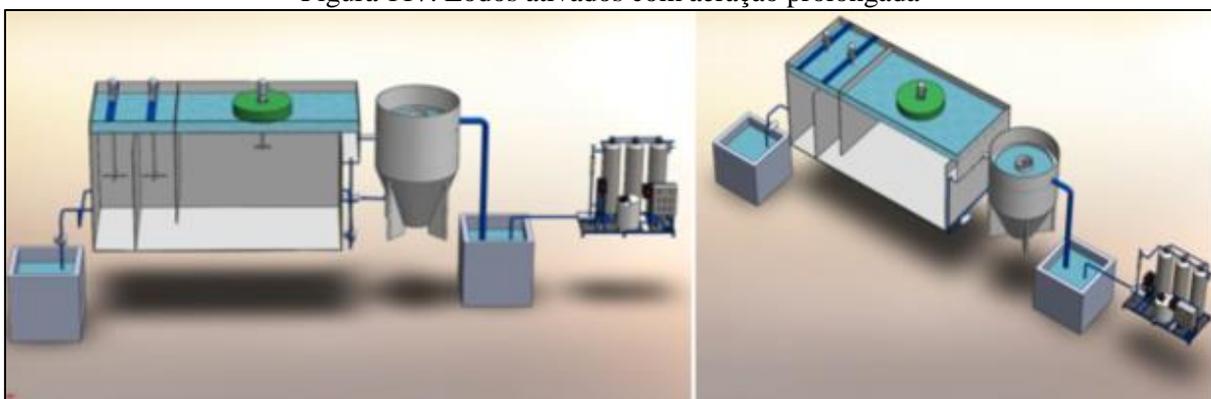
As Figura 116 e Figura 117 apresentam modelos de sistemas de tratamento por lodos ativados.

Figura 116. Lodos ativado convencional



Fonte: Naturaltec

Figura 117. Lodos ativados com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

O Quadro 44 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios com biofilmes.

Quadro 44. Sistema aeróbios com biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Filtro biológico de baixa carga	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Operação ligeiramente mais sofisticada do que os filtros de baixa carga - Elevados custos de implantação • Relativa dependência da temperatura do ar • Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final • Elevada perda de carga

Continuação do Quadro 44. Sistema aeróbios com biofilmes



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

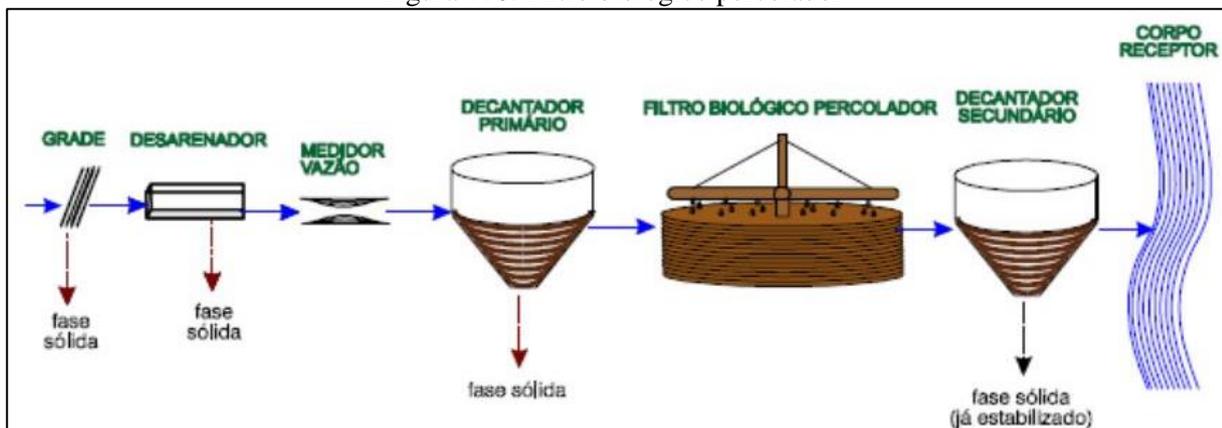


Sistema	Vantagens	Desvantagens
Biodisco	<ul style="list-style-type: none"> • Elevada eficiência na remoção da DBO - Nitrificação frequente - Requisitos de área bem baixos • Mais simples conceitualmente do que Biodisco lodos ativados • Equipamento mecânico simples • Reduzidas possibilidades de maus odores • Reduzida perda de carga 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevados custos de implantação • Adequado principalmente para pequenas populações (para não necessitar de número excessivo de discos) • Cobertura dos discos usualmente necessária (proteção contra chuvas, ventos e vandalismo) • Relativa dependência da temperatura do ar • Necessidade do tratamento completo do lodo (eventualmente sem digestão, caso os discos sejam instalados sobre tanques Irnhoff) e da sua disposição final

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

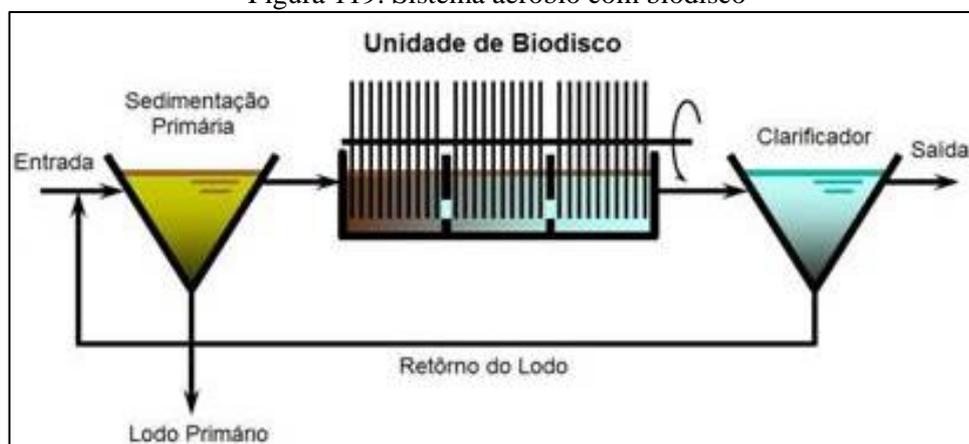
A Figura 118 apresenta o layout de um modelo de tratamento com filtro biológico percolador com decantador secundário. A Figura 119 apresenta um layout de um sistema de biodisco com clarificador.

Figura 118. Filtro biológico percolador



Fonte: SNatural, 2011

Figura 119. Sistema aeróbio com biodisco



Fonte: SNatural, 2011

O Quadro 45 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios.

Quadro 45. Sistemas anaeróbios

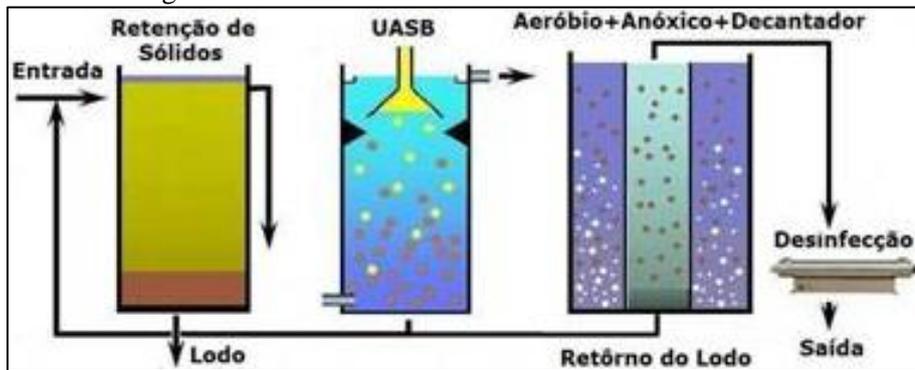
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Reator anaeróbio de manta de lodo	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Baixos requisitos de área • Baixos custos de implantação e operação • Reduzido consumo de energia • Não necessita de meio suporte Reator • Construção, operação e manutenção anaeróbio de simples manta de lodo • Baixíssima produção de lodo • Estabilização do lodo no próprio reator • Boa desidratabilidade do lodo • Necessidade apenas da secagem e disposição final do lodo • Rápido reinício após períodos de paralisação 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Idem reator anaeróbio de fluxo ascendente Fossa séptica - (exceção - necessidade de meio suporte filtro) • Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos • Boa resistência a variações de carga 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos • Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável • Remoção de N e P insatisfatória • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados) • Riscos de entupimento

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016



A Figura 120 apresenta o layout de um modelo de tratamento anaeróbio por meio de reator UASB.

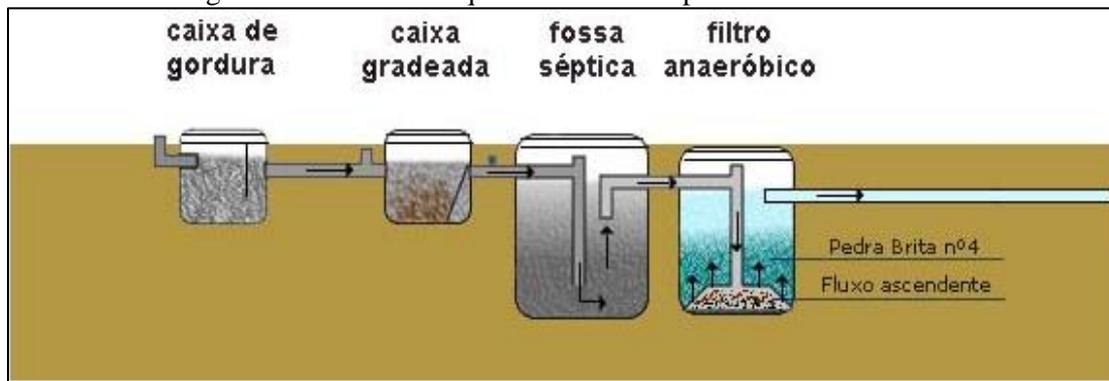
Figura 120. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNatural, 2011

A Figura 121 exemplificada um layout de sistema anaeróbio composto por fossa séptica e filtro anaeróbio.

Figura 121. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: Suzuki, 2013

O Quadro 46 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição de esgoto no solo.



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



Quadro 46. Sistemas de disposição de esgotos no solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração lenta	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Idem infiltração lenta (mas com menores requisitos de área e possibilidade de aplicação durante todo o ano) • Potencial de contaminação do lençol subterrâneo com nitratos
Infiltração subsuperficial	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Idem infiltração rápida • Maior dependência da declividade do solo • Geração de efluente final

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016



8.2.5. Alternativas de tratamento local ou centralizado

A inexistência do sistema público de esgotamento sanitário em áreas urbanas e rurais tem ocasionado a instalação de variados meios de disposição individual de esgotos, buscando evitar a contaminação da água e malefícios à saúde. Todavia, quando nessas regiões inexistente o serviço público de abastecimento de água, e o usuário se utiliza da água de poço, deve-se tomar redobrados cuidados para não se contaminar a água subterrânea utilizada no consumo domiciliar.

Tais fatos ocorrem, em regra, ao se efetivar propostas que não atentam para as características do meio físico, tais como permeabilidade do solo, profundidade do lençol freático, condições climáticas locais, levando à contaminação da água, do solo e periódicas inundações, comprometendo assim o desempenho e a segurança sanitária da solução proposta. O engenheiro projetista não pode se desobrigar da responsabilidade do conhecimento desses episódios por ocasião do estudo prévio e para a tomada de decisões.

A literatura especializada em saneamento básico apresenta uma diversidade de técnicas de dimensionamento e tratamento de esgotos domésticos capazes de atender sistemas descentralizados, direcionadas para pequenas unidades de tratamento, abrangendo sistemas individuais e de pequenas comunidades, possíveis de oferecer solução às realidades existentes em municípios do Estado, aliadas a bom desempenho, segurança sanitária e baixo custo.

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.



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



Desde que projetados e operados racionalmente, apresentam eficiência na retenção e no tratamento de sólidos sedimentáveis, por volta de 70%, reduzem em até 50% o teor de sólidos em suspensão e costumam alcançar eficiência de cerca de 30% na remoção da matéria orgânica, medida como DBO.

Entretanto, o efluente líquido de tanques sépticos deve passar por tratamento complementar antes do lançamento no corpo d'água receptor, em virtude de não atender a parâmetros de qualidade para lançamento direto, conforme Conama 357/2005. Dentre os sistemas econômicos e que oferecem eficiência no tratamento do efluente líquido de tanques sépticos tem-se: sumidouro, valas de filtração, valas de infiltração, wetlands, filtro anaeróbio etc.

Os sumidouros são poços absorventes escavados no solo, destinados à depuração e disposição final do esgoto recebido de fossas sépticas, podem ter vida longa, mas seu desempenho depende da permeabilidade do solo e do nível do lençol freático. O frequente histórico de mau funcionamento e de contaminações provenientes de sumidouros decorre do seu emprego sem prévio atendimento às limitações por vezes existentes, consequência das características do solo, profundidade do lençol freático e consumo d'água do subsolo, transformando-os em fonte de contaminação daquilo que se desejava proteger. Sobretudo, devem ser usados em áreas onde os aquíferos são profundos e se possa garantir uma distância mínima de 1,5 m, entre o fundo do poço e o nível máximo do aquífero.

As valas de infiltração, sistema de tratamento/disposição final de efluentes líquidos de fossas sépticas, por percolação no solo, necessitam de disponibilidade de área para instalação; seu emprego seguro exige conhecimento das características do solo e o comportamento presente e futuro do nível do aquífero, devendo atender às mesmas exigências impostas quando do emprego de sumidouros.

As valas de filtração são escavações no solo, preenchidas com meios filtrantes e providas de tubos de distribuição de esgoto e de coleta de efluente filtrado. Tal sistema clássico de tratamento consiste na filtração do esgoto, que ao atravessar o meio filtrante sofre depuração, tanto por ação física (retenção) quanto pela ação microbiana (oxidação bioquímica), em condições essencialmente aeróbias. Sua operação e manutenção não apresentam complexidade, caracterizando-se por elevado nível de remoção de DBO afluente (50 a 80%), principalmente com operação intermitente, e pode alcançar bons resultados na remoção de nitrogênio amoniacal (50 a 80%) e nitrato (30 a 70%).



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



Elas são recomendadas, ainda, quando o solo ou condições climáticas não permitirem o emprego de valas de infiltração, uma vez que as valas de filtração podem ser impermeabilizadas.

Wetlands pode ser definido como um ecossistema de transição entre ambiente terrestre e aquático, zonas úmidas (áreas inundáveis), tendo basicamente como elementos intervenientes: solo, regime hidráulico, plantas e microrganismos, onde inúmeros processos interagem, reciclando nutrientes e matéria orgânica continuamente. Wetlands construídos são instalações protegidas e impermeáveis, projetadas para tratar águas residuárias em que uma variedade de processos físicos, químicos e biológicos ocorrem, promovidos pelos elementos constituintes do meio, operando tanto em condições aeróbias como anaeróbias. A utilização de uma unidade de tratamento primário torna-se elemento chave no sucesso e performance do wetlands construído, que apresenta remoção de DBO variando de 64 a 94%, reúne condições para a remoção de nutrientes, e pode atender pequenas demandas, desde uma única família até um núcleo urbano de 1.000 habitantes.

O filtro anaeróbio caracteriza-se por possuir leito fixo, constituído de material inerte, que serve de suporte para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Oferece bom desempenho no tratamento de esgotos sanitários com baixa concentração em sólidos sedimentáveis, como é o caso do efluente de fossas sépticas. O sistema mostra-se sensível às variações de pH e temperatura e seu efluente pode apresentar cor e odores; quando em conjunto com o tanque séptico, remove de 40 a 75% da matéria orgânica afluente, medida como DBO. Também é utilizado em substituição ao tanque séptico com o efluente líquido encaminhado para tratamento complementar.

As sugestões apresentadas não esgotam os procedimentos técnicos e soluções recomendadas na literatura especializada. A NBR 13969/97 oferece alternativas para projeto, construção e operação de unidades complementares que tratam da disposição de efluentes líquidos de tanques sépticos.

Diante da ausência de rede de esgotamento sanitário em áreas rurais, soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, podem ser realizadas de forma alternativa, como métodos individuais de tratamento do esgoto residencial. Entre as possíveis maneiras de tratamento podemos citar a bacia de evapotranspiração, o banheiro seco, o círculo de bananeiras, a fossa séptica biodigestor e as zonas de raízes.

Para o período anterior à implantação do sistema de esgotamento sanitário, a Prefeitura



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



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 como mostrado (Figura 122 a Figura 125) a seguir.

Figura 122. Execução fossa bananeira



Fonte: www.ecoeficientes.com.br, acesso em 27/07/2016

Figura 123. Fossa bananeira em funcionamento



Fonte: www.revistaecologica.com.br, acesso em 27/07/2016

O modelo acima se trata de uma bacia de evapotranspiração, vulgarmente chamado de fossa de bananeira, que pode ser utilizado para tratamento de esgoto doméstico quando não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE), a topografia e o solo local não permitem outra solução. Pode ser utilizado também, como primeira opção em qualquer situação.

O modelo anterior, além de ser ecologicamente correto porque não contamina o solo e nem o lençol freático, tem um baixo custo de implantação e é muito simples de ser executado. Recomendado para tratamento individual de residências localizadas em áreas úmidas ou com solo de baixa capacidade de infiltração, bem como para as residências localizadas em terrenos, cuja topografia não permite o lançamento de seu efluente em um corpo receptor adequado.



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



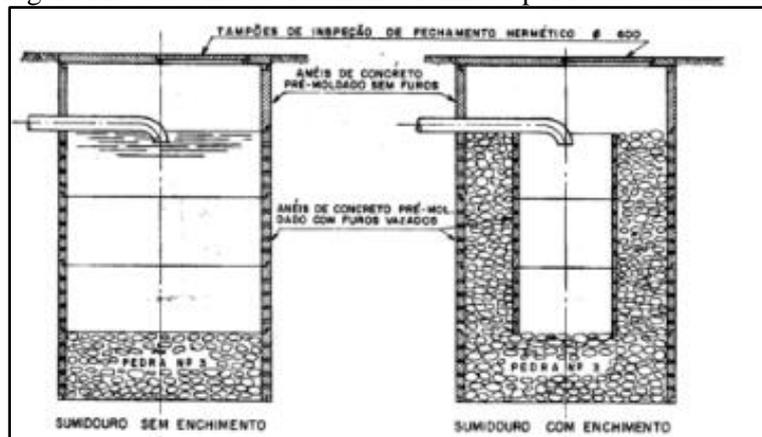
Figura 124. Sistema de fossa conjugada com filtro anaeróbio



Fonte: www.revistatae.com.br, acesso em 27/07/2016

O modelo apresentado na figura anterior, para tratamento individual, necessita de um corpo receptor para receber seu efluente final, como galeria de águas pluviais, córrego, rio, vala de infiltração ou filtração, ou sumidouro.

Figura 125. Sistema de tratamento formado por fossa e sumidouro



Fonte: <https://pt.slideshare.net/zivickovict/manual-de-egotamento-sanitrio>, acesso em 27/07/2016

O modelo acima é o mais recomendado pelos projetistas para tratamento individual. Porém os moradores, por falta de projeto, fiscalização e orientação técnica, em geral constroem apenas o sumidouro, ou as chamadas de fossa negra ou rudimentar.

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas:



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



centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão “saneamento descentralizado” é, segundo Libralato et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.

Naphi (2004) conceitua a descentralização como sendo o desenvolvimento de sistemas de esgotos domésticos que são financeiramente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos.

USEPA (2004) define que as possibilidades para o tratamento de esgotos domésticos, de maneira descentralizada, podem ser entendidas desde sistemas “on-site” (no local) até sistemas de “cluster” (em grupo). Sistema “on-site” é aquele que coleta, transporta, trata, destina ou reutiliza águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Já o sistema “cluster”, coleta as águas residuárias provenientes de duas ou mais residências ou edifícios, transportando-os para um local adequado para o seu tratamento e disposição final. Sistemas de tratamento descentralizados no local podem ser subdivididos em sistemas “community” (Comunidade) e “households” (Famíliares). Os sistemas “community” são utilizados para coletar e tratar águas residuárias de uma comunidade. E os sistemas “households” são aplicados para o tratamento de águas residuárias unifamíliares.

Os sistemas de tratamento de esgoto sanitário descentralizados partem de uma lógica diferente do paradigma técnico corrente, pois, exigem a participação das comunidades usuárias, as quais assumem a responsabilidade pela construção ou operação de métodos tradicionais de tratamento, tais como, fossas, tanques sépticos e poços de infiltração (ORTUSTE, 2012).

Segundo Rodriguez (2009), as tecnologias de tratamento descentralizado geralmente se aplicam em comunidades com população equivalente menor a 2.000 habitantes, podendo ser associados a várias operações unitárias, tais como sedimentação, filtração, flotação e oxidação biológica. (In Santos et al, 2014).

Enquanto que os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de esgotamento 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



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



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 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,



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



Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). Segundo Rodriguez (2009) a montagem de uma matriz de decisão permite ponderar critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético, econômicos (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais, (subprodutos gerados e possível reutilização).

USEPA, (2004), os sistemas centralizados, exigem menos participação e conscientização pública, porém o seu tratamento requer mais energia e materiais, aumentando o custo. Os sistemas descentralizados tratam as águas residuárias de casas e prédios individualmente, realizando o tratamento e o descarte próximo ao ponto de geração.

Estudos comparativos entre gestão centralizada e descentralizada em comunidades rurais, revelam que os sistemas descentralizados são geralmente mais eficazes em zonas rurais do que os sistemas centralizados (MASSOUD et al., 2009).

No tratamento centralizado existe a vantagem de que os sistemas não exigirem participação do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento.

O tratamento descentralizado requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

A princípio não é possível aceitar ou recusar nenhum dos dois tipos de tratamento, sendo necessário avaliar cada caso. A análise de tendências mais recentes em gestão de águas residuárias tem identificado as principais vantagens e desvantagens de ambas as abordagens. De qualquer forma, a abordagem geral seria a de apoiar uma verdadeira coexistência entre os sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que, muitas vezes, não são rentáveis para os sistemas centralizados.

Hoje, a área urbana do município tem o sistema descentralizado (local). No entanto, verifica-se que o sistema implantado são algumas unidades de fossa séptica e a grande maioria são fossas negras (rudimentares), não apresentado exatamente o formato do sistema descentralizado. Não há a inspeção do município no sistema adotado, bem como não há manutenção do sistema pelo usuário.

Verifica-se que os sistemas descentralizados, em Mato Grosso, hoje, ainda são uma problemática, tendo em vista que não existe a fiscalização nem regulação, contribuindo desta forma para a ineficiência de gestão do sistema.



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



Na área rural, sem dúvidas, o melhor sistema a ser adotado é o descentralizado, pois, são tecnologias mais baratas e dependendo da tecnologia de tratamento, pode-se fazer o reuso do efluente na agricultura.

Recomenda-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais mais eficiente de acordo com as características da região e inspecione os sistemas implantados.

8.3. INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

As ocupações irregulares, o desmatamento e a impermeabilização do solo, resultante do desenvolvimento urbano, alteram as condições naturais de infiltração da água da chuva, aumentando a velocidade de escoamento, reduzindo o tempo que a água permanece na bacia e a evapotranspiração. Com essas alterações ocorre o acréscimo no volume de água escoado superficialmente provocando erosão, carreamento de solo, lixo e entulhos (jogados e acondicionados de forma incorreta) para os leitos naturais gerando pontos de inundação e/ou alagamento, e que podem ser agravados se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente.

No diagnóstico realizado ficou constatado que o sistema de drenagem da sede urbana é inapropriado, havendo uma cobertura de 13% das vias atendidas com bocas de lobo e galerias. Há necessidade de adequações como a implantação de dissipadores de energia e a manutenção dos dispositivos existentes.

A região urbana de Comodoro é dividida em 4 microbacias hidrográficas: Córrego Cascalheira, córrego sem denominação afluente do Rio Margarida, Córrego Comodoro e Ribeirão Prata. As microbacias destes mananciais compõem o sistema de macrodrenagem da cidade.

Comodoro possui uma mancha urbana com 709 hectares, com 87,22 km de malha viária total, sendo que 23,61 km estão pavimentadas.

Os principais problemas do sistema de drenagem identificados no perímetro urbano são a formação de erosões devido à falta de dissipador de energia, dispositivos de contenção do solo e de dispositivos de drenagem, e a falta de manutenção das bocas de lobos e galerias que se encontram danificadas e assoreadas.



8.3.1. Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi construída com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

Conforme informações apresentadas no item 8.10. do Diagnóstico Técnico-Participativo deste plano, a malha urbana de Comodoro era de 709 hectares em 2016. O espaço físico médio ocupado por habitante foi estimado em 509,60 m²/hab.

A Tabela 106 apresenta a projeção de crescimento populacional e a expansão da malha urbana da sede do município, considerando a ocupação média fixa, para o horizonte temporal do Plano.

Tabela 106. Projeção de crescimento da malha urbana da sede urbana de Comodoro

Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Área Urbana (km ²)
2016	19.702	13.913	7,09
2020	20.658	14.599	7,44
2025	21.614	15.274	7,78
2036	22.781	16.099	8,20

Fonte: PMSB-MT, 2018

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que até o ano de 2033 haverá um acréscimo de cerca de 15% na área urbana do município, ampliando para 8,20 km², o que provocará um aumento da área impermeabilizada e, conseqüentemente, aumento do coeficiente e do escoamento superficial nos momentos de precipitações.

Para que os efeitos do aumento da área urbana sejam minimizados, é necessário adotar planejamentos e critérios de uso e ocupação do solo que amenizem a impermeabilização, como o incentivo à ocupação de áreas urbanizadas, dotadas de infraestrutura e restrições para abertura de novos loteamentos.

Ainda de acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem da sede urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como:

- Inexistência de projetos e ações para recuperação de áreas degradadas, bem como as medidas de prevenção dos processos erosivos;
- Inexistência de manuais técnicos para empreendimentos imobiliários, especificando os materiais, critérios de dimensionamento e tipos de dispositivos de drenagem a serem adotados na implantação de novos loteamentos;



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



- Inexistência de comitês de bacias para gestão dos mananciais superficiais que compõe o sistema de macrodrenagem da cidade;
- Falta de limpeza e manutenção preventiva do sistema de microdrenagem existente;

Nos distritos e comunidades foram encontrados problemas no manejo de águas pluviais como:

- Existência de processos erosivos no leito e nas margens das vias dos distritos e comunidades;
- Assoreamento dos corpos d'água devido ao carreamento de material proveniente das erosões nas estradas vicinais.
- Inexistência de pavimentação e dispositivos de microdrenagem nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro;

Nas estradas vicinais de acesso aos distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas, foram relacionou os seguintes quanto a drenagem:

- Ocorrência de assoreamento de pontos baixos e córregos devido ao carreamento de material sólido pelas enxurradas;
- Inexistência de dispositivos de drenagem nas estradas;

8.3.2. Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, os dispositivos existentes apresentam problemas e não há plano de manutenção e inspeção para o bom funcionamento do sistema. Estes fatos obrigam o poder público a buscar alternativas eficazes para solucionar os problemas atuais e futuros do sistema, como por exemplo a implantação dos programas e ações previstos no PMSB, visando promover um efetivo planejamento do setor afim de suprir a demanda futura para o serviço de drenagem, que evidentemente será maior que a atual.

A legislação brasileira (Lei Federal nº12.651) recomenda em seu art. 4º, área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros;



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



Em alguns casos é muito importante observar que áreas próximas ao leito de córregos e rios, mesmo que respeitado o afastamento mínimo exigido pela Lei, tem características de áreas de preservação, e por isso é razoável para a preservação dos recursos hídricos e do meio ambiente como um todo, mate-la preservada.

Na construção de novas vias, deve-se atentar ao limite mínimo de 30 metros de APP das margens dos rios, bem como a utilização de galerias abertas, para que haja infiltração da água pluvial e os impactos das enchentes sejam minimizados.

Nos locais onde existem galerias, opta-se por realização de estudos, avaliação da capacidade limite e por medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

Segundo TUCCI, 1995, as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas estruturais podem ser classificadas como:

- **Medidas Intensivas:** dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;
- **Medidas Extensivas:** correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal, a contenção de escoamentos superficiais e o controle da erosão.

Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:

- Ações de regulação do uso e ocupação do solo;
- Criação de Programa de Educação ambiental;
- Elaboração de cadastro técnico dos sistemas de infraestrutura existentes;
- Elaboração de projetos e Planos de Gestão;
- Legislação específica;
- Sistemas de alerta e previsão de inundações.

A participação da população é de fundamental importância no controle das inundações, haja vista que ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração (piso permeável),



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



construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos e ainda colaborar na manutenção da limpeza pública. Destaca-se que estas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município.

8.3.2.1. Medidas de controle para redução do assoreamento de cursos d'água

As principais causas do assoreamento dos cursos d'água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão; a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas; e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.

As seguintes medidas mitigadoras podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento em cursos d'água:

- **Dissipadores de energia:** São dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, conseqüentemente, a sua velocidade no deságue no terreno natural. Essas estruturas, dispersam a energia do fluxo d'água e corroboram para a não potencialização e controle de processos erosivos nos próprios dispositivos ou áreas próximas, (DNIT, 2006).
- **Bacia de retenção ou contenção:** Tanque com espelho d'água permanente, construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).
- **Recuperação e preservação da Mata Ciliar:** entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Martins (2007) denomina 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, tem merecido destaque o controle à erosão nas margens dos



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



rios e córregos; a redução dos efeitos de enchentes; manutenção da quantidade e qualidade das águas; filtragem de resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes (Martins e Dias, 2001, apud Martins, 2007); servir de habitat para diferentes espécies animais contribuindo para a manutenção da biodiversidade da fauna local (Santos et al., 2004).

- **Construção de curvas de nível** em áreas desmatadas que contribuem com escoamento superficial para áreas urbanas, rodovias, estradas vicinais, e principalmente para o assoreamento de talvegues, córregos e rios.
- **Matas ciliares:** As matas ciliares devem ser preservadas e restauradas, de acordo com as recomendações do Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento e redução da calha dos córregos e rios. A construção de dissipadores de energia e bacias de retenção são ações que ajudam na minimização destes problemas.

Analisando o diagnóstico técnico participativo elaborado no município de Comodoro, conclui-se que as medidas estruturantes e estruturais mais adequadas para a sede urbana, distritos e comunidades rurais dispersas são aquelas que irão resolver a projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas proposta neste prognóstico.

8.3.2.2. Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos nos corpos d'água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsicamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública em geral.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carregados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas-de-lobo, impedindo ou dificultando a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de micro drenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de micro drenagem. Para esta problemática, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa, para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.



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



Sabe-se, que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário implantar os programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

As principais causas de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pessoas desinformadas: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;
- Deficiência no sistema de varrição: a execução deficitária dessa componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papelarias e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com consequente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;
- Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carreados para o interior de cursos d'água em eventos de chuva;
- Despejos clandestinos: lançamentos ilegais de resíduos em vias e logradouros públicos, terrenos baldios, espaços públicos, áreas ribeirinhas ou até mesmo dentro de cursos d'água. É geralmente esporádico, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto anteriormente, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d'água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível também, ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e



abrangente, para que o município ofereça o resíduo ao sistema de limpeza, ao invés de abandoná-lo.

Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de micro drenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

- **Cestas acopladas às bocas de lobo:** as vantagens do uso desses dispositivos tratam-se da fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção, como se pode verificar na Figura 126. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias e da frequência necessária de limpeza;
- **Gradeamento:** São dispositivos de remoção de sólidos grosseiros (grades), constituídos de barras de ferro ou aço paralelas como se pode verificar na Figura 127, posicionadas transversalmente ao canal, perpendiculares ou inclinadas. As grades devem permitir o escoamento sem produzir grandes perdas de carga.

Figura 126. Cesta acoplada a boca do bueiro



Fonte: SWU, 2012

Figura 127. Boca de lobo com gradeamento



Fonte: Ecivilnet

8.3.3. Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Segundo Battista & Nascimento (1996) apud ABRH (2005), atualmente, com a intensa urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia segundo a sua real eficácia começam a ser limitadas, pelos seguintes motivos:

- As obras de drenagem realizadas para a retirada rápida das águas superficiais da área urbanizada resolvem problemas locais, mas transferem-nas para jusante, acarretando a necessidade de intervenções, muitas vezes onerosas, nessas áreas, como aumento da seção de escoamento do canal, entre outras;



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



- As obras de canalização aumentam a capacidade hidráulica dos canais e favorecem a ocupação das áreas ribeirinhas, pois a ausência das inundações em um determinado período gera falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;
- A deposição de sedimentos resultantes de erosões intensificadas na bacia é um dos fatores que afetam o funcionamento dos sistemas clássicos, que no geral não contemplam soluções que minimizem tal efeito;
- O lançamento de efluentes domésticos nos sistemas de drenagem compromete a qualidade da água, conduzindo a situações muitas vezes irreversíveis, limitando outros usos da água no meio urbano.
- Em meio às limitações e aos consequentes efeitos da urbanização sobre os sistemas clássicos de drenagem, e a uma demanda cada vez maior no tratamento especial da questão ambiental, surge uma nova abordagem harmônica com os princípios de desenvolvimento sustentável, que leva em conta os diversos aspectos de qualidade das águas associados à drenagem, resgatando o papel dos cursos d'água no contexto urbano.

Essa nova abordagem utiliza os sistemas alternativos de drenagem, tornando a drenagem urbana bastante complexa, envolvendo aspectos ambientais, sanitários, paisagísticos e técnicos, os quais começam a ser questionados, levando também a uma reflexão das estruturas jurídicas, organizacionais e de financiamento das cidades.

Segundo Batista (2005), o controle do escoamento na fonte é realizado com a adoção de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecidos como Compensatórios ou Sustentáveis, recuperando a capacidade de infiltração e de detenção do escoamento adicional gerado pelas superfícies urbanas.

Existem atualmente diversas soluções alternativas sustentáveis para manejo de água pluvial que substituem os sistemas convencionais de drenagem pluvial e se baseiam nos seguintes princípios:

- Controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;
- Melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d'água;



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



- Promover a detenção (armazenamento temporário) da água da chuva para regularização de fluxo; e
- Promover a retenção (captura definitiva) da água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração.

Os dispositivos técnicos para reduzir o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado são:

- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);
- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- Uso de “telhados verdes” ou “telhados jardins”;
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;

A seguir são apresentadas as principais características e aplicações das soluções de baixo impacto para o manejo de águas pluviais.

Telhado verde

São estruturas aplicadas em áreas como coberturas de residências e áreas comerciais, estacionamentos, parques, campos de futebol e áreas livres em geral. O uso dessas técnicas promove a infiltração e permite a redução das taxas de escoamento e amortecimento das enchentes, além do armazenamento temporário da água de chuva para uso posterior. O telhado verde apresenta outros benefícios ambientais, tais como:

- **Melhora o conforto térmico:** reduz até 40% da temperatura do telhado no verão; nos telhados verdes a temperatura não passa de 25 °C. No telhado comum pode atingir mais de 60 °C. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10°C e economiza até 25% de energia com refrigeração; e
- **Melhora o conforto acústico:** o solo, as plantas e o ar funcionam como isolantes contra o som. A camada de substrato de 12 cm de espessura pode reduzir o som em 40 decibéis e com 20 cm pode reduzir o som em 46 a 50 decibéis.



As Figura 128 e Figura 129 apresentam alguns esquemas de telhado verde que podem contribuir com a retenção de águas pluviais e principalmente, melhorando a qualidade do conforto térmico do interior da casa.

Figura 128. Esquema construtivo de telhado verde



Fonte: Cinexpan, 2014

Figura 129. Telhado verde com plantas



Fonte: Jardineira, 2011

Pavimento permeável

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também com a utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, ecoblocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável é equivalente devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

- Não requerem espaços específicos para a sua implantação;
- Transformam pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis;
- Reduzem e até a eliminam o escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isso os picos de enchentes, e permitem a recarga de reservas subterrâneas;



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



- Funcionam como filtros biológicos e degradam os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo;
- Reduzem até 40% da temperatura do pavimento no verão. Numa área com piso verde a temperatura não passa de 25°C. No asfalto comum pode atingir mais de 60°C.

As figuras a seguir (Figura 130 a Figura 133) apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis recomendados para melhorar a taxa de infiltração, diminuindo assim, o escoamento superficial.

Figura 130. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça



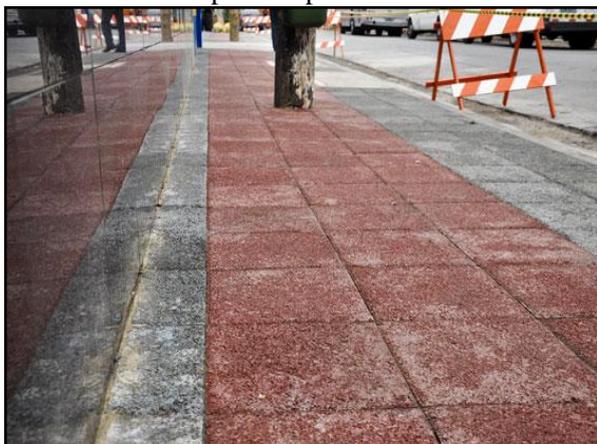
Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 131. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio



Fonte: Lufranbrasil, 2014

Figura 132. Pavimento poroso instalado em passeio público



Fonte: Empresas City, 2012

Figura 133. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Ainda não há a utilização de pavimentos permeáveis em Comodoro, é importante que a Administração Municipal insira esse tipo de tecnologia nos espaços públicos, prioritariamente



em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade, com intuito de iniciar o processo de sensibilização e disseminação desses novos materiais e incentivar seu uso.

Destaca-se que a inserção de incentivos fiscais para a implantação nos empreendimentos e lotes particulares contribuiria para o início do processo de sensibilização da comunidade.

Trincheira de infiltração e detenção

As trincheiras de infiltração são dispositivos de drenagem do tipo controle na fonte e têm seu princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente para esta se infiltrar no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares que possuem comprimento muito superior à sua largura e têm por sua principal função ser reservatórios de amortecimento de cheia, possuindo um excelente desempenho devido ao favorecimento da infiltração e conseqüentemente da redução dos volumes escoados (ABRH, 2005).

Em geral são utilizadas em obras de pavimentação, instaladas longitudinalmente às bordas das pistas de rodagem. Entretanto, sua aplicação tem sido expandida para outras áreas do planejamento urbano, com vistas à redução dos problemas que fortes precipitações causam.

Basicamente esse dispositivo é composto por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo, e o restante da vala é preenchido com brita ou outro material poroso (Figura 134 e Figura 135).

Figura 134. Trincheira de infiltração no passeio



Fonte: Bochi & Reis, 2013

Figura 135. Trincheira de infiltração no estacionamento



Fonte: Ecodebate, 2012



Valas, valetas e planos de detenção e infiltração

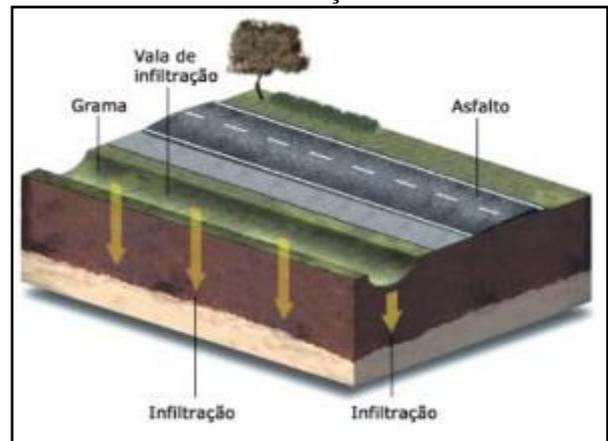
As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e efetuar o armazenamento temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água (Figura 136 e Figura 137). O que diferencia uma vala ou uma valeta dos planos é a dimensão delas. Segundo Baptista et al. (2005), as valas ou valetas possuem dimensões longitudinais significativamente maiores que suas dimensões transversais, ao contrário dos planos que não possuem dimensões longitudinais muito maiores do que as transversais e as profundidades são reduzidas, no entanto desempenham a mesma função: reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Figura 136. Vala de detenção ao longo da rua



Fonte: Costaesmeraldaportobelo, 2011

Figura 137. Esquema de funcionamento de vala de infiltração



Fonte: FEAM, 2006

Bacias de detenção

As bacias de detenção (bacias de amortecimento) são estruturas de acumulação temporárias e/ou infiltração de águas pluviais utilizadas para atender a três funções principais: amortecimento de cheias geradas em contexto urbano para controle de inundações; eventual redução de volumes de escoamento superficial, nos casos das bacias de infiltração; e redução da poluição difusa de origem pluvial em contexto urbano. Têm como objetivo armazenar temporariamente as águas superficiais (durante e imediatamente após as chuvas). Podem ter características residenciais ou constituírem o sistema de macrodrenagem urbana (ABRH, 2015).



Nas figuras a seguir (Figura 138 e Figura 139) são apresentadas áreas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

Figura 138. Bacia de detenção



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Figura 139. 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.)

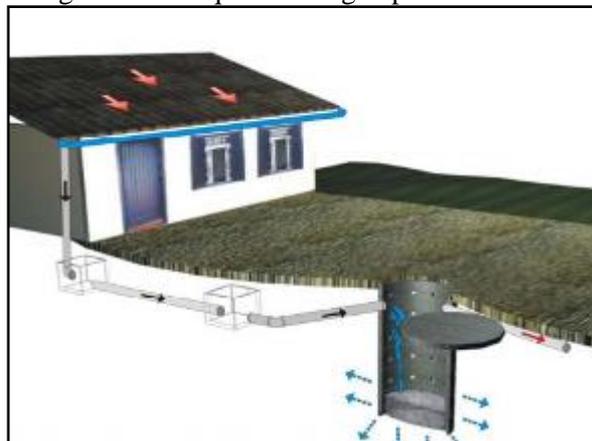
As figuras a seguir (Figura 140 e Figura 141) apresentam ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável.

Figura 140. Controle na fonte



Fonte: Tucci, 1995

Figura 141. Esquema de água pluvial na fonte



Fonte: Oliveira, 2005

As valas de infiltração e bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem aumentar a recarga de aquíferos e a redução das vazões máximas à jusante, com infiltração e percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. Suas características estão no Quadro 47.

Quadro 47. 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

Continuação Quadro 47. Características das medidas compensatórias de controle na fonte



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



TIPO	CARACTERÍSTICA	VARIANTES	FUNÇÃO	EFEITO
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
Telhados verdes	Cobertura de solo, materiais sintéticos alveolares e membrana impermeável, com plantação de gramíneas	Cobertura com solo e gramíneas; telhados marrons, cultivados com plantas locais	Infiltração e 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, portanto há que se adequá-las à realidade local. A análise das características físicas, das condições de ocupação de cada bacia e da infraestrutura de drenagem existente permitirá a indicação e o detalhamento de medidas e ações específicas para cada realidade, no que diz respeito ao controle dos espaços das águas e dos impactos no sistema de drenagem dessas bacias.

8.3.4. Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Os fundos de vale são espaços com características físico-ambientais importantes, interagindo com diversos processos naturais que ocorrem em nosso planeta. Mas, com a urbanização, é comum à sua degradação, resultando no afastamento físico, social e cultural da população em relação aos rios e córregos urbanos.

Enchentes, mau cheiro e insalubridade identificam os fundos de vale como áreas degradadas. Geralmente, o saneamento da área se dá pela retificação, canalização e construção de vias marginais, que enterram o problema. Pinho (1999) ressalta que as intervenções incentivaram a ocupação dessas áreas, criando, porém, uma contradição pois ao solucionar os problemas sanitários, geraram uma aceleração na apropriação dessas áreas e problemas de ordem econômica, social e ambiental.

A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial



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



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 retenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperado o valor social, natural e econômico;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

Dentre as medidas utilizadas para tratamento de fundo de vale, as que mais se destacam são:

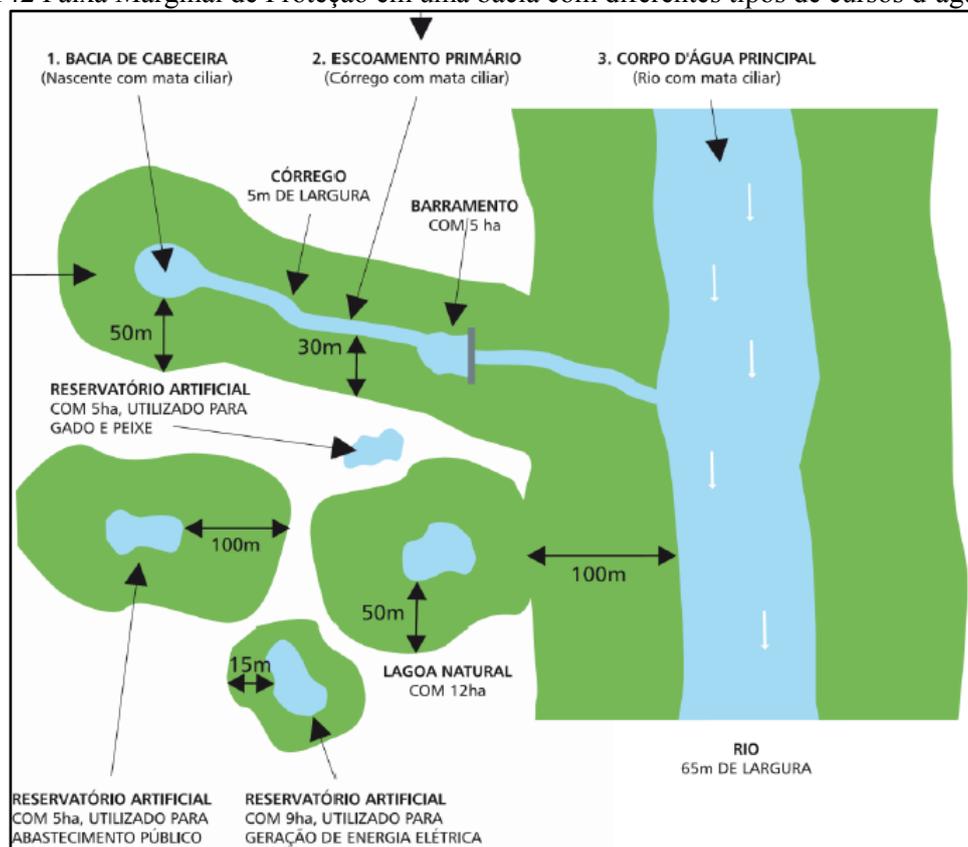
Faixa Marginal de Proteção (FMP)

As Faixas Marginais de Proteção (FMPs) são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais, determinadas em projeção horizontal e considerados os níveis máximos de água, de acordo com as determinações dos órgãos federais e estaduais competentes (Lei Complementar nº 232/05).

Como tratamento de fundo de vale, a implantação de uma FMP se faz importante uma vez que assegura uma área lateral para o extravasamento das cheias ordinárias; permite o acesso de máquinas para a execução de serviços de dragagem e limpeza; proporciona melhor qualidade de vida e garante condições para a proteção da mata ciliar.

A Figura 142 exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico, Código Florestal e com o Plano Diretor local.

Figura 142 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



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



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.

Nas figuras a seguir (Figura 143 e Figura 144) são apresentados alguns exemplos de Parques Lineares executados no Brasil e que servem para mostrar modelos de intervenções bem-sucedidos, que podem ser utilizadas em qualquer cidade brasileira, dependendo de suas características locais.



Figura 143. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG



Fonte: solucoesparacidades, 2013

Figura 144. Praça das Corujas, São Paulo – SP



Fonte: solucoesparacidades, 2013

8.4. INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos de Comodoro não apresenta elementos suficientes para a gestão do setor no município, conforme relatado no item 9.1 do Diagnóstico Técnico-Participativo desta revisão. São de responsabilidade Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Obras e Infraestrutura, os serviços de varrição das ruas, coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Não há no município um programa de acompanhamento e medição da quantidade de resíduos coletados. A coleta atende à sede urbana.



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



A disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos deveria ser implementada em todo território nacional no ano de 2014, porém a grande maioria dos municípios, inclusive Comodoro, ainda continua destinando para os lixões.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, regida pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 13, estabelece definições que são essenciais para o entendimento do tema Resíduos Sólidos Urbanos, a saber.

I - Quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agro-silvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - Quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;



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



b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Assim, o atendimento ao Termo de Referência PMSB/2012 - FUNASA e à legislação pertinente, constituem os objetivos principais do presente trabalho, dotando assim o município de instrumentos e mecanismos que permitam a organização, planejamento, aperfeiçoamento institucional e tecnológico, ações articuladas, duradouras e eficientes, promovendo assim a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, através de metas definidas em um processo participativo.

Ressaltando que é de primordial importância que o município de Comodoro revise e implemente o seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Municipal, devendo se atentar ao atendimento da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, através do manejo adequado dos resíduos, programas de educação ambiental e mobilização social, visando a redução dos resíduos a serem coletados e aterrados.

8.4.1. Projeção de geração dos resíduos sólidos

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados:

- 1) a população estimada para o período 2018-2033 e
- 2) o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros conforme item 7 do presente Prognóstico.

8.4.1.1. Metodologia de definição dos índices per capita de geração de resíduos

O índice per capita da geração de RSU (kg/hab.dia) da sede urbana de Comodoro foi calculado conforme metodologia descrita no item 9.2.1 do Diagnóstico Técnico Participativo desta revisão do PMSB. O per capita de resíduos da cidade é de 0,68 kg/hab.dia.



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



Para projeção da área rural (abrangendo distritos, comunidades e propriedades rurais), a geração *per capita* rural será calculada como sendo 60% da geração de RSU. A escolha deve-se fundamentalmente as características da área rural dos municípios mato-grossenses onde cerca de 40% a 60% da composição gravimétrica média são de resíduos orgânicos, geralmente utilizados para alimentação animal e compostagem (confinamento em valas).

8.4.2. Estimativas de resíduos sólidos

A Tabela 107 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao aterro sanitário, oriundos da sede urbana e área rural, para um horizonte de 16 anos, nas condições normais e atuais de prestação dos serviços, considerando a projeção de crescimento populacional e a taxa de consumo per capita adotada.



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



Tabela 107. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 16 anos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural

Período do plano	Ano	Estimativa Populacional			Prod per capita urbano (kg/hab.dia)	Prod per capita rural (kg/hab.dia)	Geração urbana (T/ano)	Geração rural (T/ano)
		Total	Urbana	Rural				
DIAGN.	2017	19.932	14.085	5.847	0,68	0,41	3.495,93	870,71
CURTO	2018	20.231	14.297	5.934	0,69	0,41	3.583,92	892,53
	2019	20.448	14.450	5.998	0,69	0,42	3.658,61	911,13
	2020	20.658	14.599	6.059	0,70	0,42	3.733,24	929,72
	2021	20.862	14.743	6.119	0,71	0,42	3.807,81	948,29
MÉDIO	2022	21.060	14.883	6.177	0,71	0,43	3.882,33	966,85
	2023	21.251	15.018	6.233	0,72	0,43	3.956,74	985,38
	2024	21.436	15.148	6.287	0,73	0,44	4.031,01	1.003,87
	2025	21.614	15.274	6.340	0,74	0,44	4.105,09	1.022,32
LONGO	2026	21.784	15.395	6.390	0,74	0,45	4.178,94	1.040,71
	2027	21.949	15.511	6.438	0,75	0,45	4.252,51	1.059,04
	2028	22.106	15.622	6.484	0,76	0,46	4.325,77	1.077,28
	2029	22.256	15.728	6.528	0,77	0,46	4.398,66	1.095,43
	2030	22.398	15.828	6.570	0,77	0,46	4.471,13	1.113,48
	2031	22.533	15.924	6.609	0,78	0,47	4.543,11	1.131,40
	2032	22.661	16.014	6.647	0,79	0,47	4.614,54	1.149,19
	2033	22.781	16.099	6.682	0,80	0,48	4.685,35	1.166,83
Massa total parcial (T) 2018-2033							66.228,76	16.493,46
Massa Total Produzida (T) 2018-2033							82.722,22	

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Em Comodoro, assim como na maioria dos municípios brasileiros, a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda per capita diminui a geração de resíduos sólidos no município), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos.

O município não conta ainda com um serviço público de coleta seletiva de RSU, entretanto esse serviço deve ser prestado de forma regular com vista a atender à PNSR, Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010).

Este Plano deve incentivar e incrementar a coleta seletiva com programas de educação ambiental, equipamentos para a coleta, roteiros que atinjam toda a população, ampliando o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município, e instalação de locais adequados para transbordo desses materiais e transportados para uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC).

8.4.2.1. Estimativa de resíduos sólidos na sede urbana

A Tabela 108 apresenta para a área urbana as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como o fracionamento das quantidades em resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos produzidos num cenário de 16 anos. Para a classificação dos percentuais da gravimetria foram utilizados os dados apresentados no Diagnóstico Técnico-Participativo sendo, 54,96% de resíduos orgânicos, 27,81% de recicláveis 17,23% de rejeitos.



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



Tabela 108. Estimativa de geração de resíduos sólidos da sede urbana de Comodoro ao longo de 16 anos

Período do plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice <i>per capita</i>	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos orgânicos (ton/dia)	Resíduos recicláveis (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
DIAGN.	2017	14.085	0,680	9,58	287,34	3.448,04	5,26	2,66	1,65
CURTO	2018	14.297	0,687	9,82	294,57	3.534,83	5,40	2,73	1,69
	2019	14.450	0,694	10,02	300,71	3.608,49	5,51	2,79	1,73
	2020	14.599	0,701	10,23	306,84	3.682,10	5,62	2,84	1,76
	2021	14.743	0,708	10,43	312,97	3.755,65	5,73	2,90	1,80
MÉDIO	2022	14.883	0,715	10,64	319,10	3.829,15	5,85	2,96	1,83
	2023	15.018	0,722	10,84	325,21	3.902,54	5,96	3,01	1,87
	2024	15.148	0,729	11,04	331,32	3.975,79	6,07	3,07	1,90
	2025	15.274	0,736	11,25	337,40	4.048,85	6,18	3,13	1,94
LONGO	2026	15.395	0,744	11,45	343,47	4.121,69	6,29	3,18	1,97
	2027	15.511	0,751	11,65	349,52	4.194,26	6,40	3,24	2,01
	2028	15.622	0,759	11,85	355,54	4.266,51	6,51	3,30	2,04
	2029	15.728	0,766	12,05	361,53	4.338,40	6,62	3,35	2,08
	2030	15.828	0,774	12,25	367,49	4.409,88	6,73	3,41	2,11
	2031	15.924	0,782	12,45	373,41	4.480,87	6,84	3,46	2,14
	2032	16.014	0,789	12,64	379,28	4.551,32	6,95	3,52	2,18
2033	16.099	0,797	12,84	385,10	4.621,17	7,05	3,57	2,21	

Fonte: PMSB-MT, 2018

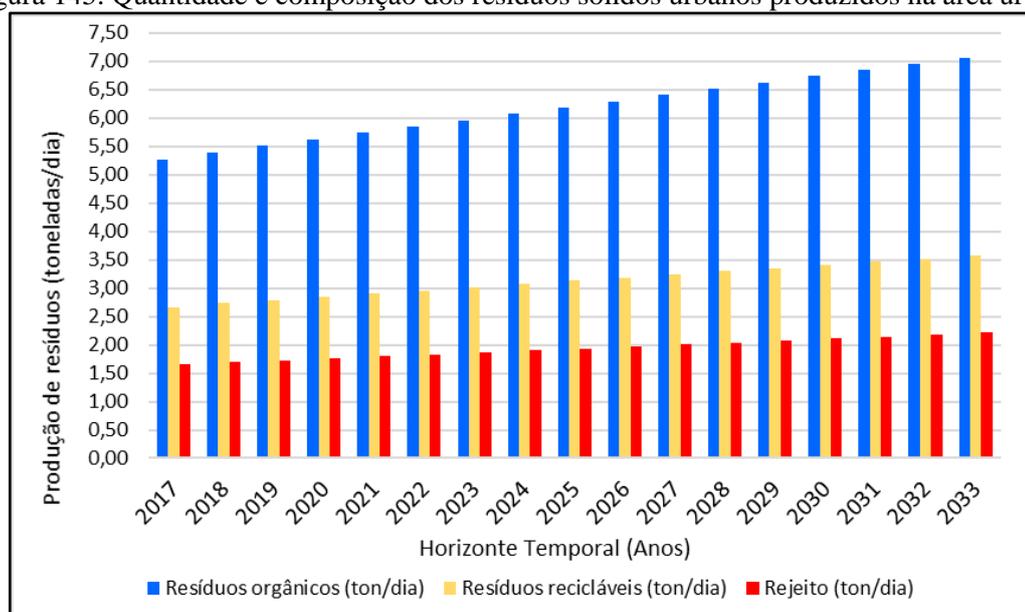


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Comodoro - MT



A partir da análise da tabela acima é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos estimada para o início é de aproximadamente 9,58 ton/dia (2017) aumentando gradativamente para 12,84 ton/dia (2033). A projeção da quantidade e composição dos resíduos sólidos (fracionados em orgânicos, recicláveis e rejeitos) é melhor observado no gráfico da Figura 145 a seguir.

Figura 145. Quantidade e composição dos resíduos sólidos urbanos produzidos na área urbana



Fonte: PMSB-MT, 2018

A disposição final dos RSU de Comodoro é realizada em um lixão. O lixão não atende às premissas da PNRS, motivo pela qual o poder público deve, em caráter de urgência, disponibilizar recursos financeiros para avaliar áreas e adquirir aquela que for a mais adequada, sob o ponto de vista ambiental e de engenharia, para implantar um aterro sanitário e uma UTC para exclusivamente aterrar os rejeitos.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre estes a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado ao futuro aterro sanitário (aqui considerado rejeito) de Comodoro durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2017 a 2033 – estão descritas na Tabela 109.



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



Tabela 109. Estimativa de geração de resíduos sólidos da área urbana de Comodoro ao longo de 16 anos

Período do plano	Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da coleta seletiva (%)	Eficiência da compostagem (%)	Resíduos – Composição			Total valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
					Recicláveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)		
					27,81%	54,96%	17,23%		
DIAGN.	2017	3.495,93	0%	0%	972,22	1.921,37	602,35	0,00	3.495,93
CURTO	2018	3.583,92	0%	0%	996,69	1.969,72	617,51	0,00	3.583,92
	2019	3.658,61	10%	0%	1.017,46	2.010,77	630,38	101,75	3.556,86
	2020	3.733,24	20%	0%	1.038,21	2.051,79	643,24	207,64	3.525,60
	2021	3.807,81	30%	5%	1.058,95	2.092,77	656,09	422,32	3.385,49
MÉDIO	2022	3.882,33	40%	5%	1.079,68	2.133,73	668,93	538,56	3.343,77
	2023	3.956,74	50%	5%	1.100,37	2.174,62	681,75	658,92	3.297,82
	2024	4.031,01	60%	10%	1.121,02	2.215,44	694,54	894,16	3.136,85
	2025	4.105,09	60%	20%	1.141,62	2.256,16	707,31	1.136,21	2.968,88
LONGO	2026	4.178,94	60%	30%	1.162,16	2.296,74	720,03	1.386,32	2.792,62
	2027	4.252,51	65%	30%	1.182,62	2.337,18	732,71	1.469,86	2.782,65
	2028	4.325,77	70%	40%	1.203,00	2.377,44	745,33	1.793,08	2.532,70
	2029	4.398,66	75%	40%	1.223,27	2.417,50	757,89	1.884,45	2.514,21
	2030	4.471,13	80%	50%	1.243,42	2.457,33	770,38	2.223,40	2.247,72
	2031	4.543,11	85%	60%	1.263,44	2.496,89	782,78	2.572,06	1.971,05
	2032	4.614,54	90%	70%	1.283,30	2.536,15	795,08	2.930,28	1.684,26
	2033	4.685,35	90%	70%	1.303,00	2.575,07	807,29	2.975,25	1.710,11

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Verifica-se uma proposta de diminuição de aproximadamente 51% na quantidade de lixo que deverá ser destinada ao aterro sanitário, mesmo com o crescimento populacional projetado para o final de Plano. Daí a importância de implementação da coleta seletiva e compostagem.

A Tabela 110 apresenta uma comparação entre a quantidade de resíduos gerados a ser aterrado anualmente ao longo do período do Plano, com e sem a valorização promovida pela coleta seletiva que deverá ser implementada a partir do ano de 2019, na sede urbana do município de Comodoro-MT.

Tabela 110. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada de Comodoro, com e sem o programa de valorização

Período do Plano	Ano	Massa de resíduos a ser aterrada s/ valorização (t/ano)	Massa de resíduos a ser aterrada c/ valorização (t/ano)
DIAGN.	2017	3.495,93	3.495,93
CURTO	2018	3.583,92	3.583,92
	2019	3.658,61	3.556,86
	2020	3.733,24	3.525,60
	2021	3.807,81	3.385,49
MÉDIO	2022	3.882,33	3.343,77
	2023	3.956,74	3.297,82
	2024	4.031,01	3.136,85
	2025	4.105,09	2.968,88
LONGO	2026	4.178,94	2.792,62
	2027	4.252,51	2.782,65
	2028	4.325,77	2.532,70
	2029	4.398,66	2.514,21
	2030	4.471,13	2.247,72
	2031	4.543,11	1.971,05
	2032	4.614,54	1.684,26
	2033	4.685,35	1.710,11

Fonte: PMSB-MT, 2018

Com a implantação da coleta seletiva, conforme proposto no Cenário Moderado, em muito reduzirá a quantidade a ser aterrada. Neste caso somente os rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papéis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (recicláveis) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos orgânicos.



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

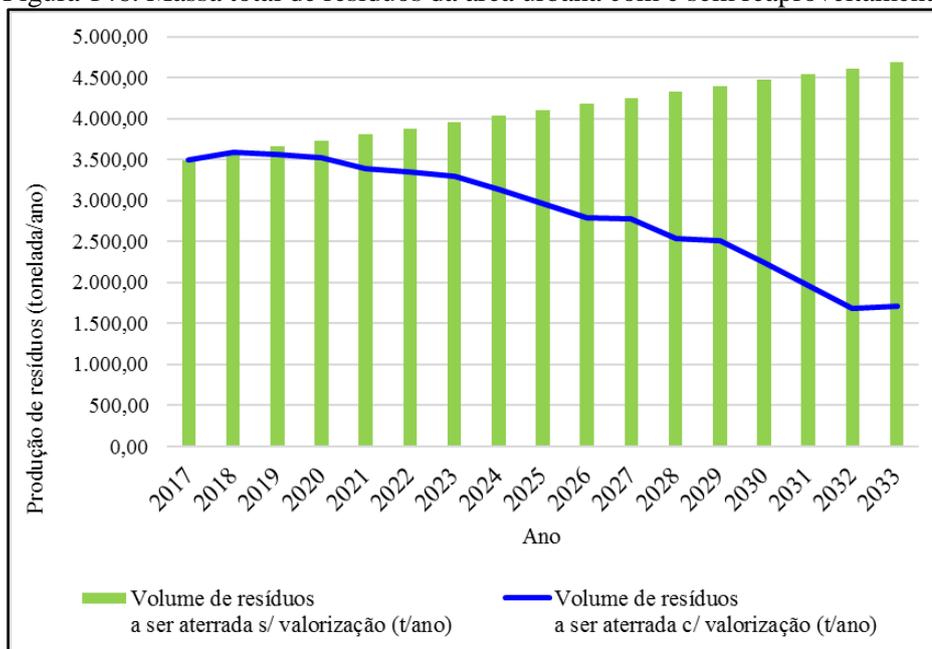


A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, às demais áreas do município, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

A PNRS prevê ainda que somente poderão ser encaminhados para o aterro sanitário, ou outra forma correta de disposição final, aqueles resíduos que não puderem ser reaproveitados de forma alguma, os chamados rejeitos.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem e a compostagem para o reaproveitamento dos resíduos para Comodoro é bem demonstrado no gráfico da Figura 146.

Figura 146. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento



Fonte: PMSB-MT, 2018

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).



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



8.4.2.2. Estimativa de resíduos sólidos na área rural

As projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 16 anos, para os distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas são apresentadas na Tabela 111. A estimativa dos resíduos recicláveis e rejeitos foram feitos utilizando a mesma composição gravimétrica da zona urbana. Os resíduos orgânicos, na zona rural, são utilizados para alimentação de animais e aves, bem como para produção de adubo orgânico em fundos de quintal, não sendo contabilizados na quantidade de resíduos a serem valorizados.



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



Tabela 111. Estimativa de geração de resíduos sólidos na área rural de Comodoro ao longo de 16 anos

Período do plano	Ano	População rural (hab.)	Índice <i>per capita</i>	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos recicláveis (ton/dia)	Rejeitos (ton/dia)
DIAGN.	2017	5.847	0,41	2,39	71,57	858,79	1,11	0,69
CURTO	2018	5.934	0,41	2,45	73,36	880,31	1,13	0,70
	2019	5.998	0,42	2,50	74,89	898,65	1,16	0,72
	2020	6.059	0,42	2,55	76,42	916,98	1,18	0,73
	2021	6.119	0,42	2,60	77,94	935,30	1,20	0,75
MÉDIO	2022	6.177	0,43	2,65	79,47	953,60	1,23	0,76
	2023	6.233	0,43	2,70	80,99	971,88	1,25	0,78
	2024	6.287	0,44	2,75	82,51	990,12	1,27	0,79
	2025	6.340	0,44	2,80	84,03	1.008,32	1,30	0,80
LONGO	2026	6.390	0,45	2,85	85,54	1.026,46	1,32	0,82
	2027	6.438	0,45	2,90	87,04	1.044,53	1,34	0,83
	2028	6.484	0,46	2,95	88,54	1.062,52	1,37	0,85
	2029	6.528	0,46	3,00	90,04	1.080,43	1,39	0,86
	2030	6.570	0,46	3,05	91,52	1.098,23	1,41	0,88
	2031	6.609	0,47	3,10	92,99	1.115,91	1,44	0,89
	2032	6.647	0,47	3,15	94,45	1.133,45	1,46	0,90
	2033	6.682	0,48	3,20	95,90	1.150,85	1,48	0,92

Fonte: PMSB-MT, 2018

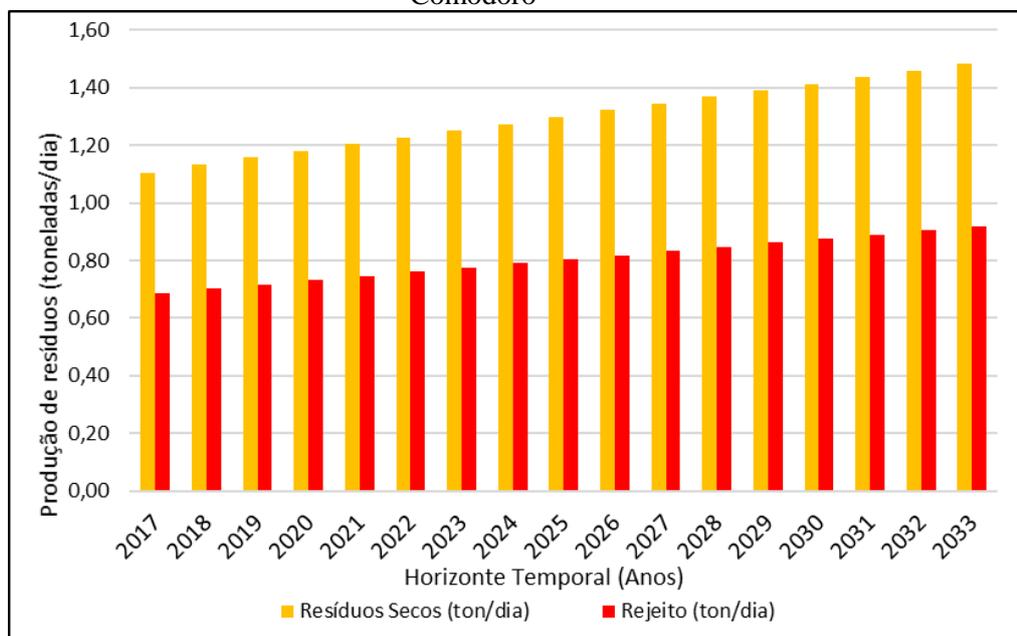


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Comodoro - MT



A partir da análise da tabela acima, é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos na zona rural estimada para o início de plano é de aproximadamente 2,39 ton/dia (2017) aumentando gradativamente para 3,20 ton/dia (2033). A projeção da quantidade e composição dos resíduos sólidos (fracionados em recicláveis e rejeitos) é melhor observado no gráfico da Figura 147 a seguir.

Figura 147. Quantidade e composição dos resíduos sólidos produzidos na zona rural de Comodoro



Fonte: PMSB-MT, 2018

Os resíduos sólidos da zona rural são gerenciados pelos próprios geradores, que em geral, queimam e enterram nos seus quintais esses materiais, ou destinam para lixões.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre a geração total, o potencial para a reciclagem e o volume destinado ao futuro aterro sanitário (aqui considerado rejeito) da zona rural de Comodoro durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2017 a 2033 – estão descritas na Tabela 112.



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



Tabela 112. Estimativa de geração de resíduos sólidos da área rural de Comodoro ao longo de 16 anos

Período do plano	Ano	Produção Rural Anual (t)	Eficiência da coleta seletiva (%)	Resíduos - Composição		Total valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
				Recicláveis (t)	Rejeitos (t)		
				27,81	17,23%		
DIAGN.	2017	870,71	0%	242,15	150,02	0,00	392,17
CURTO	2018	892,53	0%	248,21	153,78	0,00	402,00
	2019	911,13	0%	253,39	156,99	0,00	410,37
	2020	929,72	0%	258,55	160,19	0,00	418,75
	2021	948,29	0%	263,72	163,39	0,00	427,11
MÉDIO	2022	966,85	5%	268,88	166,59	13,44	422,02
	2023	985,38	10%	274,03	169,78	27,40	416,41
	2024	1.003,87	20%	279,18	172,97	55,84	396,31
	2025	1.022,32	30%	284,31	176,15	85,29	375,16
LONGO	2026	1.040,71	35%	289,42	179,31	101,30	367,44
	2027	1.059,04	40%	294,52	182,47	117,81	359,18
	2028	1.077,28	45%	299,59	185,62	134,82	350,39
	2029	1.095,43	50%	304,64	188,74	152,32	341,06
	2030	1.113,48	55%	309,66	191,85	170,31	331,20
	2031	1.131,40	60%	314,64	194,94	188,79	320,80
	2032	1.149,19	60%	319,59	198,01	191,75	325,84
	2033	1.166,83	60%	324,50	201,04	194,70	330,84

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Para a zona rural o percentual de cobertura de atendimento da coleta regular e seletiva foi estipulado em 60% visto que é inviável o atendimento de todas as propriedades rurais dispersas do município, com isto deverá estar contemplado os distritos, comunidades e núcleos habitacionais rurais.

A Tabela 113 apresenta uma comparação entre a quantidade de resíduos gerados com e sem a valorização promovida pela coleta seletiva, na zona rural do município de Comodoro-MT.

Tabela 113. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada da zona rural de Comodoro, com e sem o programa de valorização

Período do Plano	Ano	Massa de resíduos a ser aterrada s/ valorização (t/ano)	Massa de resíduos a ser aterrada c/ valorização (t/ano)
DIAGN.	2017	870,71	392,17
CURTO	2018	892,53	402,00
	2019	911,13	410,37
	2020	929,72	418,75
	2021	948,29	427,11
MÉDIO	2022	966,85	422,02
	2023	985,38	416,41
	2024	1.003,87	396,31
	2025	1.022,32	375,16
LONGO	2026	1.040,71	367,44
	2027	1.059,04	359,18
	2028	1.077,28	350,39
	2029	1.095,43	341,06
	2030	1.113,48	331,20
	2031	1.131,40	320,80
	2032	1.149,19	325,84
	2033	1.166,83	330,84

Fonte: PMSB-MT, 2018

A diminuição elevada se deve a fração dos resíduos orgânicos que já são gerenciados (valorizados) pelos próprios moradores dessas localidades conforme comentando anteriormente.

Com a implantação da coleta seletiva, conforme proposto no Cenário Moderado, haverá uma redução da massa de resíduos produzidos na zona rural que deverá ser aterrada. Neste caso somente os rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papeis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados. O restante das localidades não atendidas continuarão realizando o gerenciamento individual de seus resíduos.



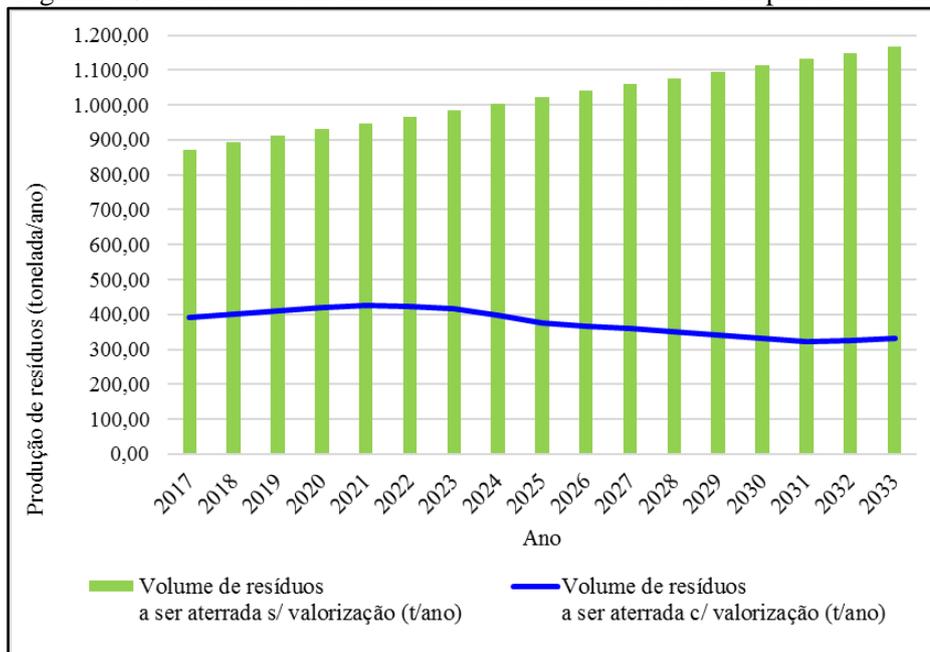
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Comodoro - MT



A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões com núcleos habitacionais, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, para atender propriedades rurais próximas aos núcleos, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem para o reaproveitamento dos resíduos da zona rural é demonstrado no gráfico da Figura 148.

Figura 148. Massa total de resíduos da área rural com e sem reaproveitamento



Fonte: PMSB-MT, 2018

A orientação, através de ações e projetos educativos, bem como a adequada fiscalização do órgão ambiental deve ter como premissa básica a modificação dos costumes e o desenvolvimento de senso de responsabilidade da população rural na geração dos resíduos. As estimativas de geração de resíduos sólidos feitas, tanto para a área urbana como para os povoados, comunidades e localidades rurais irá permitir ao poder público municipal, o planejamento adequado para universalizar os serviços de manejo dos resíduos no município.

8.4.3. Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da PNRS, artigo 7, item X – regularidade, continuidade, e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos



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



resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos urbanos, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios. Os serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos.

Os resíduos perigosos, industriais, de construção e demolição ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a legislação ambiental em vigor, não devem ser coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos urbanos, e devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos específicos e de responsabilidade do gerador.

A Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no Art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço e atividades.

O Art. 35 da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta: a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os Estados, o Distrito Federal e Municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos quando implantado o PGIRS do Município, conforme determinado na hierarquização das prioridades:

- Frequência de coleta;
- Estado de conservação das vias e tipos de pavimento;



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



- Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, dentre outros);
- Metro quadrado ou fração do imóvel;
- Produção de lixo do imóvel. Com diferenciação do custo do serviço, conforme o bairro onde se localiza o imóvel e a utilização a que este se destina (considera-se o custo total anual da coleta de lixo);
- Número de inscrições imobiliárias por destinação e por grupo de bairros que apresentem as mesmas características em termos de custos operacionais e de produção de resíduos por unidade imobiliária.

Recomenda-se que por ocasião da definição da taxa de cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos urbanos, seja consultado o código tributário do Município, a fim de evitar divergência de valores, por ventura constante no mesmo.

8.4.4. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

A seguir serão apresentadas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização. Enfatizando que todo transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas, legislações e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente.

Tanto o órgão gestor quanto os demais setores deverão realizar o transporte de seus resíduos, com empresas habilitadas e licenciadas no órgão ambiental do Estado. O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela NBR 13.221/2010, não sendo aplicado aos materiais radioativos, transportes aéreos, hidroviário, marítimo, assim como ao transporte interno, numa mesma área, do gerador, conforme descrito.

O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, deve estar protegido de intempéries e não exposto ao meio ambiente, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública.

O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que não permita vazamento ou derramamento do resíduo, devendo atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal).



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



A descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local adequado. Para o manuseio e destinação adequada de resíduos, deve ser verificada a classificação discriminada na ABNT NBR 10004/2004.

Para o armazenamento de resíduos perigosos, deve ser verificada a ABNT NBR 12235/1992, assim como o transporte de resíduos de serviços de saúde devem atender também às ABNT NBR 12807/1993, ABNT NBR 12808/1993, ABNT NBR 12809/1993 e ABNT NBR 12810/1993.

Diante do exposto, recomenda-se a elaboração de Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura Municipal e entidades prestadoras de serviços, comerciais, industriais do município visando ao cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo decreto nº. 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos específicos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para melhor entendimento, segue art. 20 da Lei 12.305/2010:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa (BRASIL, 2010).



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



8.4.5. Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais dependem diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, causam inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e estão associados à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias às campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV) - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - “Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação” constituem-se numa alternativa de apoio para a gestão do sistema de limpeza urbana, principalmente no que concerne aos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas, evitando ocorrências deste tipo de problema para a limpeza urbana municipal.

Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 1m³, ou seja, os pequenos geradores), os resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, p n e u s , dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional ou pelos LEV's.

Segundo a ABNT/NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de cercamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- Equipamentos de proteção individual, proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;



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



- Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.
- Ainda, destacam-se as seguintes diretrizes de operação:
- Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D - aqueles considerados perigosos e capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada. Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos (capazes de causar explosões) ou patogênicos (capazes de transmitir doenças);
- Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido; destinação adequada dos rejeitos;
- Evitar o acúmulo de material não triado;
- Resíduos volumosos devem ter como destino a reutilização, reciclagem, armazenamento ou disposição final.

Para a concepção do mesmo, é necessário a elaboração do PMGRCC. Dentre as estruturas que compõe um PEV devem haver locais para o armazenamento temporário de resíduos da construção civil e demolição (RCD), solos e rejeitos da construção civil; baias para armazenamento de resíduos volumosos (RV); baias em local coberto para o armazenamento de móveis domiciliares, de pneus, resíduos eletrônicos e perigosos; e uma para papel, papelão e isopor.

Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho - a falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas.

Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - “Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho”. Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Esta normativa apresenta diretrizes gerais, podendo ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.



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



A NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho como a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Porém, nos casos dos serviços de varrição e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, os pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

Instalação de Locais de Entrega Voluntários (LEV's): prioriza pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo: facilidade para o estacionamento de veículos; local público, visando garantir o livre acesso dos participantes; entorno não sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.); boa iluminação.

A frequência do recolhimento dos resíduos acondicionados nestas estruturas dependerá da taxa de adesão da população, devendo ser recolhido ao menos uma vez na semana.

Instalação da Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) - A unidade de triagem (UTR) é uma das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais domiciliares e comerciais com a separação dos resíduos secos e úmidos, enfardamento e comercialização. Esta é uma infraestrutura primordial para que se possa alcançar os almejados princípios de redução, reutilização, reciclagem da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Ressalta-se que sua eficiência é importante e de suma importância para que se possa atingir um alto índice de redução dos resíduos a serem disposto no aterro sanitário e, conseqüentemente, o aumento da vida útil deste, bem como a minimização do valor por tonelada de disposição final de resíduos sólidos.

Unidade de Compostagem (UC) - A compostagem é definida como a decomposição da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas. O local que recebe os resíduos e realiza este tratamento é denominado Unidade de Compostagem (UC). Recomenda-se que a instalação da UC seja dentro da área onde será instalada a nova UTR ou o mais próximo possível, facilitando a logística de movimentação de resíduos. No caso de ser instalada junto a UTR poderá compartilhar as estruturas, minimizando



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



o investimento.

8.4.6. Coleta seletiva e logística reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

“I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.”

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, quatro produtos já possuem o sistema de logística reversa implantada, sendo estes: as embalagens de agrotóxicos, pneus, as pilhas e baterias e o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Destaca-se, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.



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



Dessa forma, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Deve-se buscar implantar a criação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

Recomenda-se ainda, a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

8.4.7. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados

No município de Comodoro não existe área de bota-fora licenciada para a disposição dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Porém a Resolução CONAMA 307/2002, alterada Resolução no 348/2004, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

O Art. 5º desta Resolução estabelece que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios, devendo estar em consonância com o Plano de Gestão



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



Integrada de Resíduos Sólidos a ser elaborado pelo município, devendo constar no Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

I - As diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;

II - O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;

IV - A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V - O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - A definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Portanto, visando o atendimento a referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), visando a correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.



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



Portanto, visando o atendimento a referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, visando a correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.

Os RSCC gerados no município estão sendo descartados pelos munícipes em frente as residências ou em algum ponto afastado das vias públicas. O responsável pela limpeza pública coleta esses resíduos sem qualquer custo para o gerador, no entanto, não há periodicidade. Como uma parcela considerável dos resíduos inertes gerados no município são de origem da construção civil (responsabilidade do gerador), fica evidente que a administração pública está com o ônus da coleta e a destinação dos resíduos. Diante deste cenário, o poder público precisa criar mecanismo de cobrança que realmente cubra os custos com estes serviços.

Além da problemática elencada anteriormente, há outro problema, diferentes tipos de resíduos estão sendo misturadas com os inertes, a exemplo de plásticos, latas de tintas, resíduos domésticos, entre outros, fato este que precisa imediatamente ser corrigido.

O local onde os resíduos são descartados não segue as normas técnicas de segurança, causando possíveis contaminações ambientais, além de que este resíduo também é usado como tapa buraco.

A municipalidade deve fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o bota fora e as condições em que estão sendo destinados. Os resíduos devem ser separados da terra, que poderá ter uma finalidade mais nobre. Posteriormente os RCC poderão ser utilizado para pavimentação e aterramentos em geral.

Recomenda-se que a prefeitura cobre uma taxa por carga a ser transportada (até 6 m³), para resíduos oriundos da construção civil, sendo que estes deverão atender às características de inertes. A taxa deve ser normatizada de forma que seja capaz de suprir os custos com a despesa. Os resíduos de características não inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário conforme a legislação.

8.4.8. Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locais

A Lei 12.305/2010, em seu Capítulo II, Inciso VIII, define “disposição final ambientalmente adequada” como: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.



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



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.

É recomendado que o município de Comodoro se empenhe, em parcerias com as prefeituras de Campos de Júlio, Conquista D'Oeste, Nova Lacerda, Pontes e Lacerda, Vale de São Domingos e Vila Bela da Santíssima Trindade, para elaboração de um projeto de aterro sanitário consorciado que atenda esses municípios. Vale lembrar que os municípios citados têm seus PMSB elaborados pela mesma equipe (PMSB-MT), onde a solução consorciada entre estes municípios é indicada nos seus respectivos PMSB. Ainda é possível que outros municípios adentrem a esse grupo para destinação final dos seus resíduos ao futuro aterro consorciado.

Na escolha das alternativas locais de áreas para aterros fez-se uso de método automatizado, com emprego de ferramentas de geoprocessamento, uso de mapas, informações (malha rodoviária, terras indígenas, unidades de conservação etc.) e estabelecimento de restrições, tais como: distância de núcleo urbano, de margens de rodovias, de cursos d'água, de



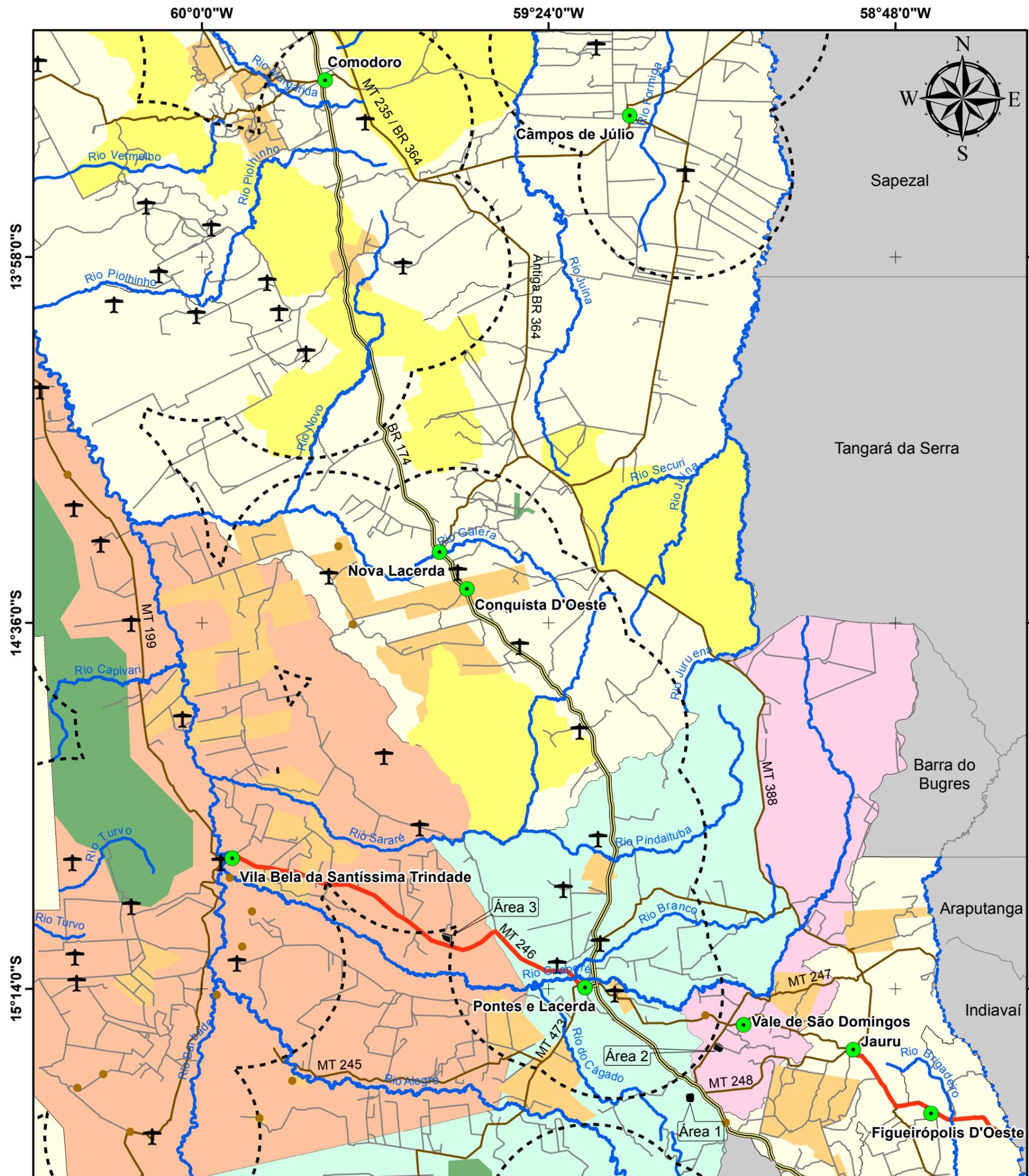
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Comodoro - MT



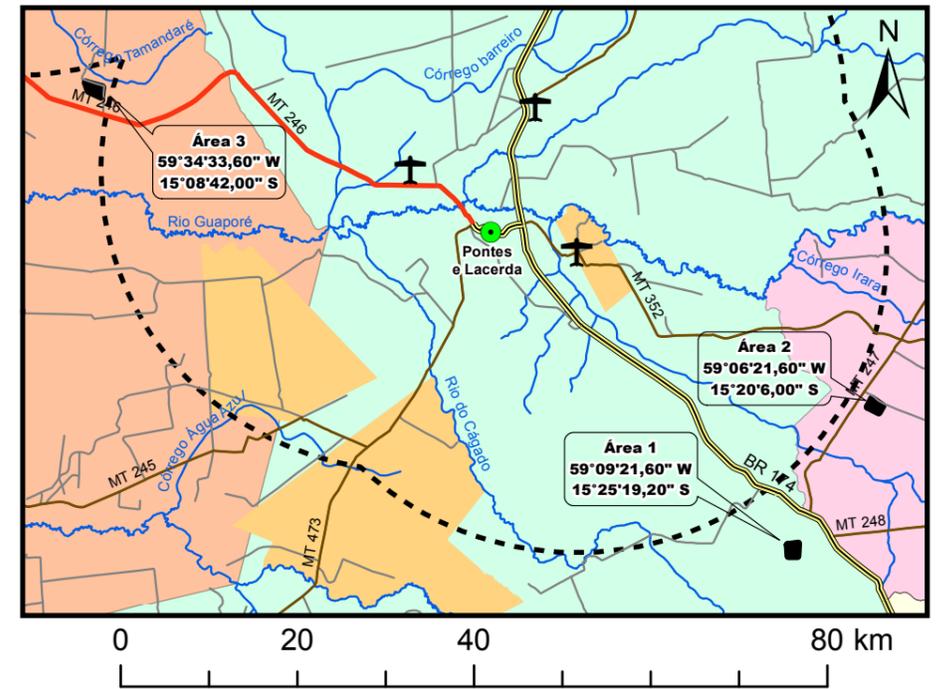
aeródromos, terras indígenas etc., facilitando assim a pré-seleção. Destaca-se que os aterros serão concebidos e operados para atendimento consorciado de municípios, a localização das áreas levou em conta a facilidade de acesso, a densidade populacional e logística.

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. As áreas pré-selecionadas 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 é apresentado no Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado.



ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO



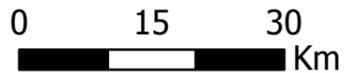
Legenda

- Sedes Municipais
- ✈ Aeródromos (APA 20 km)
- Localidades Rurais
- Alternativas Locacionais
- Assentamentos
- Terras Indígenas
- Unidades de Conservação
- Limite Municipal Pontes e Lacerda
- Limite Municipal Vale de São Domingos
- Limite Municipal Vila Bela da S. Trindade
- Consórcio Vale do Guaporé
- Municípios do Mato Grosso
- Hidrografia
- Rodovias Federais (BR)
- Rodovias Estaduais (MT)
- Rodovias Municipais
- Vias Vicinais
- Asfalto
- Terra
- Terra
- Terra

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:800.000



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

Plano Municipal de Saneamento Básico Consórcio Vale do Guaporé





8.4.9. Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir a efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade; qualidade da prestação do serviço; saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos; manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos; eficiência a sustentabilidade dos serviços; adoção de medidas que visem a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos; entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes existentes que norteiam o manejo e a realização de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A seguir, as especificações mínimas e os procedimentos operacionais a serem adotados:

- Acondicionamento – ABNT/NBR 9191/99 - classifica os sacos de lixo classificados pela norma que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência;
- Coleta Domiciliar – ABNT/NBR 12980/93 - coleta convencional: caminhão coletor compactador, coleta seletiva: caminhão com carroceria fechada e metálica;
- Roteiro de coleta - o veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.
- Destinação final - triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais (papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem;
- Disposição Final - os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais;
- Varrição - deve ser realizada na região central, diária ou alternadamente. Os equipamentos mínimos são: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, entre outros);
- Capina e Roçagem - adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras



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



- Roçada - adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.
- Limpeza de locais de feiras livres – impede que resíduos se espalhem, controla odores, liberar o local para outras atividades e trânsito de pessoas; recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento, de modo que apenas os rejeitos e/ou resíduos que não sejam viáveis financeiramente ou não possuam alternativas tecnológicas para sua reciclagem sejam encaminhados para a destinação final. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos por meio da compostagem, reciclagem para os resíduos secos, sendo implantada a coleta diferenciada (orgânicos e recicláveis), e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.



9. AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

9.1. PLANO DE CONTINGÊNCIA

A Lei n. 11.445/2007, em seu art. 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 n. 11.445/20067.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos à comunidade local.

Já um plano de emergência compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil incluindo a prevenção, o planejamento, a atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

Basicamente, emergência trata-se de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência trata-se da qualidade do que é contingente, ou seja, que pode ou não suceder, eventual incerto; incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Um plano integrado de saneamento básico deve conter um programa operacional emergencial que delineie, de forma preventiva, ações de determinada natureza quando verificado algum tipo de evento danoso ou perigoso para a coletividade. Em linhas gerais, o programa prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos deste tipo.



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



A resposta rápida e eficiente ao evento danoso não pode prescindir de um conjunto de processos e procedimentos que previnam, descubram e mitiguem impactos que possam comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, essas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização destas ações.

Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireta participem das ações. Entretanto, o Plano Municipal de Saneamento apresentará subsídios importantes para sua preparação.

9.2. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Na sequência, algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

Abastecimento de Água: interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.



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



Esgotamento Sanitário: extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias por meio da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação final de resíduos interfere em seu manejo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. Diante disso, medidas de contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados com limpeza pública, coleta e destinação de resíduos.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

Diante das condições apresentadas foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de saneamento básico e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar as condições de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado o quadro a seguir de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de saneamento. A sequência da medida emergencial corresponde às descrições que serão utilizadas para os eventos estimados e correlacionados com os componentes do sistema de diferentes setores do saneamento: abastecimento de água, rede coletora de tratamento de esgoto sanitário, resíduos sólidos, e o setor de drenagem urbana, quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.



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



O Quadro 48 apresenta as medidas emergenciais e de contingenciamento, bem como os atores envolvidos nos quatro eixos do saneamento básico, em casos de necessidades.

Quadro 48. Medidas para situações de emergência e contingência no saneamento básico de Comodoro

Medidas Emergenciais		Atores Envolvidos		
		Prefeitura Municipal	Prestador de Serviço	Outros
1	Paralisação completa da operação	X	X	
2	Paralisação parcial da operação	X	X	
3	Comunicação ao responsável técnico	X	X	
4	Comunicação à administração pública – secretaria ou órgão responsável	X	X	X
5	Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros	X	X	X
6	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	X	X	X
7	Comunicação à população	X	X	X
8	Substituição de equipamento		X	X
9	Substituição de pessoal		X	
10	Manutenção corretiva		X	X
11	Uso de equipamento ou veículo reserva		X	X
12	Solicitação de apoio aos municípios vizinhos	X		
13	Manobra operacional		X	X
14	Descarga de rede		X	X
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	X	X	X

Fonte: PMSB-MT, 2018

9.2.1. Sistema de abastecimento de água

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade quando da impossibilidade de funcionamento.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao sistema de abastecimento de água, estão descritos na Tabela 114 a seguir. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexistem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.



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



Tabela 114. Eventos de emergência e contingência para os componentes do SAA

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
	Manan- cial	Captação	Adutora de Água Bruta	ETA	Recalqu e de Água Tratada	Reserva tórios	Rede de Distribui- ção	Sistemas Alternati- vos
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
Escorregame- nto	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
Depredação	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Incêndio		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Fonte: PMSB-MT, 2018

9.2.2. Sistema de esgotamento sanitário

Os impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário, comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis entre outros inconvenientes.



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



Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao sistema de esgotamento sanitário estão descritos na Tabela 115 a seguir. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexistem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.

Tabela 115. Eventos de emergência e contingência para os componentes do sistema de esgotamento sanitário

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA			
	Rede Coletora	Interceptores	ETE	Corpo Receptor
Precipitações intensas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
Falta de energia		2, 3, 4, 5 e 7	2, 3, 4, 5 e 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11	2, 3, 4, 10, 11	2, 3, 4, 10, 11
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	
Represamento				2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Impedimento de acesso	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	
Acidente ambiental				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente				
Greve	2, 3, 4, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Depredação	3, 4, 5, 5, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Explosão			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	

Fonte: PMSB - MT, 2018



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



9.2.3. Drenagem de águas pluviais

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população além de riscos quando à salubridade.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao sistema de drenagem de águas pluviais estão descritos na Tabela 116 a seguir. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexistem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.

Tabela 116. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
Precipitações intensas	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12
Enchentes			3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15
Rompimento					3, 4, 5, 6, 7, 15
Entupimento	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Represamento	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10		2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento				3, 4, 5, 6, 7, 15	
Acesso impedido	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5
Acidente ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento		3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10		
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13			
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9			
Sabotagem			1, 2, 4, 5, 6, 7, 10		
Depredação	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7		

Fonte: PMSB - MT, 2018



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



9.2.4. Manejo de resíduos sólidos

O impedimento do funcionamento dos serviços de coleta regular de resíduos acarreta problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao manejo de resíduos sólidos estão descritos na Tabela 117 a seguir. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexistem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.

Tabela 117. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
Precipitações intensas		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Escorregamento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Impedimento de acesso	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 12
Acidente Ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta de 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, 2018



9.3. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A revisão apresentada para o PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação. Entretanto, essas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergências e contingências.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação. Destacam-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

9.3.1. Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas a emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidos durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta a emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas; e
- Planejamento para a coordenação do Plano.

9.3.2. Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência

São medidas previstas para a validação do Plano de Emergências e Contingências:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;



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



- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e Contingências;
- Aprovação do Plano de Emergências e Contingências; e
- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências às partes envolvidas.

9.3.3. Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a atualização do Plano de Emergências e Contingências:

- Análise crítica de resultados das ações envolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões; e
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal, por intermédio de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: ABRELPE, 2014

AGRA, S. G. *Estudo Experimental de Microrreservatório para Controle do escoamento Superficial*. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

AQUAFLUXUS. *Trincheiras de Infiltração*. Disponível em <<http://www.aquafluxus.com.br/trincheiras-de-infiltracao/>>. Acesso 10.jun 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 7.229/1993: Dimensionamento da Fossa Séptica*. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 10.004: Resíduos Sólidos – classificação*. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12.244: projeto de Poço para captação de Água Subterrânea*. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Especificação de Serviço*, Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12807: Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço*, Rio de Janeiro, 1993.



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



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12808*: Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12809*: Manuseio de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12810*: Coleta de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12980*: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13221*: Transporte terrestre de Resíduos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13969*: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13896*: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 15112*: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9191*: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9649*: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1986.

Associação Brasileira de Recursos Hídricos. *ABRH*. Disponível em <<http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php>>. Acesso jun 2016.

AZEVEDO NETTO, J. M. et al. *Manual de Hidráulica*. 8 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 1998, 669 p. apud PRINCE, A. A. *Textos para a Disciplina Sistema de*

Abastecimento de Água, Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2002. Brito Saturnino, 1905



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



BAPTISTA, Marcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, Sylvie. *Técnicas Compensatórias em drenagem Urbana*. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p

BARRETO, D. & ROCHA, A. L. *Perfil de consumo de água de uma habitação unifamiliar*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 1999. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999.

BOCHI, T. C.; REIS, A. T. *A Reprodução da Gestão dos Recursos Hídricos no Ambiente Construído de Porto Alegre*. In: XV ENANPUR, 2013, Recife. Anais do XV ENANPUR, 2013.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 27 maio de 2016.

BRASIL. *Lei nº 12.651 de 15 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, DF. 2013.

BRASIL. *NR 24. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho*. Disponível em <http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2D82F2347F3/nr_24.pdf>. Acesso jun. 2016.

BRASIL. *Emenda Constitucional nº 19 de 04 de junho de 1998*. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, 1998.

BRASIL. *Decreto nº 7.217/10 de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. *Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995*. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, 1995.

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.



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



- BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Decreto nº 7.404 de 2010*. Brasília, 2010.
- BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Brasília, 2010.
- BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Decreto nº 6.017 de 2007*. Normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2007.
- BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Lei nº 1.307 de 2002*. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 2002.
- CANHOLI, A. P. *Drenagem Urbana e Controle de Enchentes*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
- CASTRO, A. M. G. et al. *Metodologia de planejamento estratégico das unidades do MCT*. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005.
- CINEXPAN. Telhado Verde. Disponível em <<http://www.cinexpan.com.br/telhado-verde.html>>. Acesso 09.jun 2016.
- CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos. *Resolução nº 15 de 11 de janeiro de 2001*. Brasília, 2001.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 307/02*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, SEMA, 2002.
- CONAMA. *Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005*. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 448/12*. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Brasília, SEMA, 2012.
- COPASA. *Tratamento da água*. Disponível em: <<http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agua-de-qualidade/tratamento-da-agua>>. Acesso em: jul. 2016.
- CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. *Controle do escoamento com retenção em lotes urbanos na microdrenagem*. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Anais, Belo Horizonte, 2001.



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



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Publicação IPR – 725: *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem*. Brasília, 2006.

Di Bernardo, L; Dantas, A. D. B. *Métodos e técnicas de tratamento de água*. 2ª edição. São Carlos. 2005.

ECIVIL. *O que é Boca de Lobo?* Disponível em <<http://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-boca-de-lobo.html>>. Acesso em 09.jun 2016.

ECKELBERG, Jefferson. *BET*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NAbJvkUbj_M>. Acesso em: 25 maio de 2016.

ECOEICIENTES. *BET – Como tratar o esgoto de forma ecológica!* Disponível em <<http://www.ecoeficientes.com.br/bet-como-tratar-o-esgoto-de-forma-ecologica/>>. Acesso 15.mai 2015.

ECOVIAJANTE. *Economia da Água*. Disponível em <<http://www.ecoviajante.com.br/economia-da-agua/>>. Acesso jun 2016.

EMPREENDIMENTO COSTA ESMERALDA. *Drenagem*. Disponível em <<http://costaesmeraldaportobelo.com.br/drenagem.htm>>. Acesso 09.jun 2016.

EQMA. *Portifólio*. Disponível em <<http://eqma.com.br/portifolio.html>>. Acesso jun 2016.

FETAG-BA (s.d.). *Captação e armazenamento de água*. Disponível em: <<<http://www.fetag-ba.org.br/publicacoes/agricolas/apresentacao3.htm>>>. Acesso em: 16 jun. 2004.

FUNASA. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2004.

FUNASA. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2015.

FUNASA. *Termo de Referência PMSB FUNASA*. 2012. Disponível em: <www.funasa.gov.br/funasa.oficial>. Acesso em: 20 out. 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. *Orientações básicas para drenagem urbana*. Belo Horizonte: FEAM, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso 30.mai 2016.

INTERCITY. *Pisos Drenantes Intercity: do Projeto ao Produto, Uma Solução Tecnológica Completa*. Disponível em <<http://www.intercity.empresacity.com.br/novidades/pisos-drenantes-intercity-do-projeto-ao-produto-uma-solucao-tecnologica-completa.>>. Acesso 09.jun 2016.



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



INSTITUTO ECOAÇÃO. *Veja como construir uma fossa ecológica. Sistema BET.* Disponível em <<http://institutoecoacao.blogspot.com.br/2013/10/veja-como-construir-uma-fossa-ecologica.html>>. Acesso jun 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS. *Sistemas Anaeróbicos.* Disponível em <<http://pt.slideshare.net/bartchristian/sistemas-anaerbios>>. Acesso jun 2016.

JARDINARIA. *Telhado Verde.* Disponível em <<http://www.jardinaria.com.br/blog/2011/08/telhado-verde/>>. Acesso em 09.jun 2016.

JORDÃO, E. P. & PESSOA, C. A. *Tratamento de esgotos domésticos: concepções clássicas de tratamento de esgotos.* Vol. 1, p. 41 a 42. São Paulo: Cetesb, 1975.

KURODA, Emília Kiyomi. *Avaliação da filtração direta ascendente em pedregulho como pré-tratamento em sistemas de dupla filtração.* 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo (USP). Escola de Engenharia de São Carlos.

LEITÃO, J.; DEODATO, C. *Porter e Weihrich: Duas faces de uma matriz estratégica para o desenvolvimento da indústria de moldes portuguesa.* 22p. Disponível em <<https://core.ac.uk/download/files/153/9314589.pdf>>. Acesso mai 2016.

LETINGA, G.; ZEEMAN, G.; LENS, P. (Ed.) *Decentralised Sanitation and Reuse: Concepts, Systems and Implementation.* London: IWA, 2001.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. *To centralise or to decentralise: An overview of the most recent trends in wastewater treatment management.* Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

LUFRA BRASIL. *Concregrama de concreto.* Disponível em <<http://www.lufra brasil.com.br/index.php?src=produto&produto=concregrama-concreto>>. Acesso 09.jun 2016.

MADEIRA, João Lira; SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. *Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia.* Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MARTINS, S. V. *Recuperação de matas ciliares.* 2ª Ed. Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.

MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. *Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries.* Journal of Environmental Management 90, 652–659, 2009.



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



MATO GROSSO. *Lei nº 8.697 de 02 de agosto de 2007*. Dispõe sobre o Programa de Desenvolvimento Regional de Mato Grosso – MT REGIONAL. Cuiabá, 2007.

MELO, Josué Fabiano; LINDNER, Elfride Anrain. *Dimensionamento Comparativo Entre Sistemas de Lagoas e de Zonas de Raízes Para o Tratamento de Esgoto de Pequena Comunidade*. In: Iniciação Científica CESUMAR - jan./jun. 2013, v. 15, n. 1, p. 33-44.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*. Diário Oficial da União, Brasília, D.F., 12 dez. 2011. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.htm>. Acesso 02.mai 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal: ICLEI. Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais locais. *Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação*. Brasília. 2012.

MORETTI, Ricardo de Souza. *Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas*. Téchne. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000a.

MOUSSAVI, Gholamreza, Frarough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. *Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater*. Process Safety and Environmental Protection 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. *A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe*. Physics and Chemistry of the Earth 29, 1265–1273, 2004.

NATURALTEC. *Aeração por difusores*. Disponível em <<http://www.naturaltec.com.br/aeracao-por-difusores.html>>. Acesso jun 2016

NOVAES, A. P. de et al. *Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica*. Comunicado Técnico nº 46. São Carlos: EMBRAPA Instrumentação Agropecuária, 2002. Disponível em: <http://www.cnpdia.embrapa.br/_publicacoes.html#CT2002>. Acesso 03.mai 2016.

NUVOLARI, A. et al. *Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reúso agrícola*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

OLIVEIRA, D. P. R. *Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática*. São Paulo: Atlas, 1987.



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



OLIVEIRA, S. M de. *Aproveitamento da água da chuva e reúso de água em residências unifamiliares: estudo de caso em palhoça*. Trabalho de conclusão do curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

ORTUSTE, F. R. *Living without sanitary sewers in Latin America - The business of collecting fecal sludge in four Latin American cities*. Lima, Peru. World Bank, Water and Sanitation Program. 2012. p. 12.

PHILIPPI JR., A. *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Manole, 2005. 850 p.

PINHO, Paulo Maurício Oliveira. *Análise e Discussão da Apropriação Urbana das Áreas de Fundos de Vale para Implantação de “Vias Marginais”*. 1999, p.26-75. (Dissertação de Mestrado). São Carlos [SP]: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos.

REVISTA ECOLÓGICO. *Fossa verde é alternativa para tratamento do esgoto*. Disponível em <<http://www.revistaecologico.com.br/noticia.php?id=152>>. Acesso jun 2016.

PORTO, R. D. *Hidráulica Básica* (4ª ed.). São Carlos, SP: EEESC USP.

RODRÍGUEZ, L. B. *El tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas como alternativa sostenible para el saneamiento periurbano en Cuba*. Ingeniería Hidráulica V Ambiental, vol. XXX, nº. 1, 2009.

ROQUE, O. C. C. *Sistemas Alternativos de Esgotos Aplicáveis às Condições Brasileiras*. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

SANTOS, T. G.; SPIES, M. R.; KOPP, K.; TREVISAN, R.; CECHIN, S. Z. *Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil*. Biota Neotrop., vol. 8, no. 1 jan./mar. 2004.

SANTOS, Andressa Muniz. *Tratamento descentralizado de esgotos domésticos em sistemas anaeróbios com posterior disposição do efluente no solo*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

SIAGAS. CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Plataforma online. *Bacias hidrográficas, Poços e Poços Rimas*. Disponível em <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php> Acesso mar 2016.

SLIDEPLAYER. *Poluição Ambiental*. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/40384/>>. Acesso em 23 jun. 2016



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



SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Cadernos da Mata Ciliar*. Departamento de Proteção da Biodiversidade. São Paulo, 2009.

SNATURAL. *Reator Biodisco*. Disponível em <<http://www.snatural.com.br/Reator-Biodisco.html>>. Acesso 05. jul 2017.

SNATURAL. *Sistemas Compactos - Sistemas UASB/FAZ*. Disponível em <<http://www.snatural.com.br/ETE-Tratamento-Efluentes-UASB-Filtro-Aerobio.html>>. Acesso 05. jul 2016.

SNIS. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos*. Ministério das Cidades. 2014. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso 30.mai 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico: Parques Lineares como medidas de manejo de águas pluviais*. Disponível em <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Parques%20Lineares_Web.pdf>. Acesso em 09.jun 2015.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico: Pavimento Permeável*. Disponível em <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Pav%20Permeavel_web.pdf>. Acesso em 09.jun 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Reservatórios de Detenção*. Disponível em <<http://solucoesparacidades.com.br/saneamento/reservatorios-de-detencao/>>. Acesso em 09.jun 2015.

STEEL, ERNEST W. *Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos*. Ed. livro Técnico S/A, 1966.

SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. *Potential of decentralized wastewater management for urban development: Case of Bangkok*. Habitat International 36, 85-92, 2012.

SUZUKI. *Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário*. Disponível em <<http://www.suzuki.arq.br/unidadeweb/aula%2013/aula13.htm>>. Acesso em 2013.

SWU. *Bueiros sustentáveis são testados em São Paulo*. Disponível em <<http://www.swu.com.br/blog/2012/09/sustentabilizese/vivaoplaneta/bueiros-sustentaveis-sao-testados-em-sao-paulo/>>. Acesso 11.jun 2016.

TETRACONIND. *10 Vantagens do pavimento Intertravado*. Disponível em <<http://www.tetraconind.com.br/10-vantagens-do-pavimento-intertravado/>>. Acesso em 09.jun 2016.



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



TIMM, Jeferson Müller. *Estudo de casos de wetlands construídos descentralizados na região do Vale do Sinos e Serra Gaúcha*. São Leopoldo: UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2015.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água*. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

TUCCI, C. M. *Elementos para controle de drenagem urbana*. Disponível em <<http://www.iph.ufrgs.br>>. Acesso em 10.jun 2016.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. *Drenagem urbana*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1995.

USEPA, United States Environmental Protection Agency. *Primer of Municipal Wastewater Treatment Systems*. EPA 832-R-04-001. September 2004.

VIDA SUSTENTÁVEL. *Banheiro Ecológico Seco de Fácil Construção é a Solução da Falta de Saneamento Básico*. Disponível em: <<http://www.vidasustentavel.net/gestao-de-residuos/banheiro-ecologico-seco-de-facil-construcao-e-a-solucao-da-falta-de-saneamento-basico/>>. Acesso em 15.mai 2016.

VON SPERLING, M. *Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos*. Belo Horizonte: DESA, 2005.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos*. 2ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

YASSUDA, EDUARDO R. & NOGAMI, PAULO S. *Captação de água subterrânea*. In: *Técnica de abastecimento e tratamento de água*. 2ed. São Paulo: CETESB, 1976



PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

1. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Conforme estabelecido pelo TR Funasa (2012), nesta fase serão criados programas de governo municipal específicos que contemplam soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios. Também serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento.

Os Programas, projetos e ações propostos para o município visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas propostas no PMSB (2014) e nesta revisão possam ser alcançados até 2033.

Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional (transversal aos quatro eixos do saneamento básico) e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de diagnóstico, prognóstico e PMSB (2014) 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 perspectiva e planejamento estratégico foram verificadas as demandas e necessidades de melhoria dos 4 eixos do saneamento para o município e estabelecidos os objetivos e metas de acordo com os prazos previstos no PMSB (2014) e reestabelecidos nesta revisão:

- Imediato: 2014 - 2016 (3 anos);
- Curto Prazo: 2017 – 2021 (5 anos);
- Médio Prazo: 2022 – 2025 (4 anos);
- Longo Prazo: 2026 – 2033 (8 anos).

Observa-se que esta revisão é realizada no período de curto prazo (ano de 2018). Ressalta-se que foi utilizado como elemento orientador dos programas o balanceamento entre medidas estruturais e estruturantes, com a valorização destas últimas, premissa central para a lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB. Para este efeito, adotam-se os conceitos, ou seja, medidas estruturais compreendem os tradicionais investimentos em obras,



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



com intervenções físicas relevantes nos territórios municipais, para a conformação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Para as medidas estruturantes são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços. Encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos os seguintes programas, sendo:

- Programa organizacional/gerencial;
- Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.

1.1. PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

A revisão deste PMSB foi construída no sentido de se tornar marco regulatório do efetivo planejamento para o setor, estabelecendo as diretrizes, programas e ações prioritárias para o horizonte de 20 (vinte) anos do Plano (2014-2033).

A definição das diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexecutáveis, caso venham acompanhadas de um mecanismo institucional e operativo deficiente. Portanto, tal mecanismo tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para a viabilização do PMSB, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Lembrando que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, porém o PMSB deve ser compatível com os planos de recursos hídricos e com enquadramento dos corpos de água e seu programa.

1.1.1. Adequação jurídica institucional e administrativa

1.1.1.1. Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento para regularização dos mesmos. A adequação legal municipal deverá remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às



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



complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão; deve ser priorizado no sentido de permitir avanços no setor do saneamento. Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações.

Deve-se instituir a Política Municipal de Saneamento, definindo o arcabouço institucional que assegure a implementação das atividades de regulação e fiscalização dos serviços, bem como a garantia de se implantar uma estrutura de Controle Social que pode se dar pela criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou pela transformação de uma instância já existente que assegure a gestão dos planos de saneamento básico, conforme preconiza a lei 11.445/2011 e ratifica pelo Decreto no 8211/2014.

A Política de Saneamento implementada deverá garantir as indispensáveis interfaces com outros setores intervenientes, notadamente para os casos da gestão do meio ambiente, do desenvolvimento urbano e de recursos hídricos.

1.1.2. Educação ambiental e mobilização social continuada

Ação de educação sanitária e ambiental

Esta ação deve ter caráter permanente e se propõe a desenvolver um conjunto de ações educativas e ambientais com objetivo de envolver as comunidades atendidas, de forma a contribuir para mudanças de hábitos e costumes para a melhoria da qualidade de vida.

O desenvolvimento proporcionará a oportunidade de transformação da participação da sociedade no que diz respeito ao saneamento básico e conseqüentemente ao meio ambiente. Desta forma, é relevante ressaltar a adequação e necessidade destas atividades educativas no contexto da estruturação e da regulação, seja na fiscalização, normatização e controle regulatório ou na implementação de políticas públicas educativas e de saneamento ambiental.

Numa abordagem estratégica que privilegia a participação da população envolvida na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento ambiental, uma das ferramentas mais importantes e à Educação Sanitária e Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem urbana, coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos.



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



A Educação Sanitária e Ambiental nesse contexto terá um enfoque estratégico para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

Deve-se realizar, no mínimo, um treinamento/ano pelo horizonte do plano que tenha como premissa o repasse de conhecimento ambiental, do acesso à informação na gestão dos serviços de saneamento ambiental, como estímulo à organização e participação na busca das resoluções dos problemas vivenciados cotidianamente, além de claramente adicionar o componente da mudança de atitudes e comportamentos, de maneira proativa em favor de melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e reflexos positivos no meio ambiente e seu entorno.

Ação de mobilização social

A mobilização social é o movimento que envolve diversos atores sociais do município, de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção ou revisão do PMSB, bem como no acompanhamento dos trabalhos e na gestão dos serviços de saneamento.

Para Brasil (2006, p. 15), a ideia quanto à mobilização social, é que a comunidade seja mais que uma beneficiária dos serviços públicos oferecidos, atuando como defensora e proponente das políticas que deseja para sua comunidade, por meio do diálogo entre a sociedade e o poder público.

Desta forma a mobilização social teria como tarefas:

- Divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas relativos ao saneamento e suas implicações;
- Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos hídricos; e,
- Estimular os diferentes atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental.



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



1.1.3. Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico

Com a Formação e Capacitação, objetiva-se principalmente criar condições gerenciais para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturantes e a constante avaliação dos resultados com vistas à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico do município.

Para a efetiva implementação do Plano é necessária uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo em que possua legitimidade institucional, tenha também condições de agilidade e eficiência necessárias à implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico.

Um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento do setor de saneamento dos municípios em geral, é a carência em termos quantitativo e qualitativo do corpo técnico especializado. A ausência ou ineficiência de programas de treinamento de pessoal nas administrações municipais espelha a condição atual e desarticulação institucional e despreparo do pessoal para a realização e eficácia nos processos decisórios e nas atividades administrativas operacionais da Prefeitura.

1.1.4. Cooperação intermunicipal

Deve ser buscada a facilitação do processo de diálogo e articulação envolvendo os diferentes órgãos públicos, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos com o objetivo de:

- Estabelecer mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e a base de informações), com base em estudos e projetos coerentes com o ponto de vista técnico;
- Propor arranjo institucional que priorize o estabelecimento de um ente regulador, preferencialmente, através de um termo de convenio com a Agencia Reguladora Estadual – AGER ou através de um Consorcio que atenda as demandas regionais;
- Organizar, monitorar, avaliar a operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- Implementar o sistema de informação capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações aos setores e ao PMSB; e
- Estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução do PMSB (Esses indicadores devem apresentar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços



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



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 o Plano é necessária a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de salubridade ambiental e sanitária municipal. Tendo por objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referente ao saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento, manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município.

A implementação de um sistema requer o domínio no uso de tecnologias modernas de informação, tanto em termos de pessoal qualificado em tecnologia da Informação (TI), quanto em equipamentos de informática (hardware e software). Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão; pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- Alimentação de banco de dados;
- Monitoramento de indicadores;
- Avaliação dos indicadores em relação às metas propostas;
- Planejamento e execução das ações corretivas.

1.1.6. Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento

O acesso ao saneamento básico de maneira universal é uma premissa da própria Lei Federal nº 11.445/2007, pois a transformação da saúde pública nos municípios depende muito das ações de saneamento básico a serem implantadas. Nesse sentido, a inclusão social de todas as comunidades ao acesso integral aos serviços de saneamento básico pode transformar a realidade da saúde pública no município.

Para assegurar essa efetiva participação, o Conselho Municipal deve ser instituído com objetivo de se garantir uma instância de deliberação nas discussões e acompanhamento efetivo



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



da execução do Plano de Saneamento. Carvalho (1995) destaca que a expressão “Controle social corresponde a uma moderna compreensão de relação entre “Estado-sociedade”, onde a esta cabe estabelecer práticas de vigilância e controle sobre aquele. Assim pode-se estabelecer uma efetiva participação da sociedade no acompanhamento e verificação das ações da gestão pública na execução das políticas públicas, avaliando os objetivos, processos e resultados. ”

O acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público o que exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação do Plano.

A universalização do saneamento básico – em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – deve garantir, independentemente de classe social e capacidade de pagamento, qualidade, integralidade e continuidade e inclusão social e, ainda, contribuir para a superação das diferentes formas de desigualdades sociais e regionais, em especial as desigualdades de gênero e étnico-raciais.

Entre as ações voltadas para maior envolvimento da população estão:

- Criação e/ou manutenção da tarifa social para garantir o acesso ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotamento sanitário e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Analisar as publicações das pesquisas de satisfação dos usuários no desempenho dos serviços de saneamento pelo ente regulador;
- Abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto ao Conselho representativo;
- Viabilizar a criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, possibilitando a inclusão social através da geração de emprego e renda.

1.1.7. Diagnóstico operacional

As ações propostas no âmbito deste projeto visam promover a universalização dos serviços nos quatro eixos de saneamento tanto na sede urbana, quanto nos distritos e em comunidades rurais esparsas, visando o aperfeiçoamento da infraestrutura de saneamento do



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



município, de forma a obter a correta identificação e análise das deficiências de um sistema, que muitas vezes leva a tomada de decisões equivocadas e dispendiosas, por parte de quem o opera. No caso desta revisão contemplado com a elaboração do Produto C da situação atual (Diagnóstico Técnico-Participativo).

O Diagnóstico Organizacional consiste na primeira etapa de um processo de consultoria ou assistência técnica e visa proporcionar à organização as condições necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento de modo que seu desempenho atinja níveis satisfatórios de eficiência e eficácia. Portanto, o Diagnóstico é um instrumento de coleta de informações, além de permitir a análise do ambiente interno e externo da organização.

1.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS

Os projetos e ações propostos para o município de Comodoro visam garantir a universalização dos serviços de saneamento em quantidade e qualidade na sede urbana.

1.2.1. Infraestrutura de abastecimento de água

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos e qualitativos, sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água.

Dentre as ações propostas destaca-se a ampliação da reservação, a redução e controle de perdas e instituição de uma agência reguladoras para fiscalização do SAA (sistema de abastecimento de água) da sede urbana.

O abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria MS nº2914/2011, dando ênfase ao uso racional da água e à conservação dos Recursos Hídricos.

É importante ressaltar que a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde recomenda a desinfecção de toda água produzida e distribuída de forma coletiva para o consumo humano.

Quantas as áreas rurais (incluindo distritos, comunidades e propriedades rurais) a universalização da cobertura dos serviços de abastecimento de água será de forma gradual e progressiva.



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



As ações imediatas ou emergenciais possuem como prioridade atender a população com água tratada em quantidade e qualidade aceitável. Tais ações podem ser percebidas na resolução de carências na infraestrutura do sistema de abastecimento de água, uma vez que, essas adequações permitirão o correto funcionamento do sistema de forma a atender à população.

Essas ações associadas ao horizonte temporal de curto, médio e longo prazo, permitirão a universalização do abastecimento de água e a melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo.

1.2.1.1. Proteção dos mananciais e plano de segurança da água

A importância da bacia hidrográfica no contexto brasileiro dos recursos hídricos é tal que a Lei 9.433, a chamada Lei das Águas, de 1997, deu a ela a primazia de unidade básica de planejamento. E mesmo que a referida lei não trate especificamente das águas subterrâneas, os conhecimentos hidrológicos reafirmam a importância da bacia também neste aspecto.

Os mananciais de abastecimento, entendidos em seu sentido mais amplo, devem englobar não só as fontes de captação operados por concessionárias ou departamentos municipais de abastecimento de núcleos urbanos, mas todas aquelas responsáveis pelo fornecimento de água para quaisquer outras atividades, incluindo consumos domiciliares rurais, usos agrícolas e industriais, geração de energia elétrica etc.

1.2.1.2. Ampliação do sistema de abastecimento de água

O estado de conservação das estruturas do SAA da cidade de Comodoro de modo geral é boa demanda urbana. Porém em relação aos distritos e comunidades rurais a situação é precária.

Conforme a Portaria nº246/2000 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO e visando a manutenção da eficiência, ou seja, para que não ocorra submedições, faz-se necessária a substituição dos micromedidores com mais de cinco anos de uso.

A ampliação da capacidade de produção de água em um sistema de abastecimento pode ocorrer por diversas formas a saber:

- Ampliando a capacidade da captação, adução e tratamento;
- Instalando novo sistema de produção, caso seja necessário;



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



- 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 Comodoro é de extrema importância elaborar e implantar o Plano Municipal de Áreas Degradadas e a criação de comitês de bacias hidrográficas, 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

As perdas se referem aos volumes de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nos reservatórios, adutoras e rede de distribuição, seja por falta ou falhas na micromedição (hidrômetros descalibrados ou fraudes), ou ainda porque são usados para as necessidades operacionais dos serviços de água (lavagem de filtros e reservatórios).

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, através da macromedição, da realização da micromedição e principalmente, por meio da conscientização da população por meio de campanhas educacionais, visto que a cidade já possui 100% de hidrometração.

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e controle das perdas deverão ser executadas em um período temporal de curto à médio prazo, conforme Produto D, sendo estas:

- Instalação de macromedidores na rede de distribuição;
- Substituição de hidrômetros com mais de 5 anos de operação, segundo norma;
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;



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



- Implementação do Programa de redução de consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para usos não potável, uso de peças de consumo com regulador de fluxo.

É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de Perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e metas a serem seguidas.

1.2.1.4. Utilização racional de energia

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, 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 motobomba com inversor de frequência;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.

1.2.1.5. Abastecimento de água na área rural

Em Comodoro somente o distrito de Nova Alvorada possui SSA público. Está paralisada a obra de implantação do SAA do distrito de Noroagro, não havendo previsão para sua retomada e conclusão. Já nos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros, alguns moradores utilizam poços tubulares para abastecimento de suas residências, sendo eles próprios os gestores dessas soluções.



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



Com base nos dados a serem levantados, deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para solucioná-lo.

1.2.1.6. Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, melhorias do sistema existente e modernização das unidades. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água, de cada núcleo urbano.

O objetivo é elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

As ações previstas para a sede urbana de Comodoro-MT são as seguintes:

- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;
- Cadastro da rede de água georreferenciado;
- Ampliação da rede de distribuição e instalação de ligações domiciliares conforme o crescimento vegetativo;
- Execução das atividades para reflorestar áreas degradadas nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento de água;

As ações previstas para as áreas rurais são as seguintes:

- Execução do programa de qualidade da água atendendo a Portaria nº 2.914/2011;
- Conclusão das obras do SAA do distrito de Noroagro;
- Reforma e melhorias no SAA do distrito de Nova Alvorada;
- Implantação do sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento, adotando medidas de proteção sanitária.

A Prefeitura municipal deve exigir como requisito para aprovação de novos projetos e liberação de Alvará de construção de loteamentos ou condomínios, os projetos do SAA



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



devidamente aprovados pela concessionária e licenciados junto à SEMA-MT, bem como a exigência de projetos aprovados para construção de novas edificações.

1.2.2. Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário

Os projetos e ações propostos para o sistema de esgotamento sanitário do município de Comodoro-MT, visam garantir a universalização do tratamento dos esgotos, tanto na sede urbana como nas propriedades rurais.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: ampliação do sistema de esgotamento sanitário na sede urbana; controle de qualidade do efluente; e adequação ou implantação de sistemas individuais conforme as normas.

1.2.2.1. Implantação do sistema de esgotamento sanitário

Este programa está direcionado à visão estratégica de universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema, tanto na sede urbana como nos distritos e propriedades rurais dispersas.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento.

Para a sede urbana do município estão previstas as seguintes ações:

- Conclusão das obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana;
- Disponibilização de projetos e assistência técnica visando o auxílio a implantação de sistemas individuais de tratamento de esgoto em áreas que não permite a ligação na rede coletora, que estão localizados em áreas úmidas e cujo solo não apresenta taxa de infiltração compatível para uso de sumidouro, e em residências dispersas na área rural da sede urbana;
- Monitoramento mensal do efluente da futura ETE e qualidade da água do corpo receptor com a finalidade de atendimento a legislação específica;
- Estruturação física e organizacional para gerenciamento do SES (sistema de esgotamento sanitário) na área rural;
- Execução do Plano de capacitação e treinamento dos funcionários para garantir a melhoria contínua na prestação dos serviços do SES;
- Execução do Programa de Educação Ambiental continuado com especificidade para o SES, inclusive;



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



- Fiscalização e acompanhamento na execução das obras de esgotamento sanitário na sede urbana.

1.2.2.2. Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

A ETE deverá atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da ETE definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor.

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 nos distritos e propriedades rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 11.445/2007) é garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas, para as famílias que não possuem acesso ao serviço de coleta de esgotos.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas esparsas, a viabilização de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário deve ser feita de forma gradativa, mas a universalização do atendimento aos núcleos urbanos das áreas rurais por sistemas adequados deve ser concluída em longo prazo.

1.2.2.4. Utilização racional de energia

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética utilização de fontes alternativas de energia como solar, aproveitamento de biomassa, metano, etc., poderá resultar numa redução dos custos operacionais.

A ETE em implantação na sede urbana é composta por lagoas, e não haverá estações elevatórias na rede coletora e nem na ETE. Devido a essa concepção o SES da sede urbana operará sem consumo de energia elétrica.



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



1.2.2.5. Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

As melhorias operacionais necessárias se referem inicialmente às adequações necessárias para que os sistemas individuais possam funcionar em conformidade com as normas brasileiras e assim garantir de preservação do meio ambiente, até que seja implantado o sistema de esgotamento sanitário previsto para a sede urbana do município e para as comunidades rurais dispersas.

Como medida preventiva deve-se implantar concomitante à execução das obras e, ao longo do Plano, o programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos e do manejo adequado dos esgotos domésticos.

Um ambiente não saneado implica na proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica, consumindo recursos públicos em ações curativas. Assim, para a reversão desse quadro é preciso desenvolver na sociedade a preocupação com o equilíbrio ecológico e ambiental em função das atividades humanas, por meio de um programa de educação socioambiental a fim de minimizar os impactos ambientais. A sociedade deve ser orientada a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social, primeiramente no meio ambiente no qual está inserida.

A prefeitura deve adotar um manual de operação e manutenção sistemática do sistema de esgotamento sanitário e obedecer às exigências do PMSB, do CONAMA e SEMA-MT, para garantir a melhoria contínua dos serviços, bem como definir como regra ou normas, procedimentos padronizados para novos projetos de esgoto, como consulta prévia de disponibilidade, aprovação dos projetos e outros procedimentos que se fizerem necessários.

A Prefeitura municipal deve exigir como requisito para aprovação de novos projetos e liberação de Alvará de construção de loteamentos ou condomínios, os projetos devidamente aprovados pela prefeitura e licenciados junto à SEMA-MT

1.2.3. Infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequados das águas de chuva, na sede urbana, distritos e estradas vicinais.

Dentre as ações propostas destaca-se a manutenção preventiva e corretiva do sistema, proteção e revitalização dos corpos d' água, planejamento, melhoria e ampliação do sistema de



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



drenagem urbana, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais e qualidade dos serviços.

O objetivo é garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e à preservação dos mananciais.

Ao poder público cabe a responsabilidade e o dever de promover o desenvolvimento local através de políticas públicas adequadas, preservando a qualidade de vida das pessoas que vivem ou trabalham em setores urbanos densamente povoados e que podem sofrer as consequências de uma cidade que cresceu sem a preocupação com o manejo adequado das águas pluviais.

O conceito de universalização deste programa pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem e macrodrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade. Buscando a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos executivo para a microdrenagem e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros

1.2.3.1. Manutenção preventiva e corretiva

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades a



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



serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas de lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude de as chuvas carrearem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

1.2.3.2. Proteção e revitalização dos corpos d' água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, estas compreendem:

- Elaborar o mapa de risco, para identificação das áreas sujeitas a riscos;
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APPs e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação;
- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.).
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do sistema de drenagem urbana, não obstruindo as redes,



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



realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APPs do município.

1.2.3.3. Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente (diagnóstico operacional), através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Revisão do Plano Diretor de uso e ocupação do solo urbano (sede e comunidades rurais) para garantir infraestrutura de drenagem em todas as expansões urbanas que surgirem e preservar os recursos hídricos da zona rural;
- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um levantamento topográfico do perímetro urbano e um cadastro técnico atualizado dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;
- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos
- Avaliação da capacidade limite dos sistemas existentes e as necessidades mais recorrentes;
- Elaboração de um projeto macro que inclui um estudo de todas as bacias hidrográficas que atingem o perímetro urbano;
- Planejamento de execução das obras previstas no projeto executivo.

As recomendações valem tanto para a sede do município como para os distritos e outras localidades rurais.

1.2.3.4. Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural e as comunidades tradicionais. O projeto dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades nos componentes do saneamento básico. Deverá, ainda, integrar com os programas desenvolvidos pelo INCRA, tais como Território da Cidadania e Desenvolvimento Rural Sustentável e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais existentes, visando maior racionalidade nas intervenções.



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



1.2.3.5. Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

Esta ação denota a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando projetos e ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos e ações:

- Realizar o levantamento topográfico e cadastral utilizando o SIG, bem como mapear os componentes dos sistemas de drenagem com levantamento dos aspectos construtivos e operacionais dos componentes do sistema, a identificação e localização geográfica dos pontos críticos de alagamentos;
- Ampliar o sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município;
- Pavimentação e execução de drenagem nos distritos de Noroagro e Nova Alvorada;
- Reuso da água da chuva;
- Implantar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Ampliar a cobertura do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na área urbana.
- Projeto de recuperação de estradas vicinais com a implantação de dispositivos de drenagem.

Promover programas de educação ambiental e sustentabilidade, relacionados ao desenvolvimento da cidade e projetos de drenagem urbana, visando melhor entendimento dos impactos e apoio no controle e fiscalização do planejamento da cidade

1.2.4. Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os projetos e ações propostos para o sistema de infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Comodoro-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.



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



As prioridades dos programas projetos e ações para o Sistema de limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Comodoro-MT são elencadas de acordo com a priorização advinda da fase do Diagnóstico Técnico Participativo, Prospectiva e Planejamento Estratégico, bem como pelas necessidades levantadas em audiências públicas.

Nesse sentido, deve-se ressaltar que o PMSB não deve ser entendido como um documento de orientações estanques e definitivas, e sim como um documento com metas a serem seguidas, que devem ser constantemente avaliadas, e se necessário, revisadas e adaptadas conforme a necessidade.

1.2.4.1. Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações, entre estes programas está o da ampliação da infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foram elencadas algumas ações:

- Implantação de taxas de cobranças;
- Universalização da coleta incluindo as comunidades rurais dispersas mais próximas da sede urbana;
- Aquisição de áreas para aterro;
- Manutenção da operação de coleta, armazenamento dos RSS;
- Implantação de eco ponto para RSCC e estação de transbordo para as comunidades rurais;
- Estudo de novas formas para coleta seletiva dos resíduos, dentre outras.

1.2.4.2. Valorização dos resíduos sólidos

Toda ação proposta para o município de Comodoro 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



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



devem ser separados na fonte de geração para não comprometer a qualidade e consequentemente, o valor no mercado da reciclagem.

1.2.4.3. Implantação da coleta seletiva

A construção da política pública de resíduos sólidos no Brasil se dá no âmbito da política ambiental com inclusão social, defendido por organizações da sociedade civil, pelo Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), por técnicos e acadêmicos para o desenvolvimento de modelos de cooperação e parcerias entre o governo e a sociedade que articulam inclusão social para geração de renda e preservação ambiental (BESEN, 2011).

Dentre as principais políticas e ações do governo federal, para inserção dos catadores na cadeia de reciclagem destaca-se a criação da categoria de catador de matérias recicláveis pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO), em 2002, sob o código único 5192, com o reconhecimento da atividade se estabeleceu para a categoria os mesmos direitos e obrigações de um trabalhador autônomo (BESEN, 2011).

Verifica-se no diagnóstico situacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que em Comodoro há uma empresa que realiza os serviços de reciclagem de materiais, antes dos resíduos serem destinados ao lixão.

Neste sentido, deve-se contribuir com a empresa existente e fomentar a organização e estruturação de associações ou cooperativas de catadores não organizados e pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos de forma a atender as demandas existentes e futuras de geração de resíduos recicláveis, capacitando-os e integrando-os ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

1.2.4.4. Reaproveitamento dos resíduos orgânicos

A compostagem constitui-se em um processo biológico de degradação da matéria orgânica existente em restos de origem animal ou vegetal, o que origina um composto. O processo de compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros, além de contribuir para a melhoria da estrutura dos solos que recebem o composto.

Destaca-se que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos, o objetivo principal da compostagem não é a produção do composto/adubo, o que se pretende, essencialmente, é transformar e reaproveitar o material orgânico presente nos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a quantidade de resíduos enviados ao aterro. A produção do composto, que agrega



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



matéria ao solo e melhora suas propriedades, e a geração de renda por meio da venda do mesmo, são benefícios adicionais trazidos pelo processo de compostagem.

Este programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser dividido em dois subprogramas, sendo um deles voltado para a realização de compostagem em áreas urbanas e de maior concentração populacional, enquanto o outro objetiva promover as atividades de compostagem nas áreas rurais e/ou em pequenos núcleos populacionais.

Na área urbana, os resíduos oriundos de poda podem ser incorporados aos resíduos orgânicos originados da coleta regular de RSU para a produção do composto, o qual será utilizado como adubo para a agricultura. 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, os resíduos comerciais e domiciliares produzidos na área urbana de Comodoro são encaminhados para o lixão. Portanto, é essencial o encerramento das atividades nesta área, bem como sua recuperação.

Diante do exposto, este Programa visa definir ações e projetos para implantação do Aterro Sanitário para a disposição dos rejeitos e resíduos. Recomenda-se um aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal.



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



Para adequar a disposição final dos resíduos preconiza-se as seguintes alternativas:

- Implantação de um aterro sanitário individual ou consorciado;
- Disposição dos resíduos em aterro sanitário privado;

Para análise das medidas a serem tomadas quanto a resolução da problemática da melhor maneira de dispor de forma adequada os resíduos, alguns aspectos devem ser observados sendo:

- Custo elevado da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos;
- Limitação das horas produtivas das equipes de coleta.

Caso a medida a ser adotada seja a disposição em aterro sanitário privado, onde a disposição final ambientalmente adequada seja realizada é distante do município, sugere-se a adequação da área transbordo para proteção do meio ambiente.

1.2.4.6. Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para destinação final dos RS, visando como ação:

- Caracterização dos RS;
- Ampliação da coleta seletiva;
- Implantação da compostagem.

1.2.4.7. Recuperação de passivos ambientais

De acordo com a PNRS, os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e suas respectivas medidas saneadoras.

Dessa forma, faz-se necessário prever e planejar as ações necessárias para recuperação dos locais assim identificados na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, a recuperação desses ambientes se faz necessária tanto para remediar os danos já causados, quanto para prevenir que novos danos ocorram ou que os mesmos tomem maiores proporções.



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



1.2.4.8. Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

As ações dos programas de manejo de resíduos sólidos permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. Os Projetos a serem considerados são:

- Implantação do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, incluindo as comunidades rurais dispersas;
- Elaboração do projeto básico e executivo do aterro sanitário em forma de consórcio intermunicipal para atender inclusive os assentamentos rurais;
- Elaboração de projeto de coleta seletiva para resíduos secos produzidos na sede urbana, e nas comunidades rurais;
- Elaboração do projeto de coleta de resíduos úmidos;
- Elaboração de projeto de remediação dos lixões existentes na sede urbana e comunidades;
- Implantação de unidade de triagem e compostagem;
- Elaboração de projeto e implantação de Ecoponto para destino de resíduos da construção civil, na sede urbana;
- Elaboração de projeto, licenciamento e implantação de estação de transbordo para armazenar temporariamente os resíduos produzidos nas comunidades rurais dispersas;
- Implantação de locais de entrega voluntária – LEV's, na sede e comunidades rurais;
- Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de construção e demolição;
- Recolher periodicamente resíduos perigosos e promover a destinação adequada;
- Gerenciar as atividades de construção civil de pequenos e grandes geradores, com vista na redução da produção de resíduos;
- Disponibilização do Terreno, Construção de barracão de triagem, Instalação de Maquinários e Equipamentos para reciclagem;
- Aquisição de área para implantação do aterro sanitário em consórcio.

As ações de melhorias operacionais e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos da sede urbana e dos núcleos urbanizados das comunidades rurais foram relacionadas, considerando que o aterro sanitário proposto deverá atender todo o município, e para os aglomerados rurais deverá ser instalado uma estação de transbordo para dinamizar a coleta e transporte até o aterro. Ou seja, a coleta será executada pela Prefeitura Municipal, no momento em que os containers estiverem completamente cheios e de forma planejada. A



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



estação de transbordo deve atender as comunidades rurais mais próximas da sede urbana, e ser localizada em ponto centralizado, para facilitar o transporte.

Para garantir a melhoria contínua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

- Caracterização qualitativa dos Resíduos Domiciliares – Estudo da composição gravimétrica;
- Projeto de inserção/incentivo as associações e/ou cooperativas de recicladores;
- Projeto de valorização dos materiais recicláveis;
- Controle quantitativo de resíduos sólidos domiciliares e comerciais;
- Criação, desenvolvimento e manutenção de usina de processamento de resíduos sólidos;
- Renovação/obtenção de licenças ambientais;
- Realização de campanhas informativas/ambientais, acerca do correto armazenamento e acondicionamento dos resíduos, coleta diferenciada, composteiras domésticas, bem como informações dos dias e horários de coleta;
- Fiscalização do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos;
- Educação ambiental continuada para os catadores.



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



1.3. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 49 foi apresentado a sistematização dos principais Programas, projetos e ações propostos para os quatro eixos do saneamento básico para a sede urbana e comunidades rurais dispersas, do município de Comodoro-MT, por ordem de prioridade, proposto pelo Plano, relativos ao Programa organizacional e gerencial.

Quadro 49. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
<i>Situação Política - Institucional de Saneamento</i>	<i>1. Gestão Organizacional e Gerencial</i>	1	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade dos resultados obtidos relativos à prestação dos serviços	1
			Elaboração e implementação de programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	1
			Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	2
			Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada para os funcionários do setor de saneamento	2
			Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana, o uso e ocupação do solo urbano do município	2
			Elaboração 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	2
			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



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



Continuação do Quadro 49. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
<i>Situação Política - Institucional de Saneamento</i>	<i>1. Gestão Organizacional e Gerencial</i>	1	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	2
			Elaboração de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	2
			Elaboração e aprovação da Lei de uso e ocupação do solo	2
			Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	2
			Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	3
			Criação de uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	3
			Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como criação ou termo de cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	3
			Criação do Manual de Emergências e Contingências em saneamento e capacitar os responsáveis da Defesa Civil	3
			Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	3
			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	4
			Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	4
			Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nos distritos e zona rural	1
Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana, distritos e núcleos rurais	2			



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



Continuação do Quadro 49. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
<i>Situação Política - Institucional de Saneamento</i>	<i>1. Gestão Organizacional e Gerencial</i>	1	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	2
			Requerimento de licença ambiental e outorga para os SAA dos distritos e comunidades rurais	2
			Contratação de um operador para os SAA nos distritos de Noroagro e Nova Alvorada, para garantir a qualidade e quantidade da água distribuída	4
			Elaboração de projeto e plano de gestão de energia e automação dos sistemas	5
			Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano da cidade	3
			Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbanas e rurais para futura substituição e/ou desativação.	4
			Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	2
			Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	2
			Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem da sede urbana e distritos de Nova Alvorada e Noroagro	2
			Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	5
			Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	2
			Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2
			Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos	3
			Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	5
Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's para atender a sede urbana, distritos e comunidades rurais	5			



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



Continuação do Quadro 49. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
<i>Situação Política - Institucional de Saneamento</i>	<i>1. Gestão Organizacional e Gerencial</i>	1	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais	5
			Elaboração do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto (lixão), existentes na sede urbana e no distrito de Noroagro	5

Fonte: PMSB-MT, 2018

No Quadro 50 é apresentada a sistematização dos Programas, projetos e ações proposta para o sistema de abastecimento de água da sede urbana e comunidades rurais do município de Comodoro-MT, por ordem de prioridade, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias dos serviços.

Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana, distritos e propriedades rurais

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
<i>Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área</i>	<i>2. Universalização e melhorias dos serviços</i>	2	Execução dos serviços necessários para recuperação das áreas degradadas nas microbacias hidrográficas do córrego Cascalheira e Comodoro, e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade, com desapropriação e reintegração de APP	1
			Coleta, análise e monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída nos distritos, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	1
			Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais	1
			Aquisição e instalação de hidrômetro nas ligações domiciliares existentes nos distritos de Padronal e Nova Alvorada	2
			Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios nos distritos de Padronal, Noroagro, Nova Alvorada e Vila dos Mineiros	2



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



Continuação do Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana, distritos e propriedades rurais

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
<i>Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural</i>	<i>2.Universalização e melhorias dos serviços</i>	2	Substituição da ETA de Nova Alvorada por outra similar, com capacidade para tratamento de 5,0 L/s	2
			Conclusão da obra do SAA do distrito de Noroagro, incluindo captação, adutora, cerca e urbanização, automação dos sistemas de bombeamento, dentre outros.	2
			Aquisição e instalação de sistemas de tratamento nos SAA dos distritos de Padronal e Nova Alvorada	2
			Melhorias na captação superficial do distrito de Nova Alvorada	2
			Construção e implantação do Centro de Controle Operacional na sede urbana	3
			Realização de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), com adequações necessárias, nos poços do distrito de Padronal e Colônia dos Mineiros	3
			Execução de cerca de proteção da área de poço e reservatório do distrito de Padronal	3
			Ampliação da reservação para 1.000,00 m ³ , para garantir o atendimento da sede urbana ao longo do plano	3
			Reforma geral do prédio e instalações existentes na ETA do distrito de Nova Alvorada	3
			Aquisição e instalação de hidrantes na rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios	3
			Execução e monitoramento das atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do córrego Cascalheira e demais nascentes existentes nessa bacia hidrográfica	4
			Execução de abrigo para quadro de comando do poço em operação no distrito de Padronal	4
			Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando do poço em atividades nos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros	4
Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços em atividade nos distritos	4			



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



Continuação do Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana, distritos e propriedades rurais

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
<i>Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural</i>	<i>2. Universalização e melhorias dos serviços</i>	2	Cadastramento e mapeamento dos sistemas de captação individual (poço particular) na área urbana e rural	4
			Instalação de um sistema de tratamento do lodo na ETA da sede urbana	4
			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	5
			Aferição e substituição dos hidrômetros existentes, na sede urbana e distritos, com vida útil maior que 5 anos, ao longo do plano	6
			Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), para atender as captações dos SAA nos distritos	6
			Reforma geral ou substituição dos reservatórios de distribuição existentes nos distritos de Padronal e Nova Alvorada	3

Fonte: PMSB-MT, 2018

No Quadro 51 foi apresentado a sistematização dos Programas, projetos e ações propostos para o sistema de esgotamento sanitário da sede urbana, assentamentos e propriedades rurais do município de Comodoro - MT, por ordem de prioridade, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhoria dos serviços.



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



Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SES na sede urbana e comunidades rurais

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
<i>Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural</i>	<i>2. Universalização e melhorias dos serviços</i>	2	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados para as residências dos distritos, propriedades rurais e da sede urbana que não são atendidas por rede coletora	1
			Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	1
			Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	2
			Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas residências dos distritos e comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	2
			Execução das obras e reparos na rede coletora, emissário, e ETE, para conclusão e operação do SES público	2
			Ampliação em 25% da ligação domiciliar média + intradomiciliar para atendimento de 50% da população urbana	2
			Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 25% de rede coletora para atendimento de 50% da população urbana	3
			Ampliação em 20% da ligação domiciliar média + intradomiciliar para atendimento de 70% da população urbana	3
			Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 20% de rede coletora para atendimento de 70% da população urbana	4
			Ampliação em 20% da ligação domiciliar média + intradomiciliar para atendimento de 90% da população urbana	4
			Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 20% de rede coletora para atendimento de 90% da população urbana	5
			Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 90% e os demais com sistemas individuais de tratamento	5
Construção de uma unidade de tratamento para recebimento dos resíduos coletados por empresas de limpa fossa no município, incluindo aquisição de área, projeto e licenciamento ambiental	6			

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



No Quadro 52 foi apresentado a sistematização dos Programas, projetos e ações propostos para o sistema de drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana e comunidades rurais do município de Comodoro-MT, por ordem de prioridade, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.

Quadro 52. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de drenagem de águas pluviais da sede urbana e áreas rurais

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
<i>Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural</i>	<i>2. Universalização e melhorias dos serviços</i>	2	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	1
			Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga, dissipador de energia, recuperação de sarjetas e pavimentos danificados, e expansão do sistema de microdrenagem da sede urbana	2
			Execução de sistemas de microdrenagem (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia) na sede urbana	3
			Recuperação de vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens)	3
			Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas da sede urbana	3
			Execução do plano de recuperação de áreas degradadas pelas voçorocas em micro bacias hidrográficas do perímetro urbano, incluindo recomposição do aterro das áreas e obras de micro drenagem, necessárias, com prioridade para o setor localizado no final da Rua Espírito Santo, próximo à Arena e ao longo do córrego Comodoro à jusante da BR-174	4



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



Continuação do Quadro 52. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de drenagem de águas pluviais da sede urbana e áreas rurais

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
<i>Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural</i>	<i>2. Universalização e melhorias dos serviços</i>	2	Elaboração de carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis (úmidas, nascentes, solo vulnerável, áreas de recarga de lençol freático), para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano	5
			Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso, na sede urbana, para reduzir escoamento superficial nos momentos de chuvas.	6
			Execução de obras de macrodrenagem na sede urbana, incluindo canal a céu aberto revestido com gabião e grama	6
			Demarcação e execução de cerca de APPs, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano	6
			Execução de sistemas de microdrenagem (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia) nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro	6
			Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro	6

Fonte: PMSB-MT, 2017

No Quadro 53 foi apresentado a sistematização dos principais Programas, projetos e ações propostos para os serviços de limpeza urbana e manejo adequado de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais do município de Comodoro - MT, por ordem de prioridade, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.



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



Quadro 53. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
<i>Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural</i>	<i>2. Universalização e melhorias dos serviços</i>	2	Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	1
			Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana, ao longo do plano	1
			Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos na sede urbana, semestralmente	2
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no segundo período do plano	2
			Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal	3
			Implantação de estação de transbordo na sede urbana, para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro consorciado	4
			Implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área urbana (sede)	4
			Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana	4
			Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais	4
			Operação e manutenção do sistema de disposição final dos RSD, empregando os procedimentos, técnicas e parâmetros de monitoramentos especificados na NBR 13896/97, em regime de consorcio intermunicipal	5
			Execução dos serviços necessários para remediação e recuperação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão" e "bolsões de lixo", existentes na sede urbana	5
			Implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, para atender a demanda de resíduos úmidos na sede urbana	5
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no terceiro período do plano	6			



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



Continuação do Quadro 53. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
<i>Situação da Infraestrutura do SAA -</i>	<i>2. Universalização e melhorias dos serviços</i>	2	Coleta e transporte dos RSD produzidos nas comunidades e propriedades rurais com atendimento de 15% da população rural	6
			Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 80% da área urbanizada dos distritos	6
			Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede)	7
			Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbanizada dos distritos	7
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no último período do plano	8
			Coleta e transporte dos RSD produzidos nas comunidades e propriedades rurais com atendimento de 30% da população rural	8
			Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 90% na área urbana (sede)	8

Fonte: PMSB-MT, 2017

Os quadros anteriores mostraram todos os programas, projetos e ações necessárias para universalizar os serviços de saneamento básico, na sede, assentamentos e propriedades rurais dispersas, no horizonte do Plano, incluindo medidas estruturantes e estruturais.



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



PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO

2. PLANO DE EXECUÇÃO

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Comodoro, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos e manejo de drenagem urbana.

O referencial para o atendimento pelos serviços de saneamento básico para o horizonte temporal do plano de saneamento é de 20 anos (2014-2033), inicialmente proposto pelo PMSB de Comodoro (2014). Nesta revisão serão apresentadas metas para serem atendidas no decorrer dos 16 anos restante, visando atender as metas que ainda não foram cumpridas e incrementando com outras ações para garantir efetivação das medidas estruturantes e estruturais.

O alcance das metas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das diversas esferas do poder público, além de investimento por parte de prestadores e agentes externos.

Os investimentos apresentados neste estudo seguem a lógica dos quatro eixos principais dos programas previstos, quais sejam:

- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Investimentos no manejo de águas pluviais.

Os investimentos necessários para os programas propostos foram traduzidos em um cronograma financeiro ao longo dos 16 anos que restam de vigência do PMSB, conforme demonstrado nos quadros a seguir

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 118 apresenta os custos unitários estimados para cada unidade de um sistema de abastecimento de



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



água baseado na taxa de ocupação domiciliar da região Centro Oeste, registrado no PNAD-IBGE/2008, atualizado para o mês de maio/2016.



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



Tabela 118. 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



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



Continuação da Tabela 118. 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



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



Continuação do Tabela 118. 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 119, 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.



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



Tabela 119. 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 120 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 120. 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



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



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 121 demonstra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 121. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / LIGAÇÃO TIPO – no Brasil 10					ATENDIMENTO Número de domicílios
		Curta 4” a 6”	No passeio	Curta no concreto	Média + intradom.	Longa + intradom.	
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	< 161,70	161,70 a 323,40	323,40 a 404,25	404,25 a 727,66	727,66 a 1.374,66	Qualquer

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

10 Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR



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



Tabela 122. 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



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



Continuação da Tabela 123. 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 capita de consumo de água de 150 l/dia.	161,70	1.000 < D > 2.000
		161,70	2.001 < D > 4.000
		161,70	4.001 < D > 6.000
		177,87	6.001 < D > 10.000
		177,87	10.001 < D > 12.000
		177,87	12.001 < D > 14.000
		177,87	14.001 < D > 16.000
		185,96	16.001 < D > 18.000
		194,04	18.001 < D > 20.000
		218,30	20.001 < D > 30.000
291,06	34.001 < D > 64.000		
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO			
04	Custo unitário de Tratamento de Esgotos – ETE por habitante, obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008, atualizado pela equipe) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos – Eficiência de remoção DBO de 85% - 98%.	1.199,82	1.000 < D > 2.000
		868,34	2.001 < D > 4.000
		291,06	4.001 < D > 6.000
		291,06	6.001 < D > 10.000
		282,98	10.001 < D > 12.000
		282,98	12.001 < D > 14.000
		282,98	14.001 < D > 16.000
		281,36	16.001 < D > 18.000
		274,89	18.001 < D > 20.000
		239,32	20.001 < D > 30.000
184,34	34.001 < D > 64.000		

Fonte: Ministério das Cidades, 2011



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



Tabela 124. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar, atualizados pela equipe (IBGE, 2008, atualizado pela equipe).	2.740,84	1.000 < D > 2.000
		2.212,07	2.001 < D > 4.000
		1.479,57	4.001 < D > 6.000
		1.316,25	6.001 < D > 10.000
		1.149,70	10.001 < D > 12.000
		1.044,59	12.001 < D > 14.000
		937,87	14.001 < D > 16.000
		829,53	16.001 < D > 18.000
		769,70	18.001 < D > 20.000
		761,61	20.001 < D > 30.000
		528,76	34.001 < D > 64.000
	Custo Global Médio	1.243,48	-

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Tabela 125. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)					Global
			Ligação	E.E + LR	Coleta	ETE	Emissário	
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Esgotamento Sanitário	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



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



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 o valor de baixa densidade (Tabela 08).

Os custos dos Planos de Águas Pluviais Urbanos dependem essencialmente dos custos do cadastro da rede de pluviais das cidades e do sistema natural de drenagem, além do desenvolvimento dos estudos e medidas estruturantes.



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



Tabela 126. 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

Na Tabela 127 encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 127. 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 (m ² /m)	0,03
Coleta e transporte de resíduos hospitalares	Toneladas por mês (ton/m)	482,39
Desativação de lixão, projeto, implantação e operação de aterro sanitário	Toneladas por mês (ton/m)	20,77
Equipe de Educação Ambiental	Equipe Padrão	1.664,76

Fonte: Adaptado de LIMA, J. D, 2003



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



2.2. IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Pode-se observar a consolidação de esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil, através da concepção do marco regulatório com o advento da Lei nº 11.445/2007. Além disso, a expectativa de incremento do setor foi impulsionada com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei 11.445/2007 a alocação de recursos federais está atrelada a Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes Planos passam a ser instrumentos importantes não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços, bem como para a utilização de tecnologias apropriadas, como também para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamentos) e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Os municípios de pequeno porte encontram dificuldades de caráter institucional, técnico e financeiro para cumprir com seus próprios recursos as determinações estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007. Desta forma, necessitam de aportes financeiros complementares de outros entes federados, seja da união, como do próprio Estado.

Nesta direção, Cunha (2011), analisa a obrigação da União, dos estados-membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento no setor.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa:** principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimento.
- **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como os Consórcios Públicos de Municípios, ou via



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



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 concessionárias privadas.
- **Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais:** Recursos constantes do orçamento geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via Emenda Parlamentar ou atendimento de Editais de Carta Consulta dos Ministérios. Com relação aos estados os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados as condições financeiras dos mesmos.
- **Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC):** Entre os anos de 2011 e 2013 aproximadamente R\$26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram destinadas para o saneamento básico no país. No PAC 2015/2018 são destinados um total de R\$80 bilhões em intervenções de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e abastecimento de água, inclusive estudos e projetos em todos os estados brasileiros. Até o presente momento, foram aplicados R\$16,9 bilhões. No que se refere ao esgotamento sanitário e ao manejo de resíduos sólidos, foram investidos até o momento R\$ 12,1 bilhões.
- **Proprietário do imóvel urbano:** Esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.

2.3. PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB

O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem das águas pluviais; resíduos sólidos. O objetivo dessas ações é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico visa atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentam populações



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



tradicionais e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana. O Quadro 54 a seguir apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.

Quadro 54. 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	M Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para aumento da oferta de água de boa qualidade	MI
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	M Cidades
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento dos lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica dos catadores.	MMA
Drenagem de Águas Pluviais	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	MI
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	MS / FUNASA
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos	M Cidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 73

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a



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



partir dos projetos de urbanização e de assentamento precários (BRASIL/PLANSAB, 2013) (Quadro 55).

Quadro 55. 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 consolidar os assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	MDSCF
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	M. Cidades
	Programa de apoio ao desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	M. Cidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	M. Cidades
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbanas e rural	M. Cidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região	MD



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



Continuação do Quadro 55. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa de Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de águas nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação	MMA
	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas	MMA
	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROM ESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional	MI
Ações de Gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento urbano	Coordenar o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.

2.3.1. Fonte de Recursos Federais

2.3.1.1. Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários:
 Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a:



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



Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.

Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis: Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a re-naturalização de cursos d'água.

Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável: Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.

Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso: Objetiva promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por intermédio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, através de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, desenvolvimento institucional e tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Atuações: Esgotamento Sanitário; Abastecimento de Água; Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos.

2.3.1.2. Fundação Nacional da Saúde (FUNASA)

- Programa de saneamento básico em municípios com população até 50.000 habitantes: Tem por objetivo o desenvolvimento de ações e propostas que contemplem sistemas integrados de saneamento ambiental, prevendo desde a captação de água até a solução adequada para a destinação final dos dejetos, assim como iniciativas voltadas para a educação em saúde e mobilização social. Contempla as seguintes ações:
- Construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água para controle de agravos;



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



- Construção e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário para controle de agravos;
- Implantação e ampliação ou melhoria de sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos para controle de agravos;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares para controle de agravos.

Os municípios são selecionados pela base em critérios epidemiológicos, ou seja, que apresentem problemas sérios em termos de saúde pública.

2.3.1.3. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

- Programa Brasil Joga Limpo: Tem por objetivo a promoção da melhoria da qualidade ambiental nos assentamentos, o incremento da capacidade de gestão ambiental integrada no meio urbano e rural. Contempla as seguintes ações:
- Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- Implantação de Sistema de Informação Ambiental relacionado à Gestão Integrada de Resíduos;
- Difusão de Práticas Sustentáveis de Gestão Ambiental no meio rural;
- Fomento a projetos de Gerenciamento e disposição final adequada de resíduos sólidos;
- Fortalecimento da Infraestrutura de Cooperativas de Catadores para coleta, transporte e comercialização de materiais recicláveis.

2.3.1.4. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

Programa nacional de despoluição de bacias hidrográficas (PRODES): Este programa se baseia no estímulo financeiro da União, através da Agência Nacional de Águas (ANA), na despoluição de Bacias Hidrográficas que podem ser pleiteados pelos titulares dos serviços de esgotamento sanitário, os prestadores de serviços e os concessionários legalmente habilitados, tendo como objetivos:

- Reduzir níveis críticos de poluição hídrica, e
- Implantação de sistemas de gerenciamento de Recursos Hídricos nestas áreas, mediante a constituição de Comitês de Bacia Hidrográfica – Comitê e respectivas agências, e da implementação de mecanismos para cobrança do direito de uso de recursos hídricos, conforme previsto na Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Programa de gestão de recursos hídricos: Programa para recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas:



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



- Despoluição de corpos d'água;
- Recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas;
- Prevenção dos impactos das secas e enchentes.

2.3.1.5. BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES)

- *Projeto multissetorial integrado:* Modelo alternativo para tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os vários tipos de carências, articulando, no âmbito municipal, investimentos em diversos setores sociais, como saneamento básico, infraestrutura social, educação, criação de postos de trabalho e atenção à infância e à adolescência.

2.3.1.6. SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC

As ações de Defesa Civil da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC dividem-se basicamente em dois grupos:

- Prevenção de desastres, tratada por meio de convênios (transferência voluntária); e
- Resposta a desastres e reconstrução, abordada por metodologia especial de repasse (transferência obrigatória).

Dentro das ações disponibilizadas pela SEDEC o proponente poderá solicitar recursos tanto para a execução de obras como para a elaboração de estudos e desenvolvimento de 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, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:



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



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 e Gerencial

A viabilidade e execução das ações estruturais previstas no Plano dependem primordialmente das medidas estruturantes inseridas no Programa Organizacional e Gerencial, válidas para os quatro eixos do saneamento básico da sede urbana, assentamentos e propriedades rurais de Comodoro-MT, cujos custos estimados foram apresentados no Quadro 56 a seguir, levando em consideração o horizonte temporal estabelecido.



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



Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Gestão Organizacional e Gerencial					
Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade dos resultados obtidos relativos à prestação dos serviços	81.600,00	Prefeitura Concessionária	1 - Curto e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
Elaboração e implementação de programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	282.715,72	Prefeitura, Funasa, SECID-MT e Concessionária	1 - Curto e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária Gov. Estadual Gov. Federal
Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	2.806.502,40	Prefeitura	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada para os funcionários do setor de saneamento	340.000,00	Prefeitura Concessionária	1 - Curto e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
Elaboração de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	40.000,00	Prefeitura Concessionária	2 - Curto	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
Elaboração 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	98.500,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual



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



Continuação do Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Gestão Organizacional e Gerencial					
Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Sem custo	Sem custo	2 - Curto	Prefeitura Concessionária	Prefeitura
Elaboração e aprovação da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	Sem custo	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	Sem custo	Sem custo	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana, o uso e ocupação do solo urbano do município	175.000,00	M. Integração M. Cidades Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	150.000,00	Prefeitura Concessionária	2 - Curto	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Sem custo	Sem custo	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Criação de uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Sem custo	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	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	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura



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



Continuação do Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Gestão Organizacional e Gerencial					
Criação do Manual de Emergências e Contingências em saneamento e capacitar os responsáveis da Defesa Civil	66.693,12	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual
Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como criação ou termo de cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	122.817,62	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual
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	100.470,00	Prefeitura Concessionária	2 - Curto	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Sem custo	Sem custo	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nos distritos e zona rural	2.350.080,00	Prefeitura	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
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	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Requerimento de licença ambiental e outorga para os SAA dos distritos e comunidades rurais	7.500,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana, distritos e núcleos rurais	68.000,00	Prefeitura Concessionária	2 - Curto	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária



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



Continuação do Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Gestão Organizacional e Gerencial					
Contratação de um operador para os SAA nos distritos de Noroagro e Nova Alvorada, para garantir a qualidade e quantidade da água distribuída	1.554.370,56	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Elaboração de projeto e plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12.000,00	Prefeitura Concessionária	2 - Curto	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano da cidade	80.000,00	MMA M. Cidades	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	349.633,94	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	20.000,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	Sem custo	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem da sede urbana e distritos de Nova Alvorada e Noroagro	382.352,00	M. Cidades Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	10.000,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Gestão Organizacional e Gerencial					
Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	18.680,56	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	33.021,08	Prefeitura, SECID-MT e Funasa	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos	60.000,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais	4.809,60	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Elaboração do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto (lixão), existentes na sede urbana e no distrito de Noroagro	50.000,00	Prefeitura, SECID-MT, Funasa e MMA	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	250.000,00	Prefeitura, SECID-MT, Funasa e MMA	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's para atender a sede urbana, distritos e comunidades rurais	47.500,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



2.4.2. Programa de Universalização e Melhorias Operacionais do Saneamento

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 Comodoro-MT, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:

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

O Quadro 57 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água da sede urbana, distritos comunidades rurais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa



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



Quadro 57. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distritos e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
<i>Universalização e melhorias operacionais do sistema</i>					
Execução dos serviços necessários para recuperação das áreas degradadas nas microbacias hidrográficas do córrego Cascalheira e Comodoro, e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade, com desapropriação e reintegração de APP	845.873,00	Prefeitura, SEMA, MMA	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Coleta, análise e monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída nos distritos, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	391.680,00	Prefeitura	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais	Custo incluso no programa do Ministério da Saúde	Prefeitura, Ministério da Saúde	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal
Melhorias na captação superficial do distrito de Nova Alvorada	45.000,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios nos distritos de Padronal, Noroagro, Nova Alvorada e Vila dos Mineiros	27.200,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Aquisição e instalação de sistemas de tratamento nos SAA dos distritos de Padronal e Nova Alvorada	5.250,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Aquisição e instalação de hidrômetro nas ligações domiciliares existentes nos distritos de Padronal e Nova Alvorada	67.740,18	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Substituição da ETA de Nova Alvorada por outra similar, com capacidade para tratamento de 5,0 L/s	180.280,45	Prefeitura Funasa	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 57. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distritos e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
<i>Universalização e melhorias operacionais do sistema</i>					
Conclusão da obra do SAA do distrito de Noroagro, incluindo captação, adutora, cerca e urbanização, automação dos sistemas de bombeamento, dentre outros.	432.927,60	Prefeitura, FUNASA,	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal
Construção e implantação do Centro de Controle Operacional na sede urbana	136.354,00	Concessionária	2 - Curto	Concessionária	Concessionária
Aquisição e instalação de hidrantes na rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios	19.000,00	Concessionária	2 - Curto	Concessionária	Concessionária
Realização de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), com adequações necessárias, nos poços do distrito de Padronal e Colônia dos Mineiros	340.000,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Ampliação da reservação para 1.000,00 m ³ , para garantir o atendimento da sede urbana ao longo do plano	960.000,00	Concessionária	2 - Curto	Concessionária	Concessionária
Reforma geral do prédio e instalações existentes na ETA do distrito de Nova Alvorada	139.500,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Execução de cerca de proteção da área de poço e reservatório do distrito de Padronal	10.891,52	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Cadastramento e mapeamento dos sistemas de captação individual (poço particular) na área urbana e rural	Custo dentro do trabalho das ACS	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando do poço em atividades nos distritos de Padronal e Colônia dos Mineiros	3.000,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura



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



Continuação do Quadro 57. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distritos e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
<i>Universalização e melhorias operacionais do sistema</i>					
Execução e monitoramento das atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do córrego Cascalheira e demais nascentes existentes nessa bacia hidrográfica	Custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura, Concessionária, SEMA, MMA, particulares	2 - Curto	Comitê	Prefeitura Concessionária Gov. Estadual Gov. Federal
Instalação de um sistema de tratamento do lodo na ETA da sede urbana	35.000,00	Concessionária	2 - Curto	Concessionária	Concessionária
Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços em atividade nos distritos	158.002,98	Prefeitura Concessionária	2 - Curto	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
Execução de abrigo para quadro de comando do poço em operação no distrito de Padronal	20.638,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
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	1.231.230,00	Prefeitura Concessionária	3 - Médio e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária
Reforma geral ou substituição dos reservatórios de distribuição existentes nos distritos de Padronal e Nova Alvorada	59.126,76	Prefeitura	4 - Médio	Prefeitura	Prefeitura
Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), para atender as captações dos SAA nos distritos	210.000,00	Prefeitura	4 - Médio	Prefeitura	Prefeitura
Aferição e substituição dos hidrômetros existentes, na sede urbana e distritos, com vida útil maior que 5 anos, ao longo do plano	1.404.697,21	Prefeitura Concessionária	4 - Médio	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Concessionária

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



2.4.2.2. Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 58 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria ao sistema de esgotamento sanitário da sede urbana, distritos e propriedades rurais, 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 58. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias do SES da sede urbana, distritos e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
<i>Universalização e melhorias operacionais do sistema</i>					
Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados para as residências dos distritos, propriedades rurais e da sede urbana que não são atendidas por rede coletora	Sem custo	Sem custo	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	20.400,00	Prefeitura	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	163.200,00	Prefeitura	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas residências dos distritos e comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	5.965.368,18	Prefeitura SECID/MT Funasa	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução das obras e reparos na rede coletora, emissário, e ETE, para conclusão e operação do SES público	350.000,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 58. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias do SES da sede urbana, distritos e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
<i>Universalização e melhorias operacionais do sistema</i>					
Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 25% de rede coletora para atendimento de 50% da população urbana	2.348.585,92	Prefeitura e Funasa	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal
Ampliação em 25% da ligação domiciliar média + intradomiciliar para atendimento de 50% da população urbana	2.143.308,08	Prefeitura e Funasa	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal
Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 20% de rede coletora para atendimento de 70% da população urbana	2.849.386,78	Prefeitura e Funasa	4 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal
Ampliação em 20% da ligação domiciliar média + intradomiciliar para atendimento de 70% da população urbana	1.768.228,83	Prefeitura e Funasa	4 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal
Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 20% de rede coletora para atendimento de 90% da população urbana	2.936.455,17	Prefeitura e Funasa	5 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal
Ampliação em 20% da ligação domiciliar média + intradomiciliar para atendimento de 90% da população urbana	1.822.260,40	Prefeitura e Funasa	5 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal
Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 90% e os demais com sistemas individuais de tratamento	1.563.726,35	Prefeitura	5 - Longo	Prefeitura	Prefeitura
Construção de uma unidade de tratamento para recebimento dos resíduos coletados por empresas de limpa fossa no município, incluindo aquisição de área, projeto e licenciamento ambiental	375.000,00	Prefeitura	5 - Longo	Prefeitura	Prefeitura

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



2.4.2.3. Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

O Quadro 59 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais da sede urbana e área rural, 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 59. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhorias dos serviços de Drenagem de Águas Pluviais, na sede urbana e área rural

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
<i>Universalização e melhorias operacionais do sistema</i>					
Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	19.200,00	Prefeitura	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga, dissipador de energia, recuperação de sarjetas e pavimentos danificados, e expansão do sistema de microdrenagem da sede urbana	2.150.527,36	Prefeitura	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Recuperação de vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens)	6.912.000,00	Prefeitura M. Integração INCRAe FETHAB	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução de sistemas de microdrenagem (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia) na sede urbana	9.580.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas da sede urbana	28.942.550,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT e FETHAB	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 59. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhorias dos serviços de Drenagem de Águas Pluviais, na sede urbana e área rural

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
<i>Universalização e melhorias operacionais do sistema</i>					
Execução do plano de recuperação de áreas degradadas pelas voçorocas em micro bacias hidrográficas do perímetro urbano, incluindo recomposição do aterro das áreas e obras de micro drenagem, necessárias, com prioridade para o setor localizado no final da Rua Espírito Santo, próximo à Arena e ao longo do córrego Comodoro à jusante da BR-174	47.250.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT e MMA	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração de carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis (úmidas, nascentes, solo vulnerável, áreas de recarga de lençol freático), para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano	250.000,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Demarcação e execução de cerca de APPs, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano	125.000,00	Prefeitura	3 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso, na sede urbana, para reduzir escoamento superficial nos momentos de chuvas.	1.457.750,00	Prefeitura	3 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Execução de obras de macrodrenagem na sede urbana, incluindo canal a céu aberto revestido com gabião e grama	9.537.600,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução de sistemas de microdrenagem (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia) nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro	598.750,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	5 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, nos distritos de Nova Alvorada e Noroagro	3.230.500,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	5 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



2.4.2.4. Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 60 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais, 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 das ações relativas ao programa de universalização e melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de RS, da sede urbana, distritos e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
<i>Universalização e melhorias operacionais do sistema</i>					
Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	114.240,00	Prefeitura	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana, ao longo do plano	390.994,56	Prefeitura	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos na sede urbana, semestralmente	191.302,40	Prefeitura	1 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no segundo período do plano	958.936,39	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal	670.843,14	Prefeitura, SECID-MT, Funasa e MMA	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais	10.000,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Implantação de estação de transbordo na sede urbana, para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro consorciado	250.000,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura



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



Continuação do Quadro 60. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de RS, da sede urbana, distritos e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
<i>Universalização e melhorias operacionais do sistema</i>					
Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana	70.000,00	Prefeitura	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área urbana (sede)	261.761,90	Prefeitura, Funasa e MMA	2 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal
Operação e manutenção do sistema de disposição final dos RSD, empregando os procedimentos, técnicas e parâmetros de monitoramentos especificados na NBR 13896/97, em regime de consorcio intermunicipal	7.445.722,03	Prefeitura	3 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, para atender a demanda de resíduos úmidos na sede urbana	262.500,00	Prefeitura, SECID-MT, MMA e Funasa	4 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual e Federal
Execução dos serviços necessários para remediação e recuperação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão" e "bolsões de lixo", existentes na sede urbana	571.207,22	Prefeitura, SECID-MT, Funasa e MMA	4 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no terceiro período do plano	791.122,37	Prefeitura	4 - Médio	Prefeitura	Prefeitura
Coleta e transporte dos RSD produzidos nas comunidades e propriedades rurais com atendimento de 15% da população rural	25.214,40	Prefeitura	4 - Médio	Prefeitura	Prefeitura
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 80% da área urbanizada dos distritos	35.451,57	Prefeitura	4 - Médio	Prefeitura	Prefeitura
Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede)	444.003,62	Prefeitura, Funasa e MMA	4 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 60. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de RS, da sede urbana, distritos e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
<i>Universalização e melhorias operacionais do sistema</i>					
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da área urbanizada dos distritos	91.337,16	Prefeitura	5 - Longo	Prefeitura	Prefeitura
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, no último período do plano	1.630.593,21	Prefeitura	5 - Longo	Prefeitura	Prefeitura
Coleta e transporte dos RSD produzidos nas comunidades e propriedades rurais com atendimento de 30% da população rural	103.939,48	Prefeitura	5 - Longo	Prefeitura	Prefeitura
Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 90% na área urbana (sede)	1.385.179,16	Prefeitura, Funasa e MMA	5 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



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 Comodoro é de **R\$ 164.349.783,97**, destes R\$ 9.562.246,60 para a Gestão do Saneamento Básico, R\$ 6.723.391,70 são referentes ao abastecimento de água, R\$ 22.305.919,74 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R\$ 110.053.877,36 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais e R\$ 15.704.348,60 são custos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme segue a Tabela 128.

Tabela 128. Custo total estimado para realização do PMSB de Comodoro-MT

Custo Estimado Total para Execução do PMSB		Porcentagem do investimento Total
1 - <i>Gestão Organizacional</i>	R\$ 9.562.246,60	5,82%
2 - <i>Abastecimento de Água</i>	R\$ 6.723.391,70	4,09%
3 - <i>Esgotamento Sanitário</i>	R\$ 22.305.919,71	13,57%
4 - <i>Drenagem de águas pluviais</i>	R\$ 110.053.877,36	66,96%
5 - <i>Resíduos sólidos</i>	R\$ 15.704.348,60	9,56%
TOTAL	R\$ 164.349.783,97	100%

Fonte: PMSB-MT, 2018

2.5.1. Cronograma Financeiro Geral

A Tabela 129 apresenta o cronograma financeiro geral onde dispõe as informações referentes ao investimento necessário ao saneamento para cada meta temporal estabelecida.



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



Tabela 129. Cronograma Financeiro Geral para a meta temporal do projeto

Área	Curto	Médio	Longo	Total
<i>1 - Gestão Organizacional</i>	5.425.142,04	1.379.034,85	2.758.069,71	9.562.246,60
<i>2 - Abastecimento de Água</i>	2.944.770,91	2.375.422,91	1.403.197,88	6.723.391,70
<i>3 - Esgotamento Sanitário</i>	6.650.414,05	6.064.431,65	9.591.074,01	22.305.919,71
<i>4 - Drenagem de águas pluviais</i>	28.148.316,87	26.025.436,83	55.880.123,66	110.053.877,36
<i>5 - Resíduos sólidos</i>	2.426.405,23	4.775.297,57	8.502.645,79	15.704.348,60
TOTAL	45.595.049,11	40.619.623,82	78.135.111,04	164.349.783,97

Fonte: PMSB-MT, 2018

O Quadro 61 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 no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.



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



Quadro 61. Custo total estimado para a realização do PMSB nos municípios de Comodoro - MT

Custo Estimado Total para Execução do PMSB		Custo Unitário (R\$/habitante)	Porcentagem do investimento Total
1 - Gestão Organizacional	R\$ 9.562.246,60	419,75	5,82%
2 - Abastecimento de Água	R\$ 6.723.391,70	295,13	4,09%
3 - Esgotamento Sanitário	R\$ 22.305.919,71	979,14	13,57%
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R\$ 26.949.327,36	4.830,93 66,96%
	Recuperação áreas de voçorocas	R\$ 47.250.000,00	
	Pavimentação	R\$ 28.942.550,00	
	Recuperação de estradas vicinais	R\$ 6.912.000,00	
5 - Resíduos sólidos	R\$ 15.704.348,60	689,36	9,56%
TOTAL	R\$ 164.349.783,97	7.214,31	100%

Fonte: PMSB-MT, 2018



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



Em análise 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 16.099 (2033) habitantes e um custo unitário total estimado para se atingir as metas estimada no plano apresentado, de aproximadamente R\$ 7.214,31 por habitante, sendo R\$ 450,89/habitante.ano, ou R\$ 37,57/habitante.mês;
- O valor de gestão está incluso, capacitação e contratação de técnicos especialistas e projetos para o setor de saneamento;
- O peso relativamente baixo das ações no abastecimento de água se deve a boa gestão desempenhada pela concessionária na sede urbana, não requerendo grandes investimentos para manter a qualidade dos serviços;
- O peso no setor de esgotamento sanitário é elevado porque se trata de implantação, ampliação e execução de coletivo para atender 90% da população urbana;
- O peso relativamente alto demandado no setor de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas e a recuperação de áreas degradadas por voçorocas e erosões;

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 Comodoro e cidades circunvizinho.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento vem trazer subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano.

Cabe ressaltar que o Plano não é um projeto e por essa razão o valor dos serviços é uma estimativa e não um valor exato de cada ação proposta, que serve para orientar a administração municipal na elaboração de seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do Prognóstico e com as prioridades elencadas no horizonte do plano e que esse instrumento seja avaliado e melhorado a cada 4 anos no mínimo, em discussão com a sociedade e seguindo a metodologia adotada na elaboração deste trabalho. O valor exato de cada ação, somente o projeto básico e executivo irá mostrar.



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



4. BIBLIOGRAFIA UTILIZADA

_____. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. *Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil*. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

_____. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências*. Brasília, DF, 2010.

_____. Portaria MS nº 2.914, de 14 de novembro de 2011. *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*. Brasília, DF, 2011

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014*. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em: 26 de jun. de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR - 9649: *Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário*. São Paulo, 1986.

BORJA, P. C. *Avaliação da qualidade ambiental urbana: uma contribuição metodológica*. 1997. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1997.

BRASIL / FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*. 3.ed ver. Brasília, Fundação Nacional de Saúde, 2006, 408p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico*, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS)*. Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico / Cood. Berenice de Souza Cordeiro – Brasília: Editora, 2009. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos).

BUARQUE, S. C. *Metodologia e técnica de construção de cenários globais e regionais*. Texto para discussão 939. Brasília: IPEA, fevereiro de 2003.

CORNELY, S. A. *Planejamento e Participação Comunitária*. São Paulo, Ed. Cortez & Moraes, 1978, 144p.;

FERRARI, G. *Curso de Planejamento Integrado Municipal*. S. Paulo, Ed. Pioneira, 1991, 631p

FERRARI, G. *Dicionário de Urbanismo*. São Paulo, Disal, 2004, 449p.



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



GIACOMANI, J.; PAGNUTTI, J. L. *Planejamento e Orçamento Governamental*. Brasília, ENAP, 2006, 275p.

GODET, M.. A “caixa de ferramentas” da prospectiva estratégica. Lisboa, CEPES, 2000. 123p.

GODET, M.; DURANTE, P. *A prospectiva estratégica (para empresas e territórios)*. Lisboa, UNESCO, 2011, 180p.

MATUS, C. *Política, Planejamento & Governo*. Brasília, IPEA, 1993, 589p.

MONTEIRO, S. T. et all. *Projetos: como fazer e gerenciar usando a informática*. Florianópolis, Visual Books, 2004, 268p.

PFEIFFER, P. *Planejamento Estratégico municipal no Brasil: uma nova abordagem*. Brasília, ENAP (texto para discussão 37), 2000, 37p.

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, Min. das Cidades, 2013, 173p.

REZENDE, D. A.; CASTOR B. V. C.. *Planejamento Estratégico Municipal*. Rio de Janeiro, Basport, 2006, 132p.

SAIANI, C. C. S. *Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil*. Prêmio IPEA-CAIXA 2006, Brasília, 2006

SAIANI, C. C. S. *Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil*. Prêmio IPEA-CAIXA 2006, Brasília, 2006

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS. *Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento*. Série Histórica 2014. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 16 jun. 2016.

SILVEIRA, R. B.; HELLER, L.; REZENDE, S. *Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)*. Rio de Janeiro, Ver. de Administração Pública 47(3): 601-622, maio/jun.2013.

SOBRAL, B. L. B.. *De várias Liliputs não se consolidará uma formação nacional*. In: Rio de Janeiro, Revista Oikos (revista de economia heterodoxa), n.9, ano VII, 2008, pp. 93-111.

TUCCI, C. E. M. *Gestão de Águas Pluviais Urbanas/ Carlos E. M.Tucci – Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005*.

ZOPP - *Planejamento de projetos Orientado por Objetivos*. Brasília, GTZ, 1999, 30p.



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



PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB

MINUTA DE LEI

LEI Nº _____, DE _____ DE _____ DE 2017.

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento, cria o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE COMODORO, MATO GROSSO, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º Para efeitos desta lei considera-se:

I – saneamento básico: conjunto de serviços e infraestruturas e instalações operacionais de:



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



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

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

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

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

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III- universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VI - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos



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



líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo dos resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 5º O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

Art. 6º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Seção II

Dos Princípios Fundamentais

Art. 7º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I – universalização;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;



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



V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, que não causem risco a saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;

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

VII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

VIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

IX - eficiência e sustentabilidade econômica;

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

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

XII - controle social;

XIII - segurança, qualidade e regularidade;

XIV – subsídio, com instrumentos econômicos de política social para viabilizar a manutenção e a continuidade dos serviços públicos, com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, como vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Seção III

Dos Objetivos

Art. 8º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, indígenas e tradicionais;

II - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;



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



III - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

IV - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

V - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

VI - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde, desenvolvendo programas de:

a) preservação dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas, com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental;

b) execução do manejo do solo e da água, com a recuperação de áreas degradadas, conservação e recuperação de matas ciliares e demais florestas de proteção;

c) execução de campanhas de educação sanitária e ambiental.

VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;

VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

IX - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

Seção IV

Das Diretrizes Gerais

Art. 9º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Planejamento, que distribuirá, de forma transdisciplinar, à todas as Secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.



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



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;



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



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.



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



**CAPÍTULO II
DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO**

Seção I

Da composição

Art. 12. A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 13. O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 14. O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

- I** - Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II** - Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- III** - Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- IV** - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- V** - Conferência Municipal de Saneamento Básico.

Seção II

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 15. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 16. O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

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



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



III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

VI - Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

Art. 17. O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado em prazo não superior a 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá englobar integralmente o território do ente do município.

Art. 18. Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

Art. 19. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população e do Conselho Municipal de Saneamento.

Seção III

Do Conselho Municipal de Saneamento

Art. 20. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta lei.

Art. 21. São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:

I - elaborar e aprovar seu regimento interno;



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



II - dar encaminhamento às deliberações das Conferências Municipal, Regional, Estadual e Nacional de Saneamento Básico;

III - opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade e território municipal quando couber;

IV - deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos Regulamentos;

V- acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do Município quando afetar o âmbito do saneamento básico;

VI - deliberar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;

VII - acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão, devendo reunir-se pelo menos duas vezes ao ano com fins específicos de monitoramento do mesmo, e efetuar a sua revisão conforme previsto nesta lei;

VIII - apreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;

IX - Deliberar sobre recursos de competência do FMSB, bem como acompanhar seu cronograma de aplicação.

Art. 22. O Conselho será composto em um modelo bipartite paritário, composto por no mínimo 5 (cinco) membros efetivos e por seus respectivos suplentes, com mandato de 2 (dois) anos, não admitida a recondução, nomeados por decreto do Prefeito, assegurada a representação:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada à percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.

§ 2º O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho será prestado pela Prefeitura Municipal de COMODORO-MT.



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



§ 3º As reuniões do Conselho são públicas, facultado aos munícipes solicitar, por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.

§ 4º As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

§ 5º O Presidente do Conselho e seu Vice-Presidente, será eleito pelos Conselheiros dentre seus Membros.

Parágrafo único. As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

Art. 23. São atribuições do Presidente do Conselho:

I - convocar e presidir as reuniões do Conselho;

II - solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;

III - firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões.

Seção IV

Do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB)

Art. 24. Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado à Secretaria Municipal de Planejamento.

§1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento

§2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMSB, da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.

Art. 25. Os recursos do FMSB serão provenientes de:

I - repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

II - Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;

III - valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;



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



IV - valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

V - doações e legados de qualquer ordem.

Parágrafo único. O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta lei.

Art. 26. O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei nº 4.320/64 e Lei Complementar 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único. Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade Geral do Município.

Art. 27. A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do Município.

Art. 28. O Prefeito Municipal, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

Seção V

Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 29. Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em um ano, contados da publicação desta lei.



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



Seção VI

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 30. A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

Capítulo III

DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Do Exercício da Titularidade

Art. 31. Os serviços básicos de saneamento de que trata esta Lei poderão ser executados das seguintes formas:

I - de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;

II - por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;

III - por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95;

IV - por gestão associada com órgãos da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/05.

§ 1º A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração municipal depende de celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 2º Excetua do disposto no parágrafo anterior os serviços autorizados para usuários organizados em cooperativas, associações ou condomínios, desde que se limite a distrito ou comunidade rural.



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



§ 3º Da autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termos específicos, com os respectivos cadastros técnicos.

Art. 32. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência do Plano de Saneamento Básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Art. 33. Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do artigo anterior deverão prever:

I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - inclusão no contrato das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

c) a política de subsídios;

V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização e transparência dos serviços;

VI - as hipóteses de intervenção, penalidades e de retomada dos serviços.

§ 1º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.

§ 2º Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no artigo anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.



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



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;



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



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:



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



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 reúso sempre que possível.



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



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.



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



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;



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



II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 46. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

I - diretos: quando destinados a usuários determinados;

II - indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;

III - tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

IV - fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

V - internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 47. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de coleta, tratamento e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;

III - o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

IV - tipo de resíduo gerado e a qualidade da segregação na origem.

Art. 48. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar também:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.



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



Art. 49. O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 50. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.

Art. 51. As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

Art. 52. Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

V - inadimplência do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.



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



§ 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.



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



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;



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



§ 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;



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



IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Capítulo V

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 62. A Prefeitura Municipal e seus órgãos da administração indireta compete promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta lei e demais normas pertinentes.

Art. 63. O Plano Municipal de Saneamento Básico e sua implementação ficam sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e serão revisto em até dois anos após a publicação dos resultados dos Censos Demográficos realizados e publicados pelo IBGE;

Art. 64. O Plano de Manejo, Recuperação, e ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei;

Parágrafo único. até três (3) anos após a publicação desta Lei a Prefeitura Municipal deverá ter viveiro de mudas para promover a recuperação nas nascentes e matas ciliares do município.

Art. 65. Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

Art. 66. A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.

Art. 67. Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 2º desta lei, no todo ou em parte.

Art. 68. Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 69. Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (índice de preço ao consumidor ampliado).



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



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.

COMODORO-MT, XX, de XXXXXXXX de 2018.

PREFEITO DO MUNICÍPIO



PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado Produto H - Relatório sobre os indicadores de desempenho é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Comodoro. 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



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



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;



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



- 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.



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



Os conjuntos de Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico estão explicitados nos Quadro 63 a Quadro 69 e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 62.

Quadro 62. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis		Descrição	Unidade	Fonte (origem dos dados)
ASD	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana (superficial e profunda)	Área total contemplada com bocas de lobo (drenagem superficial) e área com tubulações da rede de drenagem (drenagem profunda)	km ²	Gestor municipal
ATDp	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana profunda	Área total contemplada com tubulações do sistema de drenagem, obtida com auxílio de software	km ²	Gestor municipal
ATDs	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana superficial	Área total contemplada com bocas de lobo, obtida com auxílio de software	km ²	Gestor municipal
ATM	Área total do município	Área total do município, segundo IBGE	km ²	IBGE
ESD	Extensão da rede de sistema de drenagem urbana (km)	Extensão total da rede de drenagem urbana	km	Gestor municipal
ERE	Extensão da Rede de Esgoto	Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência	Km	Gestor municipal
ETV	Extensão total do sistema viário (km)	Extensão total do sistema viário do município, pavimentado ou não	km	Gestor municipal
INP	Total dos investimentos previstos no PMSB	Valor do total de investimentos previstos no PMSB	R\$	PMSB
INR	Total de investimentos realizados até a data da avaliação	Valor do total de investimentos realizados até a data avaliada	R\$	Gestor municipal
LAA	Ligações total de água (ativas)	Quantidade total de ligações de água (ativas)	Ligações	Gestor municipal
LAL	Ligações ativas com leitura	Total de ligações ativas hidrometradas com leitura	Ligações	Gestor municipal



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



Continuação Quadro 62. 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



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



Continuação Quadro 62. 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



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



Continuação Quadro 62. 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	Quantidade total de habitantes da área rural que possuem fossa séptica	Habitantes	Gestor municipal
PTA	População total atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População total atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PTD	População total atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População total atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor municipal
PTE	População total atendida com os serviços de esgotamento sanitário	População total atendida com sistema de esgotamento sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal
PTR	População total atendida com os serviços de coleta de resíduos	População total atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PRR	População rural atendida com os serviços de coleta de resíduos	População rural atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas.	Habitantes	Gestor do serviço
PUR	População urbana atendida com os serviços de coleta de resíduos	População urbana atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PuCS	População urbana atendida por coleta seletiva	População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela prefeitura ou empresas contratadas; por associações ou cooperativas de catadores ou por outros agentes.	Habitantes	Gestor do serviço
PUA	População urbana atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor do serviço



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



Continuação Quadro 62. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PUD	População urbana atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População urbana atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor do serviço
QI01	Economias ativas atingidas por interrupções	Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrente de intermitências prolongadas.	Economias	Prestadora de Serviço de Água
QI02	Interrupções sistemáticas	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento.	Interrupções	Prestadora de Serviço de Água
RDAS	Destinação de resíduos domiciliares para aterros sanitários	Total de resíduos sólidos domiciliares coletados e destinado para Aterro Sanitário	Toneladas	Gestor
TOI	Óbitos infantis	Total de óbitos infantis: Número de óbitos infantis ocorridos na população com idade até um ano, no ano de referência.	Nº de mortes	Secretaria de saúde
TNV	Nascidos vivos	Total de Nascidos vivos: Total de crianças nascidas vivas, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde e IBGE
TID	Incidência de casos de doenças diarreicas	Taxa de Incidência diarreica: Número total de casos de doenças diarreicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde
TIDE	Número de casos de Dengue	Taxa de incidência de casos de Dengue: Número total de novos casos de Dengue no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TIZV	Número de casos de Zika Vírus	Taxa de incidência de casos de Zika Vírus: Número total de novos casos de Zika Vírus no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TICH	Número de casos de Febre Chikungunya	Taxa de incidência de casos de Febre Chikungunya: Número total de novos casos de Febre Chikungunya no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde



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



Continuação Quadro 62. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	Gestor do serviço
QCSR	Resíduos recicláveis coletados e recuperados	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores.	Tonelada	Gestor público
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	Gestor do serviço
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	Gestor do serviço
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	m ³	Gestor do serviço
VAP	Volume total de água produzido	Volume total de água captado no município em um mês seja por captação superficial ou subterrânea	m ³	Gestor do serviço
VAT	Volume total de água tratada	Volume total de água tratada, medido na saída da Estação de Tratamento de Água no município em um mês	m ³	Gestor do serviço
VEC	Volume de Esgoto Coletado	Volume total do esgoto coletado no município por ano (Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia)	m ³	Gestor do serviço
VET	Volume de esgoto tratado	Volume total de esgoto tratado no município por ano, medido na saída da Estação de Tratamento de Esgoto.	m ³	Gestor do serviço

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 63. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAd01	Índice de Execução do PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para universalização dos serviços de saneamento	Percentual (%)	$\frac{PASE}{PAS} \times 100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público
InAd02	Índice de Execução dos serviços de Sistema de Abastecimento de Água	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o serviço de Abastecimento de Água	Percentual (%)	$\frac{PAAe}{PAA} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd03	Índice de execução dos serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos para o serviço de Esgotamento Sanitário	Percentual (%)	$\frac{PAEe}{PAE} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd04	Índice de execução dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Percentual (%)	$\frac{PADe}{PAD} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd05	Índice de execução dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PARSe}{PARS} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd06	Indicador de execução dos investimentos totais previstos no PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento dos investimentos previstos no PMSB	Percentual (%)	$\frac{INR}{INP} \times 100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público

*consultar Quadro 62 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 64. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAu01	Índice de atendimento total com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTA}{POPT} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu02	Índice de atendimento urbano com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUA}{POPTu} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu03	Índice de atendimento rural com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRA}{POPTr} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu04	Índice de atendimento total com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTE}{POPT} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu05	Índice de atendimento urbano com serviço de Esgotamento	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Esgotamento Sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUE}{POPTu} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu06	Índice de atendimento Rural com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRE}{POPTr} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público

*consultar Quadro 62 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Continuação Quadro 64. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAu07	Índice de atendimento total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Avaliar o grau de universalização do atendimento da população total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTD}{POPT} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu08	Índice de atendimento total com serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTR}{POPT} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu09	Índice de atendimento Urbano com Serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUR}{POPT_u} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu010	Índice de atendimento rural com serviços de coleta de resíduos sólidos	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRR}{POPT_r} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu011	Índice de implantação de coleta diferenciada (secos e úmidos)	Avaliar o grau de universalização da coleta diferenciada (de secos e úmidos), face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QCS}{QCT} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 62 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 65. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQa01	Índice de qualidade de água distribuída	Avaliar a qualidade da água distribuída, por meio de análises realizadas e resultados em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QAE}{QAA} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa02	Índice de intermitência na distribuição de água	Avaliar a melhoria da qualidade do serviço de distribuição da água a partir do início da execução do PMSB	Percentual (%)	$\frac{QI01}{QI02}$	Anual	Anual	Gestor público
InQa03	Índice de cobertura de Hidrometração	Avaliar a cobertura de hidrometração das ligações de água ativas, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{LAMi}{LAA} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa04	Índice de leitura de ligações ativas	<i>Avaliar o consumo médio per capita de água da população com vistas a evitar desperdícios, face às metas estabelecidas no PMSB.</i>	Percentual (%)	$\frac{LAL}{LAA} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa05	Índice de perdas na produção de água	Avaliar as perdas de água na produção, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VAP - VAT}{VAP} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 62 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 66. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InEcc01	Índice de coleta de esgoto	Monitorar a quantidade de esgoto coletada, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VEC}{VAC} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe01	Índice de tratamento de esgoto	Avaliar a evolução do tratamento de esgoto coletado, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VET}{VEC} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe02	Índice de extravasamento	Monitorar a eficácia na redução de extravasamento de esgoto, face às metas estabelecidas no PMSB.	Extravasamento /Horas de extravasamento	$\frac{QextrR}{ERE}$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 62 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 67. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de Cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQd01	Índice de vias urbanas com sistema de drenagem urbana	Avaliar a cobertura do sistema de drenagem em relação ao sistema viário existente no município face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{ESD}{ETV} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd02	Índice de cobertura de área com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana em relação à pavimentação	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial e profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ASD}{ATM} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd03	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem profunda.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDp}{ATM} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd04	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem superficial.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDs}{ATM} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 62 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 68. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQr01	Elaboração do PGIRS	Acompanhar e monitorar a fase da elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PPGIe}{PPGI} \times 100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público
InQr02	Índice de disposição final adequada	Avaliar e monitorar o volume de RDO coletado com disposição final adequada (segundo metas estabelecidas no PMSB)	Percentual (%)	$\frac{RDAS}{QCT} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InQr03 (I031)	Índice de materiais recicláveis recuperados	Avaliar o atingimento de metas estabelecidas no PMSB relativa à redução de RDO destinados à disposição final em razão do volume de materiais recuperados	Percentual (%)	$\frac{QCSR}{QCT} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQr04 (I030)	Índice de coleta seletiva	Avaliar a abrangência de implantação da coleta seletiva, segundo metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PuCS}{PopTu} \times 100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público

*consultar Quadro 62 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 69. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InS01	Taxa de mortalidade infantil	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até um ano de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TOI}{TNV} \times 1000$	Anual	Anual	Gestor público
InS02	Taxa de incidência de casos de doenças diarreicas	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até 5 anos de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TND}{PFE5} \times 1000$	Semestral	Semestral	Gestor público
InS03	Taxa de incidência de Dengue	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TOD}{POPT} \times 1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S04	Taxa de incidência de Zika Vírus	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TIZV}{POPT} \times 1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S05	Taxa de incidência de Febre Chikungunya	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TICH}{POPT} \times 1000$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 62 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As etapas de acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, se constituem em ferramentas de “lapidação” do Plano estratégico. É por meio do Acompanhamento do Desempenho do Plano que os objetivos e metas originalmente traçados serão confirmados ou, caso se observem mudanças no ambiente de planejamento, esses poderão passar por eventuais ajustes, devendo ser levados à prática sempre que as mudanças das bases do planejamento se mostrarem suficientemente alteradas. Vale lembrar (ratificando) que as informações contidas nos indicadores de desempenho serão sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade. Por essas razões é que os próprios indicadores de desempenho estarão sujeitos a constante verificação de sua aderência aos objetivos propostos e, sobretudo, complementados pelos avanços da percepção social sobre a eficácia e efetividade da política municipal de saneamento.

4. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. *Indicadores de Programas: Guia Metodológico*. Brasília – DF, 2010.

FUNASA, F. N. D. S. *Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico*. Brasília: [s.n.], 2012.

JANNUZZI, P. M. *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações*. Campinas: Alínea, 2001.



**PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE
DECISÃO**

1. INTRODUÇÃO

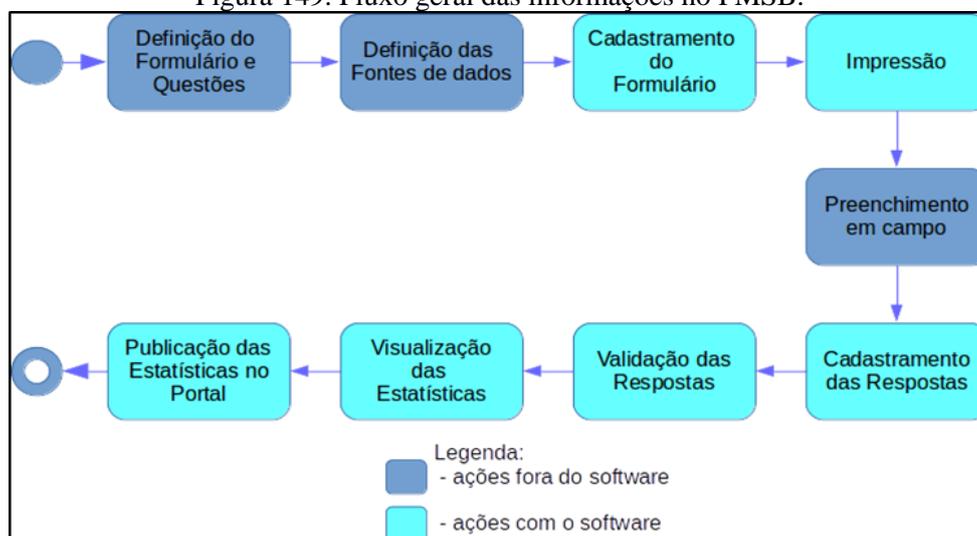
Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

Com o intuito de refletir o *modus operandis* do projeto, bem como centralizar e controlar as informações manipuladas foi construído o software PMSBForm. Sistema para auxiliar nas tomadas de decisões no PMSB. Baseado no uso de componentes de software livre o PMSBForm contempla todo o processo de manipulação de informações do projeto. O processo de inclusão dos dados até impressão do formulário segue o fluxo apresentado na Figura 149.

Pelo fato de que o PMSBForm foi desenvolvido a partir do início do Projeto nem todo o processo foi totalmente desenvolvido de forma automatizada. Assim, a publicação no portal ainda é feita manualmente.

Em relação ao acesso aos dados, o PMSBForm possui funcionalidades que controlam o acesso hierarquizado, com visualizações e alterações envolvendo apenas municípios específicos ou todo o estado.

Figura 149. Fluxo geral das informações no PMSB.



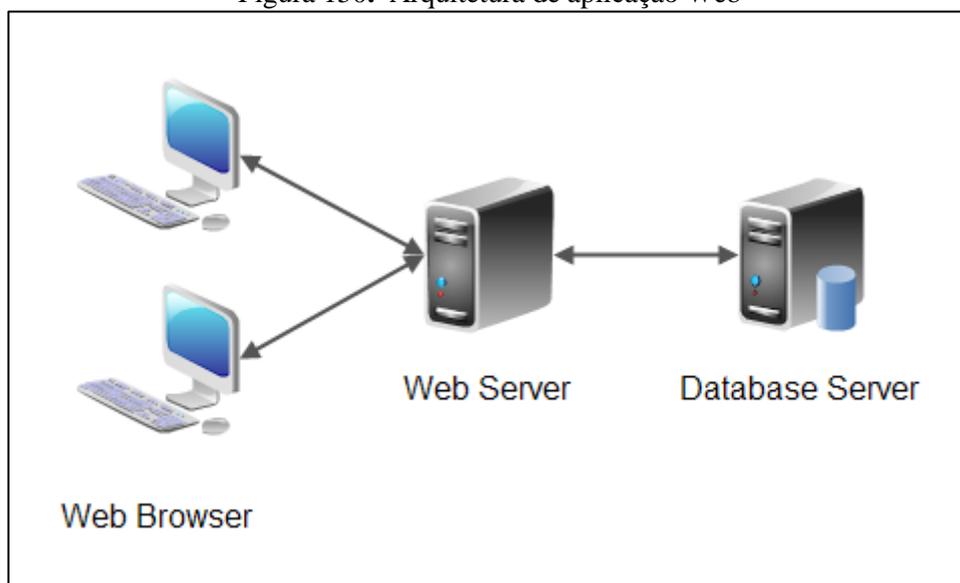
Fonte: PMSB-MT, 2016



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 150 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 150. 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 demonstrado anteriormente, 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 Figura 151 exemplo de cadastramento de resposta para informações de adução de água bruta.



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



Figura 151. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.

FORMULÁRIO ÁGUA - ADUÇÃO ÁGUA BRUTA

PRINCIPAL

01 COORDENADAS GEOGRÁFICAS INICIAL

02 COORDENADAS GEOGRÁFICAS FINAL

03 COMPRIMENTO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (KM)

04 TIPO DE MATERIAL DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

- SEM RESPOSTA
- PVC
- FERRO FUNDIDO
- AÇO CORRUGADO
- OUTROS

05 DIÂMETRO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (MM)

06 REGISTRO DE MANOBRA

COORDENADAS

COORDENADAS

07 EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE

7.1 VÁLVULA DE RETENÇÃO

7.2 REGISTRO DE DESCARGA

COORDENADAS

QUANTOS

7.3 REGISTRO DE VENTOSA

COORDENADAS

QUANTOS

08 PROBLEMAS EXISTENTES

<< < de > >>

1 1

Fonte: PMSB-MT,2016



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



3.2. PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

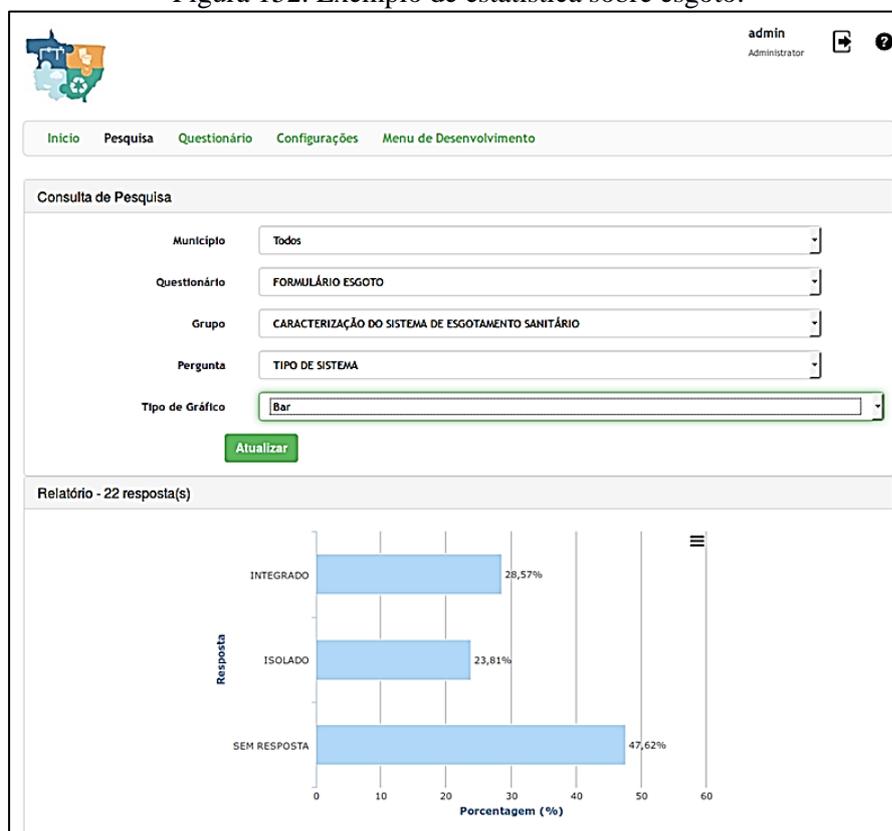
Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

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 filtros específicos para Municípios, formulários e questões. A Figura 152 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 152. Exemplo de estatística sobre esgoto.



Fonte: PMSB-MT,2016

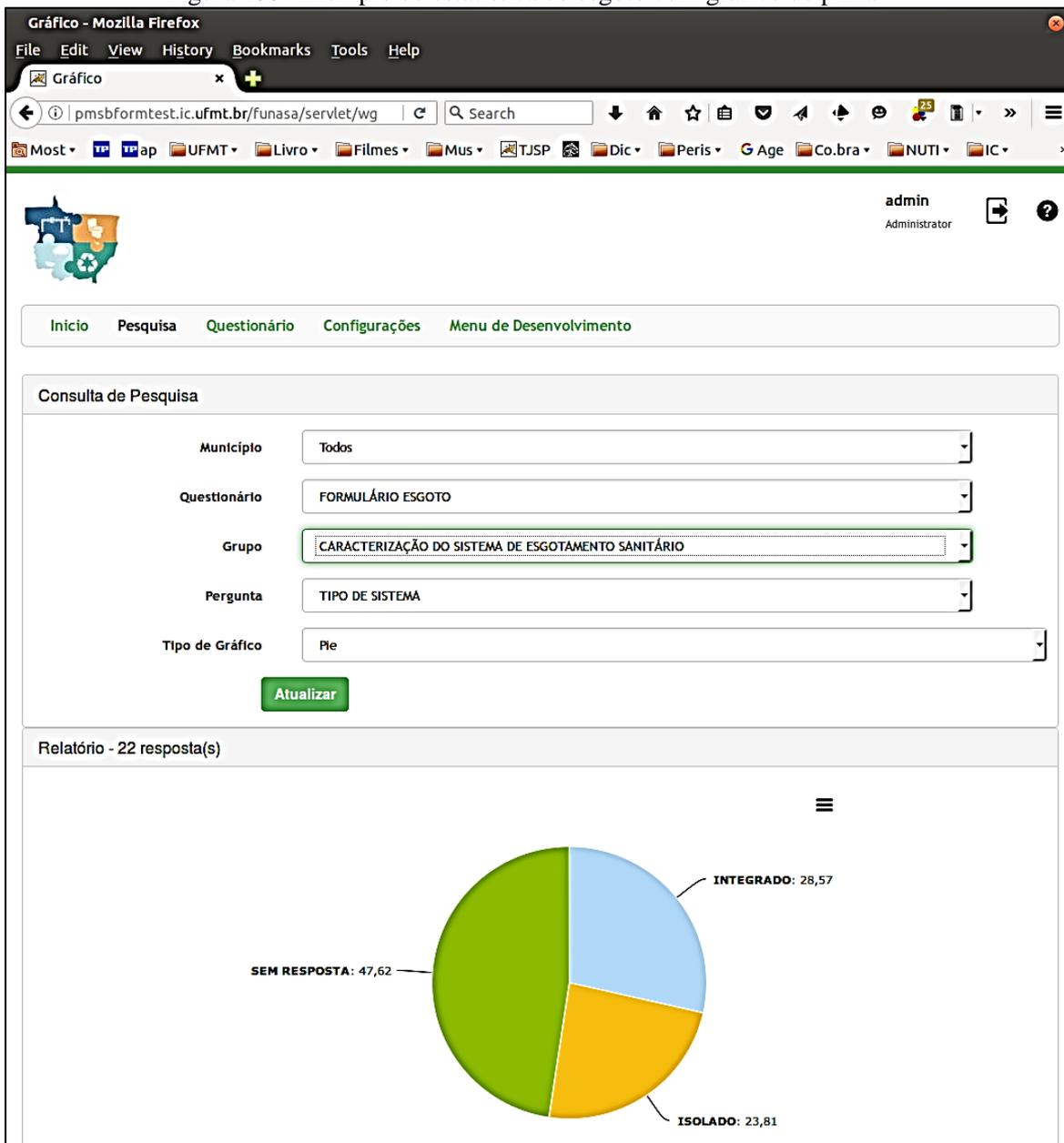


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Comodoro - MT



A Figura 153 mostra as mesmas informações da Figura 152 com outro tipo de gráfico.

Figura 153. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza



Fonte: PMSB-MT,2016

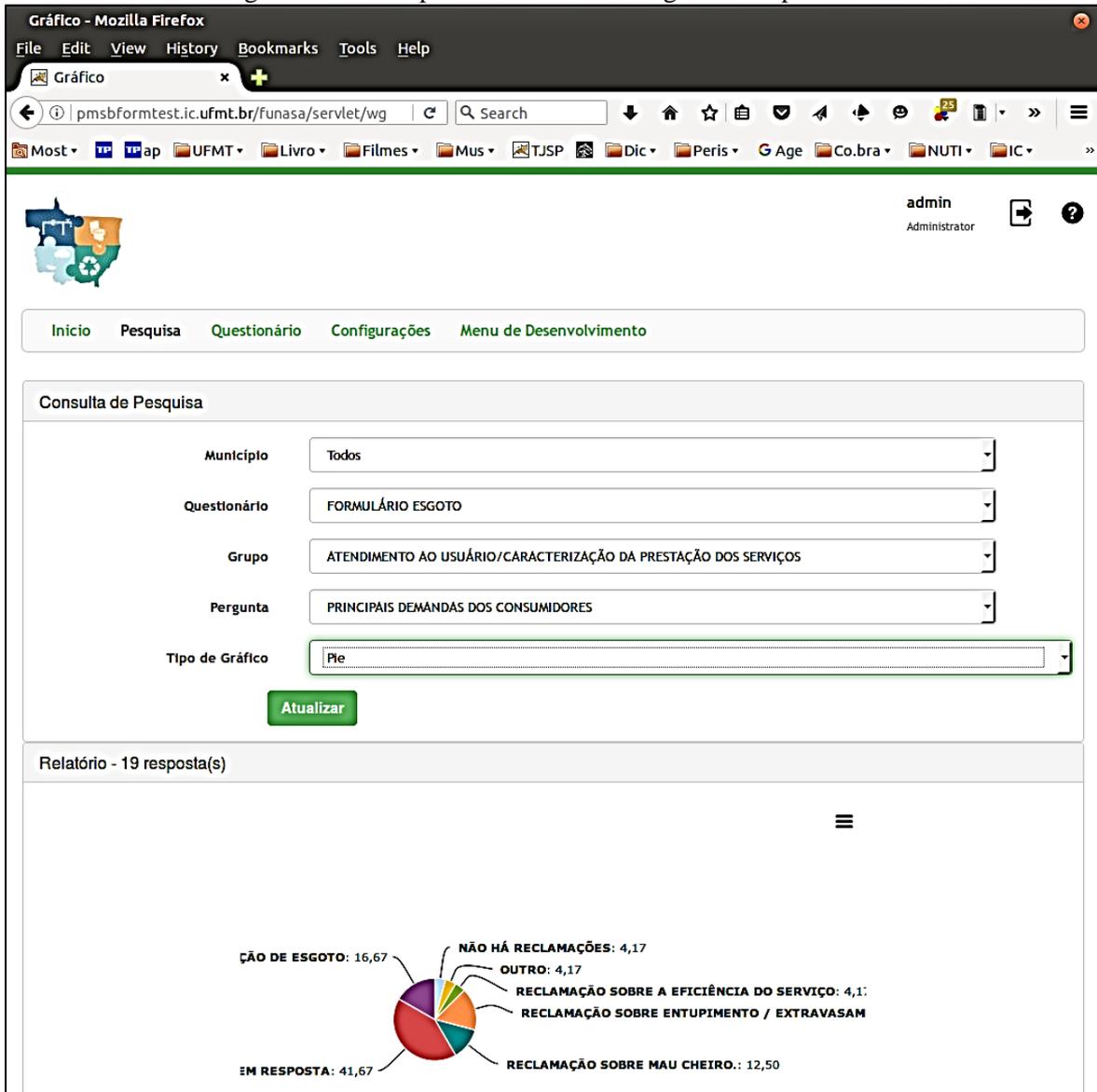


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Comodoro - MT



A Figura 154 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.

Figura 154. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.



Fonte: PMSB-MT,2016

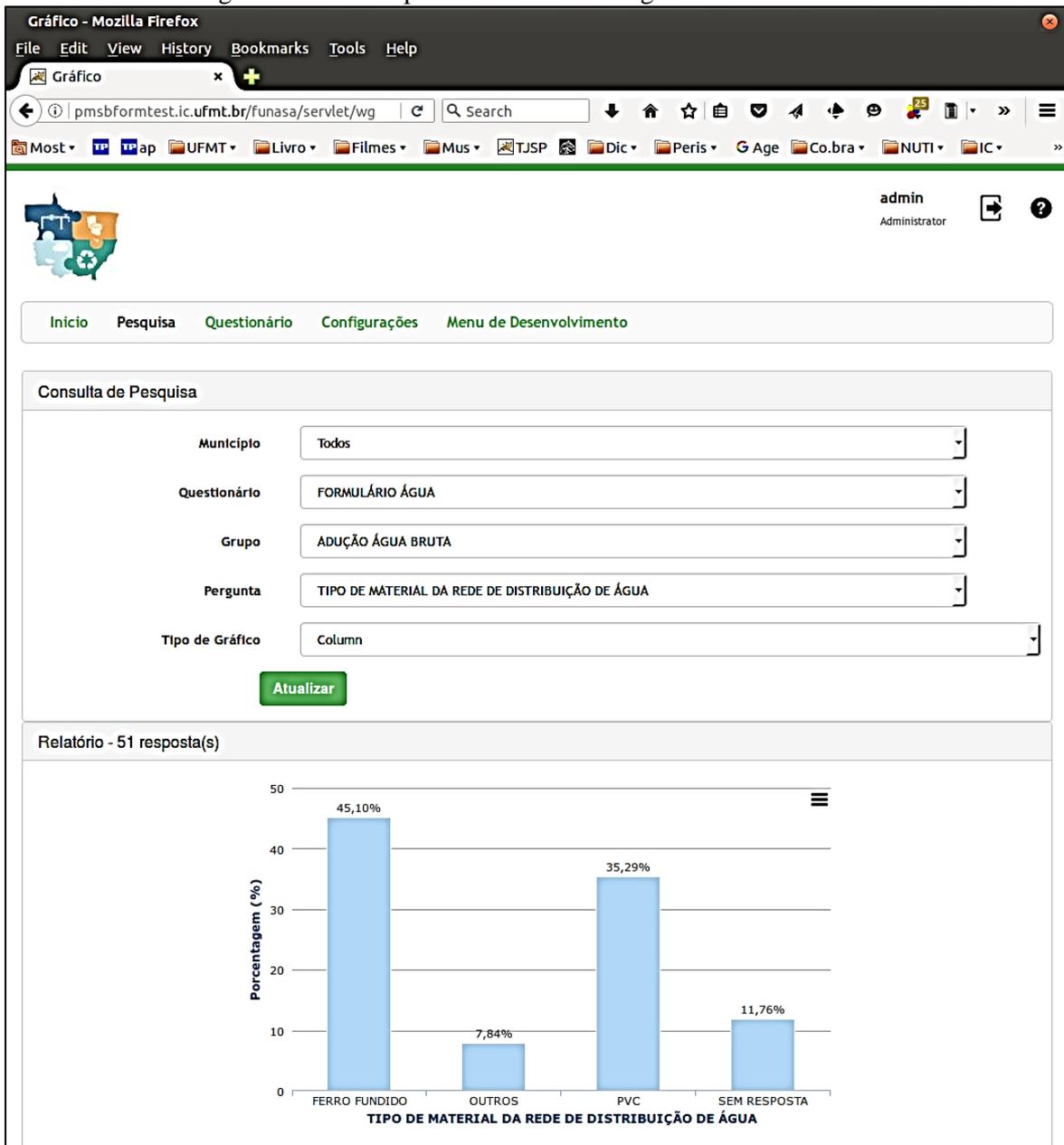
A Figura 155 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.



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



Figura 155. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.



Fonte: PMSB-MT,2016

A Figura 156 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de agua bruta.



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



Figura 156. Exemplo de listagem de dados.

Relatório - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Relatório

pmsbformtest.ic.ufmt.br/funcasa/servlet/wr...

admin
Administrator

Início Pesquisa Questionário Configurações Menu de Desenvolvimento

Consulta de Pesquisa

Município: Todos

Questionário: FORMULÁRIO ÁGUA

Grupo: ADUÇÃO ÁGUA BRUTA

Atualizar

Relatório

Pergunta	Descrição	Resposta	Quantidade
EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE		NÃO	15
		SEM RESPOSTA	20
		SIM	15
Total para EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE			50
REGISTRO DE DESCARGA		NÃO	17
		SEM RESPOSTA	19
		SIM	14
Total para REGISTRO DE DESCARGA			50
REGISTRO DE MANOBRA		NÃO	15
		SEM RESPOSTA	18
		SIM, INSERIR COORDENADAS	17
Total para REGISTRO DE MANOBRA			50
REGISTRO DE VENTOSA		NÃO	22
		SEM RESPOSTA	18
		SIM	10
Total para REGISTRO DE VENTOSA			50
TIPO DE MATERIAL DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA		FERRO FUNDIDO	23
		OUTROS	4
		PVC	18
		SEM RESPOSTA	6

20 por página Página 1 de 2

Fonte: PMSB-MT, 2016

4. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GALVÃO JR, A.C; PHILIPPI JR, A. *Gestão do Saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário*. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental)



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



APÊNDICES

Apêndice A – Plano de Mobilização Social



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL – PMS

PRODUTO B

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



**PRODUTO B:
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
MUNICÍPIO DE COMODORO - MT**



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS
PRODUTO B



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
COMODORO - MT

R

Adri

JANEIRO - 2018

J



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

PRODUTO B

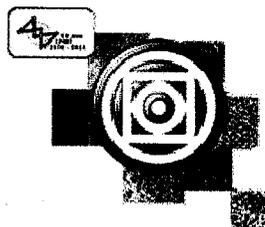


Governo do Estado de Mato Grosso
R. C, S/N - Centro Político Administrativo
Cuiabá - MT, CEP 78050-970
www.mt.gov.br



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA
SUS – Quadra 04 – Bloco “N” – Ala Norte
Brasília - DF, CEP 70070-040
www.funasa.gov.br



**Universidade Federal
de Mato Grosso**

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Avenida Fernando Corrêa da Costa, n.º 2367
Bairro Boa Esperança
Cuiabá - MT, CEP 78060-900
www.ufmt.br



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 Básica (PMSB) dos municípios do Estado de Mato Grosso, referente ao Termo de Execução Descentralizada Nº 04/2014 e Termo de Cooperação SECID/UNISELVA que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, o Governo de Estado de Mato Grosso como co-financiador e a Universidade Federal de Mato Grosso, como executora. Sua concepção prevê a Elaboração de 106 Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado de Mato Grosso, em atendimento à Lei n.º 11.445/2007, Decreto n.º 7.217/2010 e ao Termo de Referência FUNASA/2012, contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

O PMS visa sensibilizar as comunidades da importância do planejamento dos serviços de saneamento básico, para garantir o bem estar da população do município. O PMS proposto integra as ações que darão sustentação na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, de forma a garantir a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

PRODUTO B

SUMÁRIO

1	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	8
2	GRUPO DE TRABALHO	8
3	OBJETIVOS	11
3.1	Objetivo Geral	11
3.2	Objetivos Específicos	12
4	METAS.....	13
5	PLANO DE TRABALHO.....	14
5.1	Identificação de Atores Sociais	17
5.2	Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB.....	18
5.2.1	Caracterização dos Materiais de Divulgação.....	19
5.3	Metodologia Pedagógica dos Eventos.....	2021
5.4	Cronograma de Atividades no Município	22
6	Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo	22
7	REFERÊNCIAS	22
8	ANEXOS	23



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS
PRODUTO B

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Município de Comodoro/MT. Fonte: Arquivo pessoal 8

Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho. 10

Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização..... 11



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fases com as metas..... 13

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Comodoro do Estado de Mato Grosso nos anos de 2016-2017..... 14

Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município..... 16

Tabela 4 - Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Comodoro /MT.....22



1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Este documento atende ao Produto B - Plano de Mobilização Social, previsto no Termo de Referência/2012 da FUNASA e abrange as áreas rural e urbana do município de Comodoro/MT na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB.

A extensão territorial de Comodoro/MT é de 21.518,252km² e conta com uma população de 18.178 habitantes. A pessoa nascida em Comodoro é denominada de Comodorenses. A densidade demográfica é de 0,84 hab/km² no território do município (IBGE, 2010).

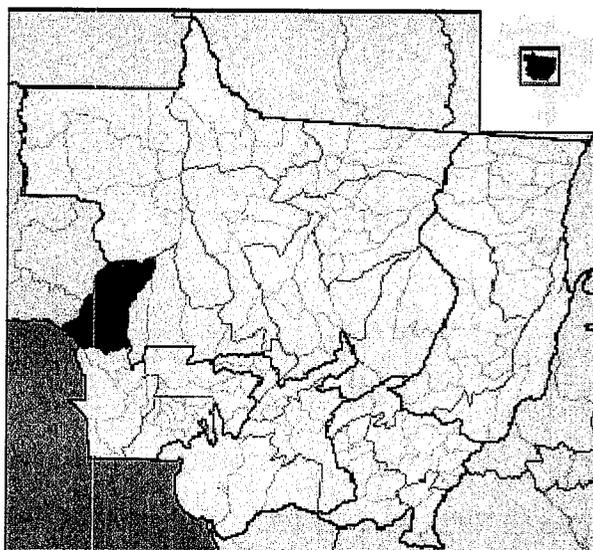


Figura 1 - Mapa do Município de Comodoro/MT. Fonte: IBGE

Este município integra o Consórcio do Vale do Guaporé e encontra-se a 643,8 km de distância da Capital. Possui 04 Distritos sendo eles Noroagro, Nova Alvorada, Colônia dos Mineiros e Padronal, além disso, conta com 06 assentamentos rurais pelo INCRA, sendo eles: Greba Macuco, Miranda, Granja I e II, Macoquinho, Padronal

2 GRUPO DE TRABALHO

O Poder Público Municipal designa, por meio de Decreto, os membros da administração para integrarem o Comitê de Coordenação e Comitê Executivo para



acompanhamento do processo de elaboração do PMSB (Decreto nº005, 22/01/2018, em Anexo).

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

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

MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

1. Jeferson Ferreira Gomes - Prefeito;
2. Antônio Carmos Pinheiro de Oliveira – Vereador;
3. Ana Paula Rodrigues Perfeito - Secretária de Planejamento;
4. Edilson Rangel da Silva - Secretário de Meio Ambiente.

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

1. – Representante do Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica – NICT da Funasa;
2. – Representante do Estado da Secretaria de Cidades.

MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO

a) Representantes do Município

1. José João Fernandes - Secretário de Obras;
2. Eder José Rigo Piovezan – Coord. Manutenção e Reparo Veículo Leve/Pesado;
3. Adejanes de Araújo Silva - Agente de saúde;
4. Emílio Santos - Defesa Civil;
5. Astolfo Caetano Pellet - Engenheiro Civil.

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.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



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 PMSB.

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



Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.

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

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



3.2 Objetivos Específicos

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

- ✓ Sensibilizar a sociedade para a importância do Saneamento Básico, seus benefícios e vantagens;
- ✓ Estimular a sociedade para participar do processo de elaboração do PMSB;
- ✓ Buscar a cooperação junto a outros processos locais de mobilização;
- ✓ Discussão e a participação da população;



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

PRODUTO B

4 METAS

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

Tabela 1 - Fases com as metas.

FASES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
<i>Diagnóstico</i>	Disseminar informações básicas sobre Saneamento Básico, a fim de instrumentalizar os atores sociais da comunidade para o efetivo exercício de cidadania em todas as fases de elaboração do PMSB	<i>Identificação da percepção dos problemas de saneamento pela população</i>
<i>Todas as fases</i>	Disponibilizar canais de comunicação permanentes e de fácil acesso, visando garantir a participação da comunidade o direito de contribuir na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico	<i>Apropriação dos instrumentos de comunicação social</i>
<i>Prognóstico e hierarquização</i>	Envolver a comunidade na elaboração das diretrizes e propostas para soluções de problemáticas locais de saneamento básico	<i>Proposição de cenários, ações, projetos e serviços que atendam a demanda de saneamento básico da comunidade;</i>
<i>Plano de Ação e Conferência</i>	Convocar os Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas na reflexão do Plano Municipal de Saneamento Básico, fortalecendo o exercício do controle social local.	<i>Exposição da temática de saneamento básico nas pautas de reunião dos conselhos municipais de direitos e de políticas públicas</i>



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL – PMS
PRODUTO B

5 PLANO DE TRABALHO

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo e Comitê de Coordenação juntamente com a Equipe Técnica da UFMT durante a visita técnica com a Assistente Social e dos engenheiros do PMSB, no período de 22 e 23 de janeiro 2018.

Inicialmente este plano deverá ser validado pelo Comitê de Coordenação do Município para posterior aprovação pelo Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica NICT/FUNASA.

Todas as atividades previstas serão realizadas e estão descritas nas tabelas e nos anexos que acompanham este documento conforme o Termo de Execução Descentralizada nº 04/2014.

A Tabela 2 apresenta o cronograma de atividades previstas para o período de elaboração deste plano com as datas pré-estabelecidas para o cumprimento das etapas.

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Comodoro do Estado de Mato Grosso.

DATAS	ATIVIDADE	LOCAL	OBJETIVO
23/06/2015	Reunião	SECID	Apresentar da proposta de elaboração do plano
14/07/2015	Reunião com os consórcios	AMM	Apresentar do projeto e o papel dos consórcios na elaboração do plano
17/11/2017	Reunião com a equipe FUNASA-MT	FUNASA	Apresentar do projeto e definição do papel do município na elaboração do PMSB
01/09/2015	Reunião com os prefeitos	AMM	Analisar do Plano de Mobilização Social
02/09/2015	Reunião com o NICT	FUNASA	Analisar do Plano de Mobilização Social
30/11/2017	Reunião Planejamento equipe de execução do Projeto	UFMT	Realinhar o cronograma
23/01/2018	Reunião com o gestor, equipe do município e equipe Executora	UFMT	Realinhar o projeto para revisão do PMSB

1ª Fase



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

PRODUTO B

22 a 23.01.2018	Visita in loco, nomeação dos comitês e elaboração do PMS	Comodoro	Orientar, mobilizar, articular e ampliar os contatos dos comitês para desenvolver as ações do PMSB.
2º Fase			
22 a 23.01.2018	Levantamento de dados no municipal na área urbana e rurais	Comodoro	Realizar as atividades de campo nos espaços urbanos e rurais
3º Fase			
Janeiro2018	Sistematização das informações levantadas e consolidar a Reunião Pública	UFMT	Elaborar o diagnóstico e Prognóstico do município
Janeiro 2018	Apresentação do diagnóstico, elaboração dos prognósticos e hierarquização das propostas	Comodoro	Apresentar os diagnósticos situacionais; elaborar os prognósticos e aprovar as prioridades
Fevereiro 2018	Conferência Pública de Validação do Diagnóstico, Prognóstico e prioridades	Comodoro	Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico e entrega simbólica do PMSB e sua minuta de Lei
Março/ 2018	Elaboração e entrega do Relatório Final	AMM	Entregar o Relatório Final do PMSB

A área de abrangência contempla toda a extensão territorial do município, nas áreas urbana e rural.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

PRODUTO B

Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município.

Setor de Mobilização	Área Urbana ou Rural	Região	População atingida	Local do evento
A	URBANA	NOROESTE	70	Câmara Municipal
B	URBANA	OESTE	50	Praça
C	URBANA	CENTRAL	250	Centro de Eventos
D	RURAL	RURAL	30	Associação/Paróquia

Para a realização das atividades de campo com objetivo de identificar os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, a equipe contará com os engenheiros seniores e juniores, além de toda equipe de apoio da UFMT, FUNASA, SECID e AMM que atuarão de forma simultânea nos levantamentos da situação do saneamento no município.

Este processo de imersão propiciará uma maior articulação, integração e envolvimento dos diversos atores na apropriação dos conceitos dessa temática e na busca de soluções metodológicas mais adequadas à sua realidade.

Todos os dados levantados serão armazenados no Banco de Dados do Projeto. O detalhamento do roteiro a ser seguido deverá atender aos seguintes pontos:

1. **Registro de Atividades** - Todas as atividades de mobilização social deverão ser documentadas por meio de Registro de Atividade (anexo 2), que será considerado como documento oficial. Neste documento deverão constar as atividades realizadas, assinatura dos participantes, responsabilidades de cada membro da equipe/comitê. Além deste documento deverão ser enviados também os produtos constantes do Termo de Referência FUNASA/2012, devidamente validados pelo comitê de coordenação e acompanhados dos respectivos registros fotográficos a serem encaminhados mensalmente à Equipe Executora da UFMT pelo portal do projeto (pmsb106.ic.ufmt.br –Fale Conosco).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL – PMS

PRODUTO B

2. **Sistematização e Consolidação das Informações** - Todas as informações levantadas deveram ser sistematizadas e consolidadas para elaboração do Diagnóstico Técnico e Social de cada município;
3. **Reunião pública** – Diagnóstico Técnico Participativo – levantamento da realidade sobre saneamento básico do município nos seus quatro eixos: abastecimento de água; esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos.
4. **Audiência pública** -. Para validação do diagnostico, prognóstico e eleição das prioridades.
5. **Conferência pública** – Apresentação do PMSB no município e entrega de minuta de projeto de lei de saneamento para aprovação pela Câmara Municipal.

5.1 Identificação de Atores Sociais

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

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

Poder Público: é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimados pela soberania popular.

Imprensa: é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL – PMS

PRODUTO B

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.

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

5.2 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB

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

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



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

PRODUTO B

- ✓ Confecção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.
- ✓ Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.
- ✓ **Portal do Projeto PMSB 106- MT:** O projeto conta com um portal que disponibiliza o Sistema de Gerenciamento de Projeto - GPWeb de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado acesso para que a sociedade possa interagir de forma contínua com a equipe do projeto por meio de: e-mail, fale conosco, chats, smartphones, *whatsApp* e outros.

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

5.2.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação

- ✓ Para os materiais de divulgação, foi elaborada a arte dos banners, folders e materiais didáticos, que foram apresentados ao Comitê Executivo, no momento da capacitação. O Comitê Executivo deve providenciar a impressão desses materiais que levam as informações do PMSB com clareza e linguagem acessível à comunidade.

Os materiais são apresentados por meio de textos objetivos e complementados por imagens que facilitam a compreensão pela comunidade. Todo material produzido será aprovado pelo Comitê de Coordenação.

Banners: instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados, os mesmos serão utilizados nos eventos para apresentar visualmente as etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnóstico, prognóstico, plano de ação e conferência pública). Durante o andamento do PMSB o banner poderá ser instalado na sede da Prefeitura Municipal e poderá ser utilizado em outros eventos oficiais ou comemorativos do Município.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

PRODUTO B

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.

Vídeo: será produzido um vídeo com duração de cerca de 35 segundos ilustrando os serviços do Plano com imagens e falas da equipe técnica destacando a importância da participação da população na construção do plano de saneamento. Serão disponibilizadas cópias para uso dos comitês em suas atividades de reunião, conferências, oficinas, etc., e estes estarão disponíveis nos sites do município e no portal do projeto para visualizações permanentes.

Divulgação Complementar: haverá divulgação complementar de matérias relevantes ao PMSB por meio de: rádios, publicação em jornais que compreendam todo o território do município, além da divulgação em meio digital, no site do próprio município e do site do PMSB - MT.

5.3 Metodologia Pedagógica dos Eventos

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



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

PRODUTO B

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

Serão usados recursos áudio visuais, caixa de som, *powerpoint*, *flipchart*, quadro branco e outros e dinâmicas aplicadas na capacitação realizada para os comitês.

5.4 Cronograma de Atividades no Município

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização contaremos com a participação do Comitê Executivo na definição de requisitos como: espaço físico adequado e a facilidade de acesso aos participantes; estabelecimento de comunicação eficiente para emissão dos convites com data, local e horário contando para isso com a disponibilidade de transporte pela administração pública de forma a possibilitar a participação da sociedade nos eventos.

Cabe ressaltar que os locais, datas e horários das reuniões serão amplamente divulgados nas mídias locais com antecedência mínima de 7 (sete dias) e deverá ser observado cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Tabela 4. Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Comodoro/MT.

DATAS	ATIVIDADES	SETOR DA CIDADE/LOCAL	POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab.)
Janeiro	Elaboração do produto A (Decreto que aprova os Comitês) e do produto B (Plano de Mobilização Social) e capacitação dos membros do comitê e a Audiência Pública	Centro de Eventos	50
Fevereiro	Conferência Pública	Centro de Eventos	80

Nestes eventos serão apresentadas e discutidas junto às comunidades a situação atual dos sistemas de saneamento básico, suas fragilidades e seus pontos positivos, identificados pelo Comitê Executivo e/ ou apontados pela comunidade.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

PRODUTO B

As reuniões realizadas no município, com o Comitê Executivo, Comitê de Coordenação e Equipe Executora da UFMT, será pré-agendada, com data, local e horário e configurada entre Administração Municipal e Comitê de Executivo. Os demais eventos estabelecidos na Tabela 4 deverão ser realizados pelo Comitê de Executivo e informados à Equipe Executora.

6 RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Deverá ser efetuado pelo Comitê Executivo do município, o Registro de atividades mensal de todas as atividades relacionadas no plano de ação definido pelo município para dar subsídio à elaboração do relatório do Diagnóstico Técnico Participativo.

Além de permitir a elaboração de matérias e textos para circulação nos meios de comunicação da imprensa escrita, falada e por meio digital, todas essas atividades serão cadastradas no Sistema de Gerenciamento do Projeto – Gpweb e no portal do Projeto no endereço: pmsb106.ic.ufmt.br. Essa ação corresponde ao prescrito no Termo de Referência da FUNASA/2012 que prevê visibilidade a todas as atividades de elaboração do Plano de Saneamento Básico nos municípios no Estado de Mato Grosso.

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 básico**; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **DOU**, Brasília, 2007b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: mar/2015.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

PRODUTO B

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa/Assemae - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde.** 2. ed. – Brasília : Funasa, 2014. 188 p. 1. Política de Saneamento. 2. Saneamento Básico. I. Título.

FUNASA. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde- FUNASA/MS.** Ministério da Saúde, Brasília, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf Acesso em: outubro de 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.** 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011a. 152 p., il. Disponível em:<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia_WEB.pdf>. 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

PANORAMA COMODORO 2010. Característica da População e Território de Comodoro. IBGE 2010. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/comodoro/panorama>. Acesso em: jan.. 2018.


8 ANEXOS  



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

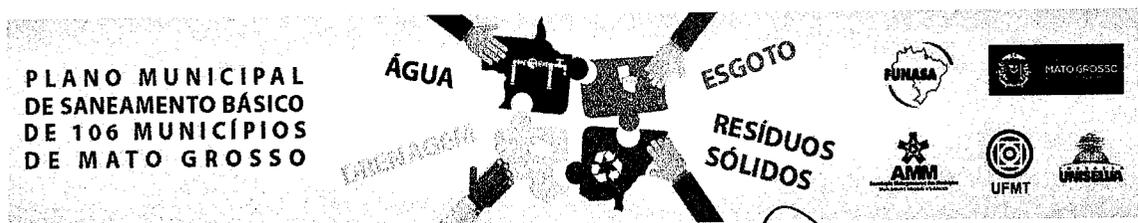
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL –PMS

PRODUTO B

ANEXO 01 - MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

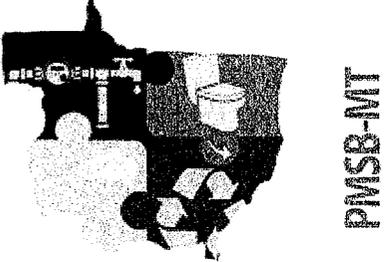
BANNER

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO- GROSSENSSES



[Handwritten signatures]

CONVITES



CONVITE:

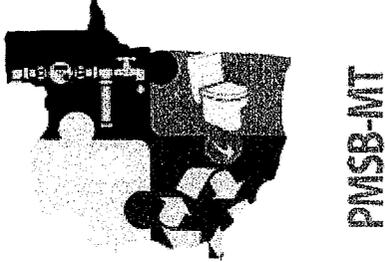
REUNIÃO PÚBLICA:

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106
MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES**

LOCAL:

DATA:

HORÁRIO:



CONVITE:

CONFERÊNCIA PÚBLICA:

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106
MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES**

LOCAL:

DATA:

HORÁRIO:



Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

FOLDER

Quem é responsável pela elaboração do Plano de Saneamento?

O responsável pela elaboração do Plano de Saneamento é a administração Municipal que deverá formar os comitês que irão analisar e acompanhar toda a elaboração do Plano.



GRUPO DE TRABALHO

Comitê de Coordenação: constituído por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

Comitê Assessoria: 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
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental-UFMT, Instituto de Controle Ambiental e Funasa

Título: Grupo de Trabalho - Planejamento - Fale Conosco



Na área "Fale Conosco" você pode enviar as suas idéias e contribuições!

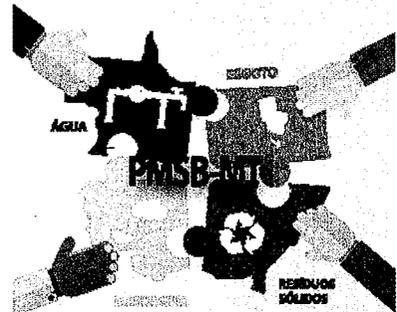
Contato

Nome:
E-mail:
Telefone:
Mensagem:

Parceiros:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



Participe em seu município entrando em contato:

E-mail:

Telefone:

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

O que é o PMSB - MT?



É o projeto que irá elaborar Planos de Saneamento em 106 Municípios do Estado de Mato Grosso com recursos da FUNASA e do Governo do Estado

O que é um PLANO?

É uma ferramenta que define diretrizes para os Serviços Públicos de Saneamento Básico. O Plano é o principal instrumento da Política de Saneamento Básico (Lei 11.445/07).

O que é SANEAMENTO BÁSICO?

É o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) **Abastecimento de água potável:** envolve desde a captação e adução de água bruta, tratamento de água, reservação, distribuição até as ligações domiciliares e os cavaletes com hidrômetros;

b) **Esgotamento sanitário:** constituído de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos efluentes sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

c) **Manejo de resíduos sólidos:** compreende as instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

Por que é importante ter esses serviços?

Esses serviços são indispensáveis para prevenir doenças na comunidade e minimizar a poluição dos rios e do meio ambiente, promovendo uma política pública e ambiental de forma a garantir o bem estar da população.

Por que fazer Plano de Saneamento?

Só será liberado dinheiro pelos órgãos financiadores para investir em Saneamento Básico com a existência do Plano Municipal de Saneamento

Por que a população deve participar da Elaboração do Plano de Saneamento?

Porque, ela poderá discutir sobre como e quais são os problemas do abastecimento água; da existência de serviços de esgotamento sanitário; como está a limpeza pública e a coleta dos

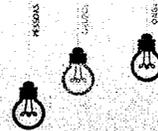
resíduos sólidos produzidos e qual a destinação final; e ainda quais problemas ocorrem no período de chuva na sua cidade?



Como a sociedade irá participar?

Serão identificados em cada município as pessoas, grupos, ONGS, lideranças que se preocupam com esses problemas.

Através de reuniões comunitárias, oficinas, conferências onde a sociedade e os delegados escolhidos irão identificar os problemas, discutir as alternativas técnicas e ajudar a apontar soluções para transformar esses serviços na sua cidade.





ANEXO 02 – REGISTRO DE CONFERÊNCIA E ATIVIDADES



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

LISTA DE PRESENÇA

NOME <i>(legível-não assinatura)</i>	EMPREENHIMENTO, INSTITUIÇÃO <i>(evitar siglas)</i>	TELEFONE <i>(com DDD)</i>	E-MAIL
01.			
02.			
03.			
04.			
05.			
06.			
07.			
08.			
09.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Tarefa: ATA DE APROVAÇÃO PMS - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Referência: [X] Reunião/Visita [] Curso [] Conversa [] Planejamento

[X] Execução [] Acompanhamento

Local: Prefeitura Municipal de Comodoro

Município: Comodoro - MT

Data: 23/01/2018

Início: 10h

Fim: 11h

Sumário (Objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE COMODORO - MT.

Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do decreto nº 005/2018, datado no dia 22 de janeiro de 2018, declara que no dia 23 de janeiro de 2018 as informações apresentadas no Produto B – Plano de Mobilização Social/ PMS – são compatíveis ao Município de Comodoro e atende a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: iara_mends@hotmail.com e 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.

Assinaturas do Comitê de Coordenação:

Jeferson Ferreira Gomes
Prefeito

Antônio Carmos Pinheiro de Oliveira
Vereador

Ana Paula Rodrigues Perfeito
Secretária de Planejamento

Edilson Rangel da Silva
Secretário de Meio Ambiente



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



ANEXOS

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de aprovação.

Anexo C – Planta da captação, ETA, casa de química e rede de distribuição da sede urbana de Comodoro

Anexo D – Planta de drenagem urbana

Anexo E – Planta da rede de esgotamento sanitário das etapas I e II



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE COMODORO

Gestão 2017/2020

DECRETO N.º 005/2018

DE: 22.01.2018

“Designa o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.”

JEFERSON FERREIRA GOMES, Prefeito Municipal de Comodoro, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais, bem com da Lei de Orgânica Municipal e considerando o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico,

DECRETA

Art. 1º. Fica instituído o Comitê de Coordenação para revisão 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 – Jeferson Ferreira Gomes - Prefeito;
- 4 – Antônio Carmos Pinheiro de Oliveira - Vereador;
- 5 – Ana Paula Rodrigues Perfeito - Secretária de Planejamento, e
- 6 – Edilson Rangel da Silva - Secretário de Meio Ambiente.

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o *caput* deste artigo:

I. Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

Rua Espírito Santo, n.º 199-E – Centro - Fone/Fax: (65) 3283-2405/2528 – CEP 78310-000
E-mail: gabinete@comodoro.mt.gov.br – Comodoro – MT.

Site: www.comodoro.mt.gov.br



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE COMODORO

Gestão 2017/2020

II. Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 – José João Fernandes - Secretário de Obras;
- 2 – Eder José Rigo Piovezan - Coord. Manutenção e Reparo Veículo Leve/Pesado;
- 3 – Adejanes de Araújo Silva – Assistente Administrativo;
- 4 – Emílio Santos - Defesa Civil;
- 5 – Astolfo Caetano Pellet - Engenheiro Civil.

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

Art. 5º. Revogam-se as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de Comodoro, Estado de Mato Grosso, aos 22 dias do mês de janeiro de 2018.

Jeferson Ferreira Gomes
Prefeito Municipal



Parágrafo único. Os serviços de manutenção do trecho municipalizado serão de responsabilidade do Município.

Art. 2º A Estrada Municipal Paraná, possui a extensão de 2.810,00 metros, por 8,00 (oito) metros de largura e 30 (trinta) metros de faixa de domínio, conforme coordenadas, distâncias e pontos constantes no Memorial Descritivo e Mapa de Situação em anexo, que são partes integrantes desta Lei.

Art. 3º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 4º Revogam-se as disposições em contrário.

GABINETE DO PREFEITO,
MUNICÍPIO DE CLÁUDIA, ESTADO DE MATO GROSSO,
Em 17 de janeiro de 2018

ALTAMIR KÜRTEK
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE COMODORO

ATOS

DECRETO N.º 005/2018
DE: 22.01.2018

"Designa o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada n.º 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União."

JEFERSON FERREIRA GOMES, Prefeito Municipal de Comodoro Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais, bem com da Lei de Orgânica Municipal e considerando o disposto na Lei Federal n.º 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 revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- FUNASA
- 1 – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica –
 - 2 – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretária de Estado das Cidades - SECID;
 - 3 – Jeferson Ferreira Gomes - Prefeito;
 - 4 – Antônio Carmos Pinheiro de Oliveira - Vereador;
 - 5 – Ana Paula Rodrigues Perfeito - Secretária de Planejamento, e
 - 6 – Edilson Rangel da Silva - Secretário de Meio Ambiente.

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput deste artigo:

I. Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

II. Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- Leve/Pesado;
- 1 – José João Fernandes - Secretário de Obras;
 - 2 – Eder José Rigo Piovezan - Coord. Manutenção e Reparo Veículo
 - 3 – Adejanes de Araújo Silva – Assistente Administrativo;
 - 4 – Emílio Santos - Defesa Civil;
 - 5 – Astolfo Caetano Pellet - Engenheiro Civil.

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

Art. 5º. Revogam-se as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de Comodoro, Estado de Mato Grosso, aos 22 dias do mês de janeiro de 2018.

Jeferson Ferreira Gomes

Prefeito Municipal

EDITAL N.º 001/2018
DE: 23.01.2018

JEFERSON FERREIRA GOMES, Prefeito Municipal de Comodoro, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais,

TORNA PÚBLICO À POPULAÇÃO EM GERAL, por afixação nos murais da prefeitura e através dos meios de comunicação de massa e eletrônico que:

Será realizada **AUDIÊNCIA PÚBLICA** para apresentação da Prestação de Contas do RREO - Relatório Resumido da Execução Orçamentária, referente ao 6º Bimestre/2017 e RGF - Relatório de Gestão Fiscal, referente ao 3º Quadrimestre/2017 e resultados orçamentários e financeiros de 2017, em conjunto com o COMODORO-PREVI e Câmara Municipal de Comodoro.

Dia: 30 de janeiro de 2018

Horário: 16h30min

Local: Auditório do Centro de Eventos

"Lourenço Nambikwara - (Kunkina Kithäulu)"

Rua das Acácias, n.º 672-N, Bairro Centro – Comodoro-MT.

Gabinete do Prefeito Municipal de Comodoro, Estado de Mato Grosso, aos 23 dias do mês de janeiro de 2018.

Jeferson Ferreira Gomes
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONFRESA

LICITAÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONFRESA/MT
AVISO DE RESULTADO DE LICITAÇÃO
PREGÃO PRESENCIAL N° 140/2017
PROCESSO N° 1983/2017

A Prefeitura Municipal de Confresa/MT torna público, para o conhecimento dos interessados, o resultado do processo licitatório na modalidade Pregão Presencial SRP N° 140/2017 conforme segue:

OBJETO: PREGÃO PRESENCIAL DE REGISTRO DE PREÇOS PARA EVENTUAL E FUTURA AQUISIÇÃO DE FERRAMENTAS, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS PARA MECÂNICA PARA USO PELA A SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO PARA ATENDER A DEMANDA DO TRANSPORTE ESCOLAR, JUNTO AO MUNICÍPIO DE CONFRESA - MT.

ADJUDICADO para as empresas:
DIVINO MARCIANO LOPES - ME
CNPJ: 09.556.640/0001-57

Vencedora dos itens 01 a 96 no valor total de R\$ 320.261,12 (trezentos e vinte mil duzentos e sessenta um reais e doze centavos), para Registro de Preços por um período de 12 meses, visto que a empresa atendeu todos os requisitos do Edital e seus Anexos.

Reinaldo Heverton Ferraz de Oliveira
Pregoeiro

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONFRESA/MT
AVISO DE RESULTADO DE LICITAÇÃO
PREGÃO PRESENCIAL N° 141/2017
PROCESSO N° 1990/2017

A Prefeitura Municipal de Confresa/MT torna público, para o conhecimento dos interessados, o resultado do processo licitatório na modalidade Pregão Presencial SRP N° 141/2017 conforme segue:

OBJETO: PREGÃO PRESENCIAL DE REGISTRO DE PREÇOS PARA EVENTUAL E FUTURA AQUISIÇÃO DE MATERIAL DE CONSUMO SENDO PNEUS, CAMARAS DE AR E PROTETORES SENDO ESTES DE FABRICAÇÃO NACIONAL PARA ATENDER AS NECESSIDADES DA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E AS DEMAIS SECRETARIAS DO MUNICÍPIO, JUNTO AOMUNICÍPIO DE CONFRESA - MT.

ADJUDICADO para as empresas:
DIVINO MARCIANO LOPES - ME
CNPJ: 09.556.640/0001-57

Vencedora dos itens 01 a 61 no valor total de R\$ 1.314.338,00 (um milhão trezentos e quatorze mil trezentos e trinta e oito reais), para Registro de Preços por um período de 12 meses, visto que a empresa atendeu todos os requisitos do Edital e seus Anexos.

Reinaldo Heverton Ferraz de Oliveira
Pregoeiro



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Tarefa: ATA DE APROVAÇÃO PMS - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Referência: [X] Reunião/Visita [] Curso [] Conversa [] Planejamento

[X] Execução [] Acompanhamento

Local: Prefeitura Municipal de Comodoro

Município: Comodoro - MT

Data: 23/01/2018

Início: 10h

Fim: 11h

Sumário (Objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE COMODORO - MT.

Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do decreto nº 005/2018, datado no dia 22 de janeiro de 2018, declara que no dia 23 de janeiro de 2018 as informações apresentadas no Produto B – Plano de Mobilização Social/ PMS – são compatíveis ao Município de Comodoro e atende a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: iara_mends@hotmail.com e 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.

Assinaturas do Comitê de Coordenação:

Jeferson Ferreira Gomes
Prefeito

Antônio Carmos Pinheiro de Oliveira
Vereador

Ana Paula Rodrigues Perfeito
Secretária de Planejamento

Edilson Rangel da Silva
Secretário de Meio Ambiente



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Referência: [X] Reunião/Visita [] Curso [] Conversa [x] Planejamento [x] Execução []
Acompanhamento

Local: Centro de Eventos

Município: Comodoro

Data: 23/01/2018

Início: 19h

Fim: 21h

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO
PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE COMODORO

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de Comodoro nomeado por meio do decreto nº 005/2018, datado no dia 22 de janeiro de 2018, declara que no dia 23 de janeiro de 2018, as informações apresentadas no (Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao Município de Comodoro e atendem a Lei nº 11,445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso para análise e aprovação nos termos do convênio TED/04/2014.

Jeferson Ferreira Gomes
Prefeito

Antônio Carmos Pinheiro de Oliveira
Vereador

Ana Paula Rodrigues Perfeito
Secretária de Planejamento

Edilson Rangel da Silva
Secretário de Meio Ambiente



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

Referência: Reunião/Visita Curso Conversa Planejamento Execução Acompanhamento

Local: Centro de Eventos

Município: Comodoro

Data: 23/01/2018

Início: 19h

Fim: 21h

Sumário (objetivo): HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO) DO MUNICÍPIO DE COMODORO

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de Comodoro nomeado por meio do decreto nº 005/2018, datado no dia 22 de janeiro de 2018, declara que no dia 23 de janeiro de 2018, foram definidas e hierarquizadas a lista de prioridades que darão subsídios a elaboração do Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico). Atendendo a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

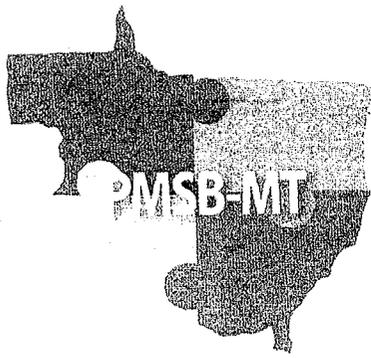
Sem mais, este comitê encaminha a listagem para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TED/04/2014.

Jeferson Ferreira Gomes
Prefeito

Antônio Carmos Pinheiro de Oliveira
Vereador

Ana Paula Rodrigues Perfeito
Secretária de Planejamento

Edilson Rangel da Silva
Secretário de Meio Ambiente



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: CONFERÊNCIA M. DE COMODORO-MT

Tarefa: APRESENTAR A AVALIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DO PMSB E ENTREGAR MINUTA DA LEI

Referencia: Reunião/Visita Curso Conversa Planejamento

Execução Acompanhamento

Local: C. EVENTOS Município: Comodoro-MT.

Data: 26/02/2018 Início: 8:30 hs Fim: 10:30hs

Sumário

(Objetivo): 1) MOSTRAR COMO FOI O PROCESSO DE AVALIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DO PMSB; 2) APRESENTAR UMA SÍNTESE DOS RESULTADOS DO PMSB; 3) INFORMAR OS PRÓXIMOS PASSOS DO PLANO E 4) ENTREGAR O PLANO REVISADO E O MINUTA DA LEI

Descrição: DEPOIS DE ABERTURA DO EVENTO O SECRETÁRIO M. DE PLANEJAMENTO, REPRESENTADO PELO PREFEITO LEG. ABERTURA, EM SEGUIDA PASSOU A PALAVRA PARA O SORVIDOR DO PLANO: BURGELIN DA C. SOUTOS, QUE FALOU COM NOME DA FUNÇÃO RESPONSÁVEL DO PLANO, FALANDO DA IMPORTANCIA REALIZADO PARA CHEGAR A ESSE RESULTADO, E DA IMPORTANCIA DO PLANO PARA RESOLVER OS NECESSARIOS E NECESSARIO A UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO. EM SEGUIDA O SECRETÁRIO M. DE PLANEJAMENTO, DEPOIS SEGUIR A CONFERENCIA PASSOU A PALAVRA PARA O SR. JOSÉ DEUSO DA SILVA QUE FALOU COMO REPRESENTANTE DA UFMT E COMO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PLANO. FOI FALADO DA GRANDEZA DESSE TRABALHO E DO ESFORÇO DE TODA EQUIPE DA UFMT EM SEGUIDA FOI APRESENTADO O CONJUNTO DE AVALIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DO PMSB, O CENÁRIO ATUAL DO SANEAMENTO, O CENÁRIO PROJEÇÃO, ESTIMATIVAS DE CUSTOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO NO MUNICÍPIO. NÃO HOUVE CRITICIDADE.



PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO
DE 106 MUNICÍPIOS
DE MATO GROSSO

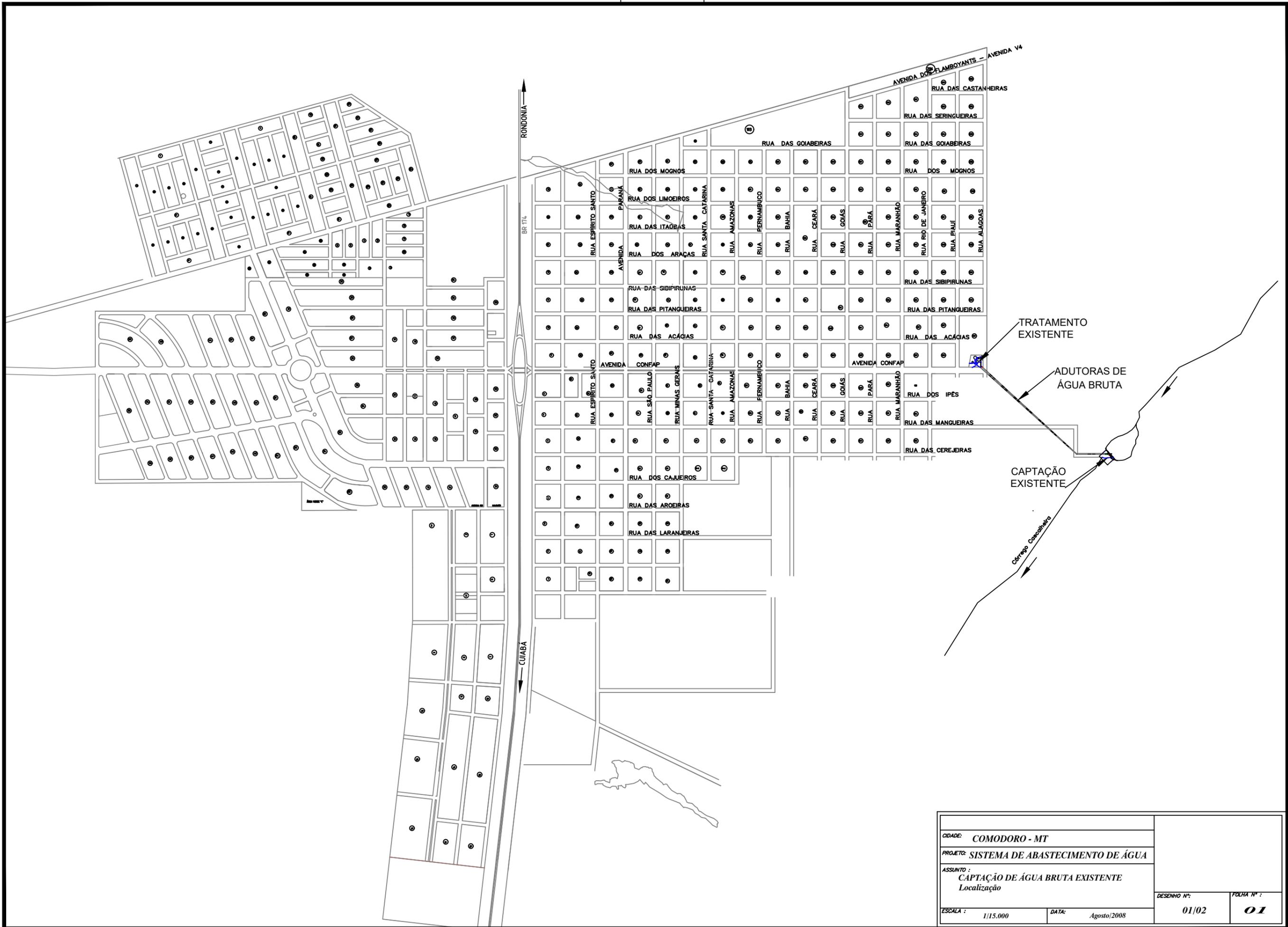
MUNICÍPIO:

EVENTO:

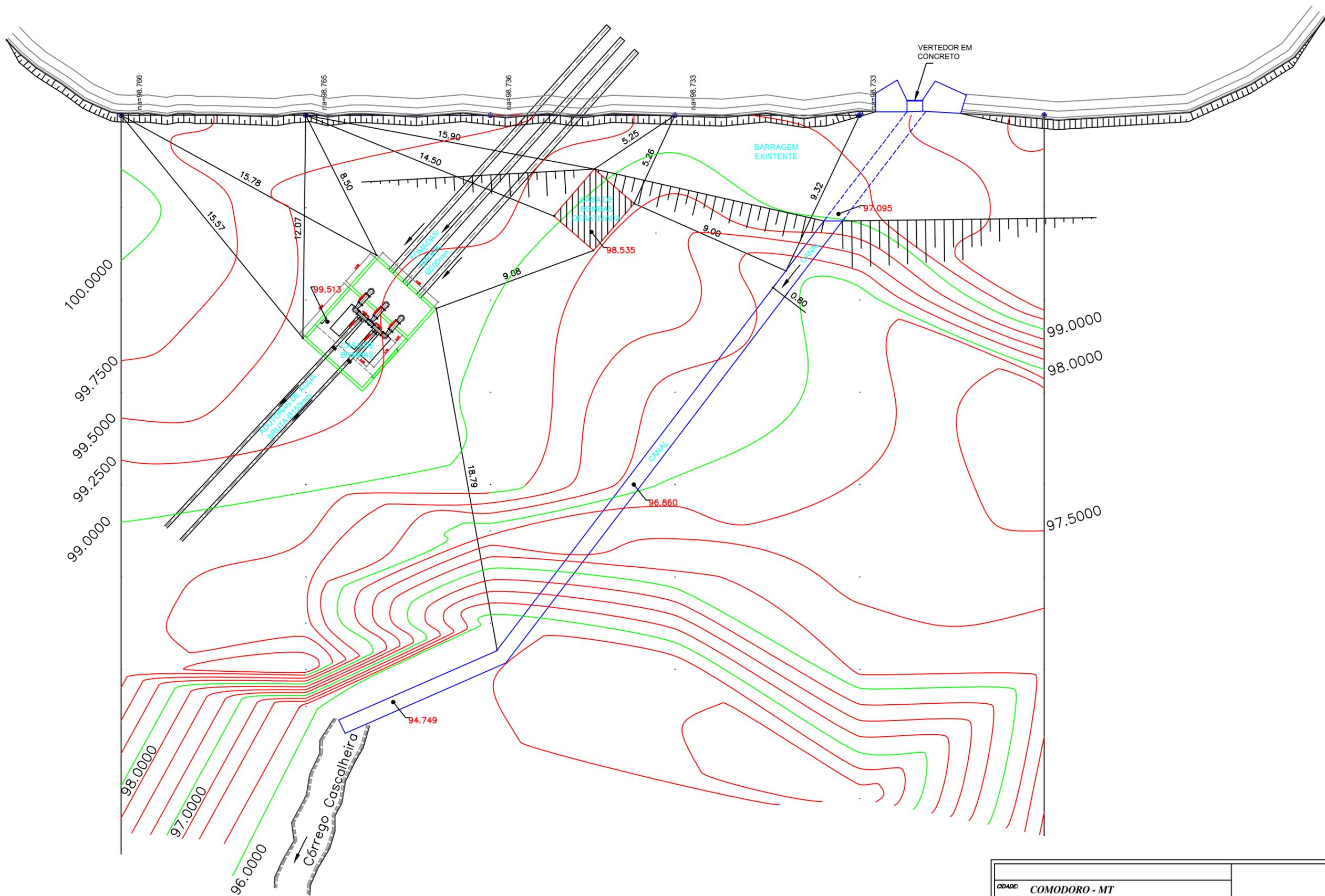
DATA:

LISTA DE PRESENÇA

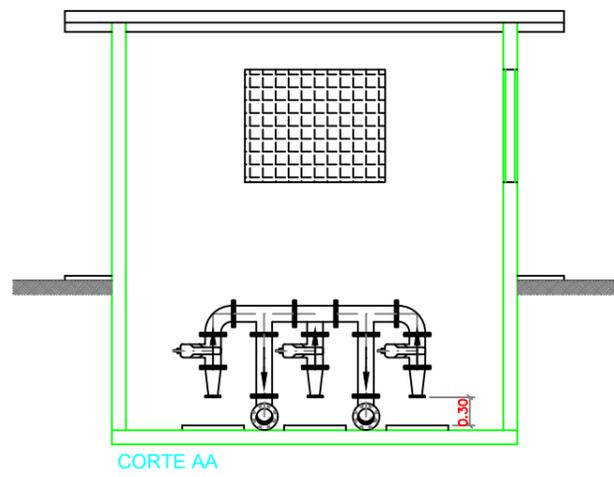
NOME (legível-não assinatura)	EMPREENHIMENTO, INSTITUIÇÃO (evitar siglas)	TELEFONE (com DDD)	E-MAIL
Luiz Wagner Freitas de Arruda	Prefeitura	65 9 9965 8623	LWARRUDA@GMAIL.COM
Ana Paula Rodrigues Pereira	Prefeitura- SEPLAN	(65) 99995 9092	anarperfeito@gmail.com
ASTOLFO CACIANO PELETTI	" "	65 99601 5738	ASTOLFOPELETTI@hotmail.com
ZORNEIRO BALISTO	gerador	65 99167 7665	
Marcio Antonio Zimmermann	Prefeitura/Geo-obs	99168 7788	mzimmermann13@hotmail.com
JOSÉ CARLOS DA SILVA	SEMPAR - PREF.	65-999448280	AGSILVATOP@GMAIL.COM
Guimarcardos Pereira	Câmara (Uruaçu)	65 99976592	guimarcardos@hotmail.com
EDILSON RANOLD DA SILVA	SEC. DE AGRICULTURA	65-99961 6955	
Magdalena E. Santos	Funasa	65 3313 0349	magdalena.santos@funasa.gov.br
André Luiz da Silva	Secretaria Saúde	65 9 9940-6814	andremuniz@uol.com.br
Mário de Jesus Galvão	Universidade	65 996135153	mario@ufmt.br
JOSÉ ALEXANDRE DA SILVA	UFMT	65-99952-6254	impacto.professor@hotmail.com



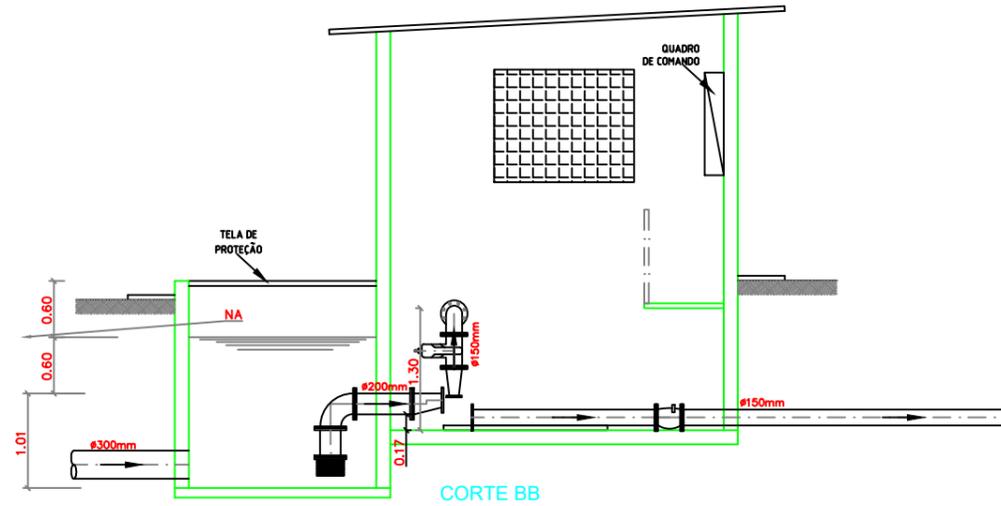
CIDADE: COMODORO - MT		DESENHO Nº:	FOLHA Nº:
PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
ASSUNTO: CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA EXISTENTE Localização		01/02	01
ESCALA: 1/15.000	DATA: Agosto/2008		



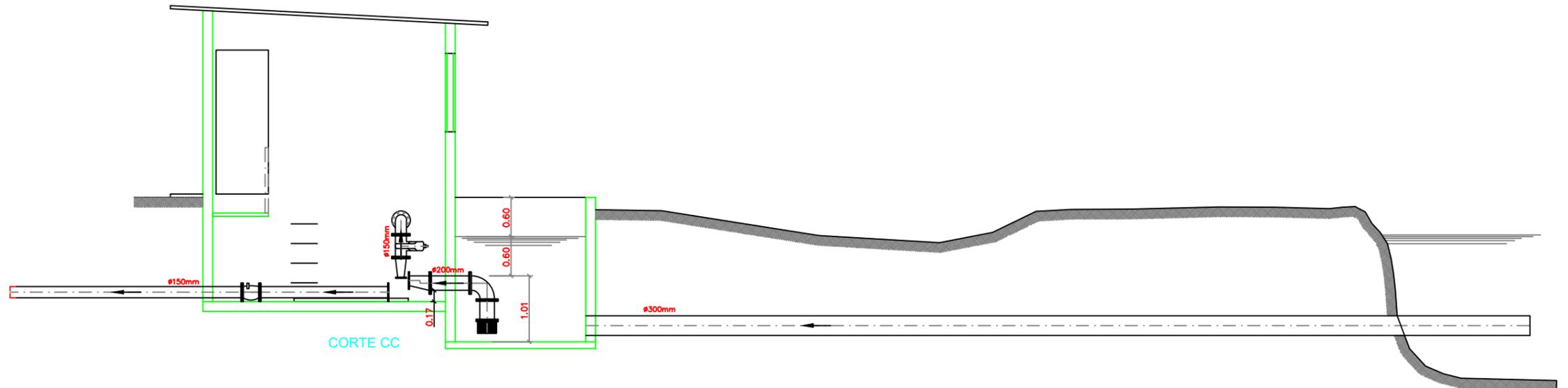
CIDADE: COMODORO - MT			
PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
ASSUNTO: CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA EXISTENTE <i>Locação das Unidades</i>			
ESCALA: 1/200	DATA: Agosto/2008	DESENHO Nº: 02/02	FOLHA Nº: 01



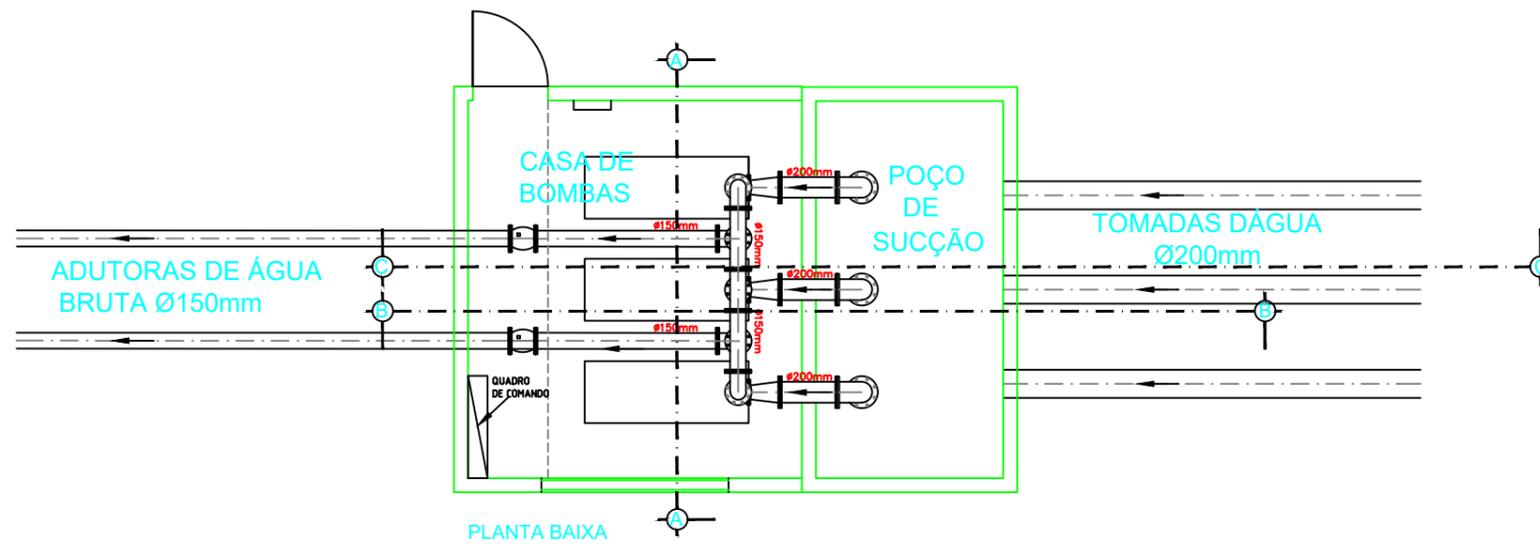
CORTE AA



CORTE BB

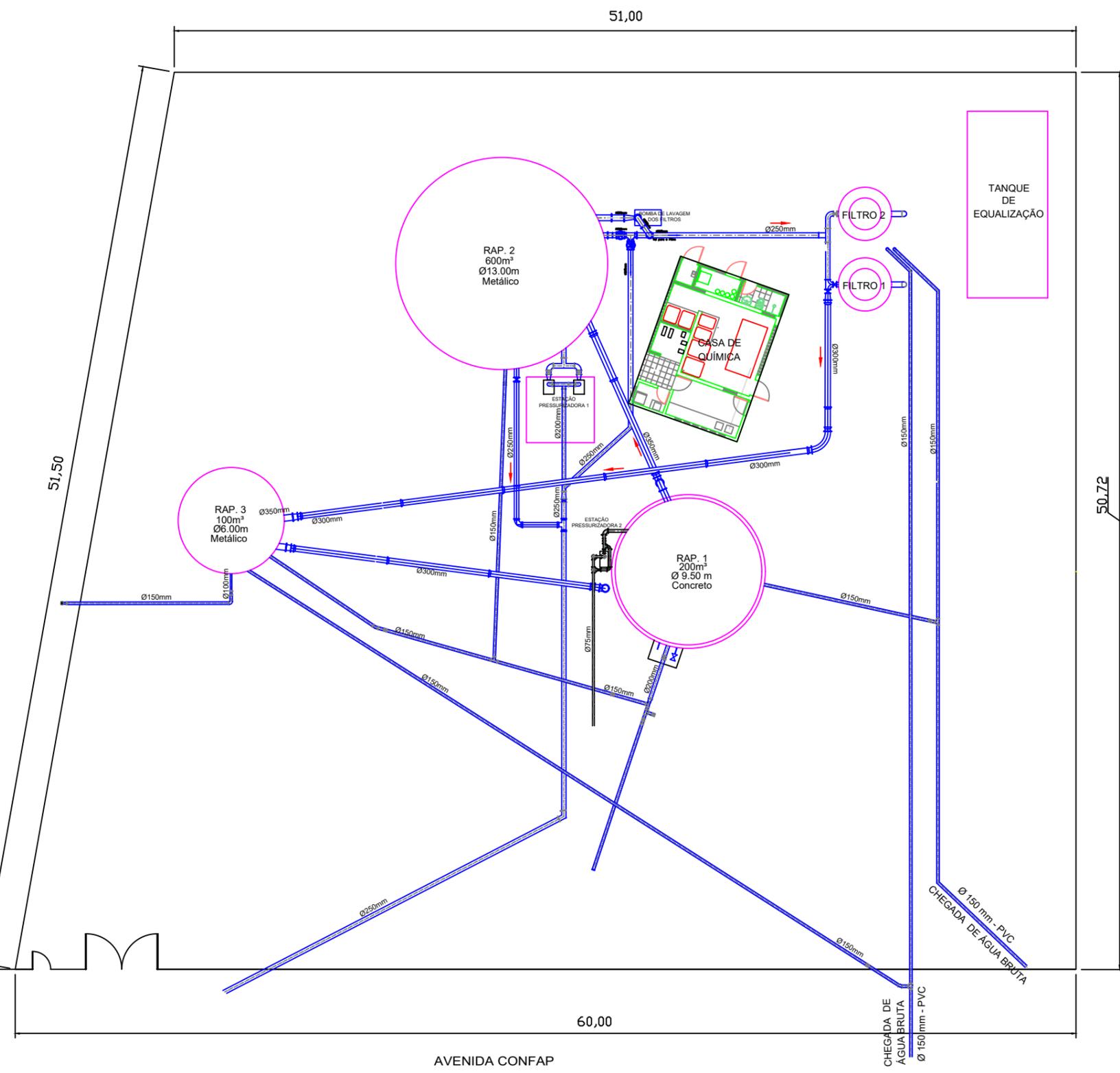


CORTE CC

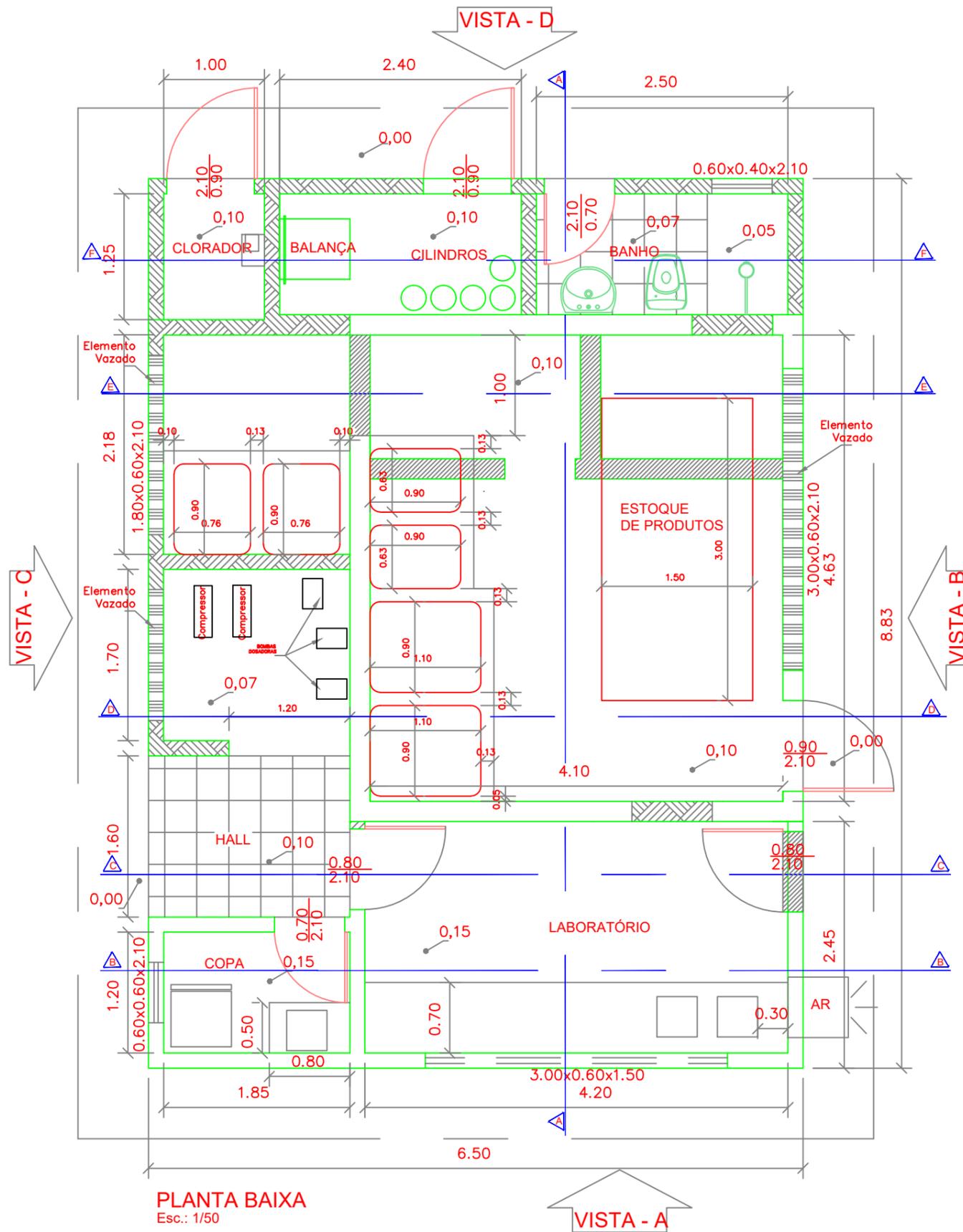


PLANTA BAIXA

CIDADE: COMODORO - MT		DESENHO Nº: 01/01	FOLHA Nº: 01
PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
ASSUNTO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA Planta Baixa e Cortes			
ESCALA: 1/75	DATA: Agosto/2008		



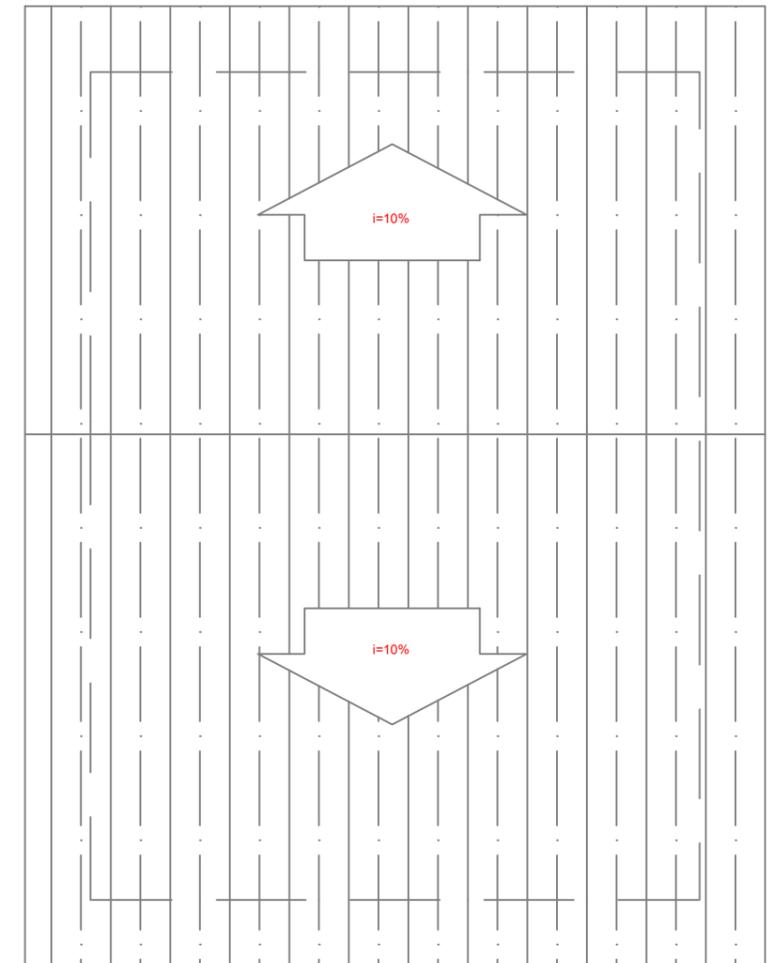
CIDADE: COMODORO - MT		DESENHO Nº:	FOLHA Nº:
PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
ASSUNTO: LAYOUT - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA			
ESCALA:	DATA:	01/01	01



PLANTA BAIXA
Esc.: 1/50

LEGENDA

- PAREDE EXISTENTE
- PAREDE A DEMOLIR
- PAREDE A CONSTRUIR



PLANTA DE COBERTURA
Esc.: 1/75

CIDADE: COMODORO - MT		
PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
ASSUNTO: CASA DE QUÍMICA Planta Baixa e Cobertura		DESENHO Nº: 01/01
ESCALA: Indicada	DATA:	



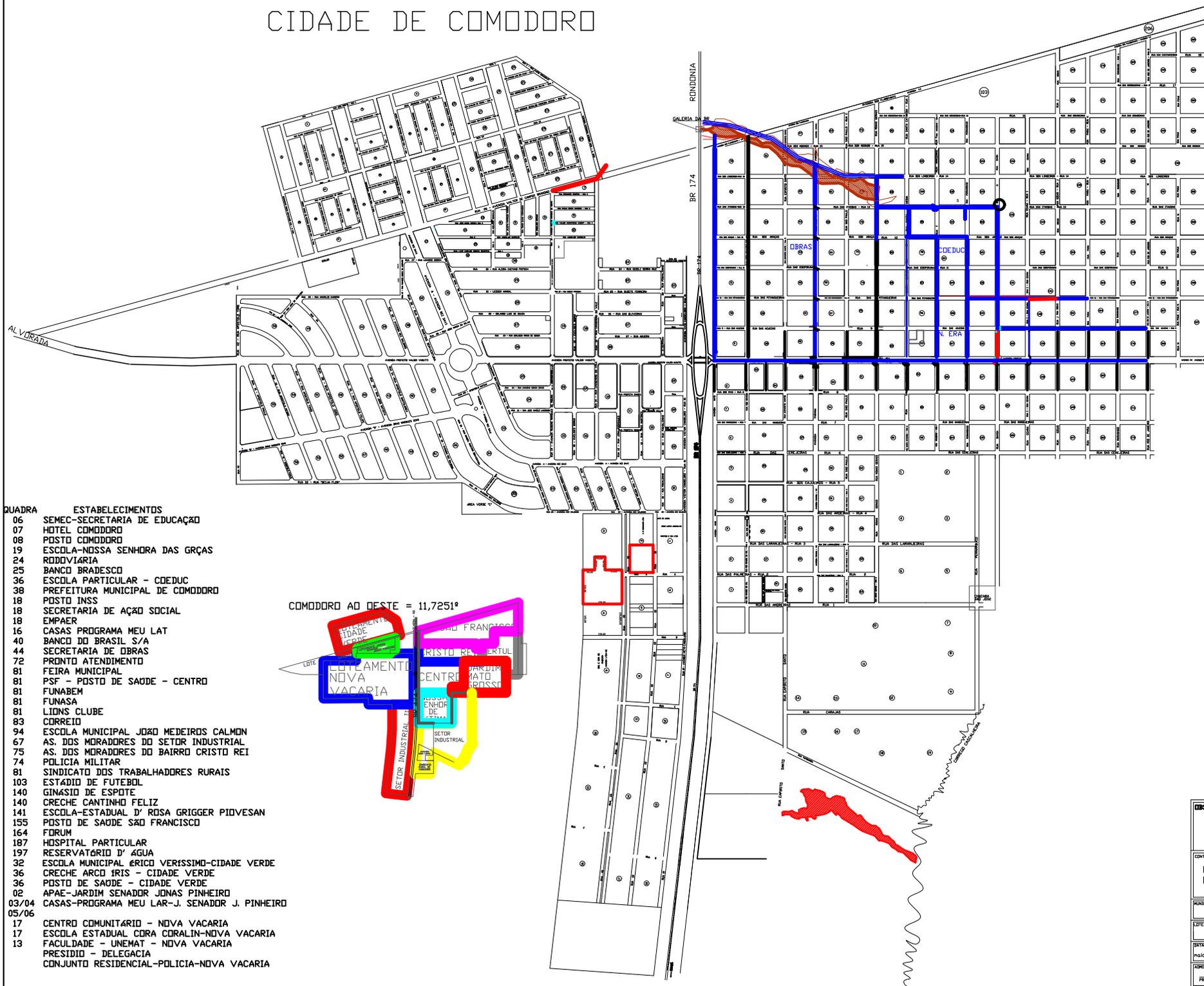
LEGENDA

	REDE EXISTENTE - Ø250mm		REDE PROJETADA - Ø150mm
	REDE EXISTENTE - Ø200mm		REDE PROJETADA - Ø100mm
	REDE EXISTENTE - Ø150mm		REDE PROJETADA - Ø75mm
	REDE EXISTENTE - Ø100mm		REDE PROJETADA - Ø50mm
	REDE EXISTENTE - Ø75mm		REDE EXECUTADA - Ø150mm
	REDE EXISTENTE - Ø50mm		REDE EXECUTADA - Ø100mm
			REDE EXECUTADA - Ø75mm
			REDE EXECUTADA - Ø50mm

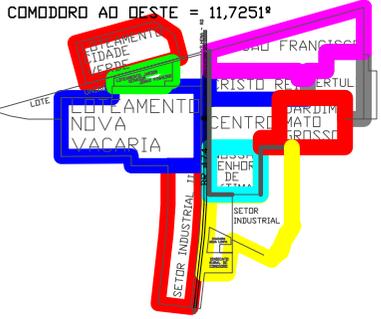
Obs: Rede não cotada Ø50mm

CONCESSIONÁRIA: ÁGUAS DE COMODORO LTDA.			
CIDADE: COMODORO - MT			
PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
ASSUNTO: CADASTRO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO			
ESCALA: 1/4.000	DATA: Maio / 2009	AUTOR:	FOLHA Nº: 01

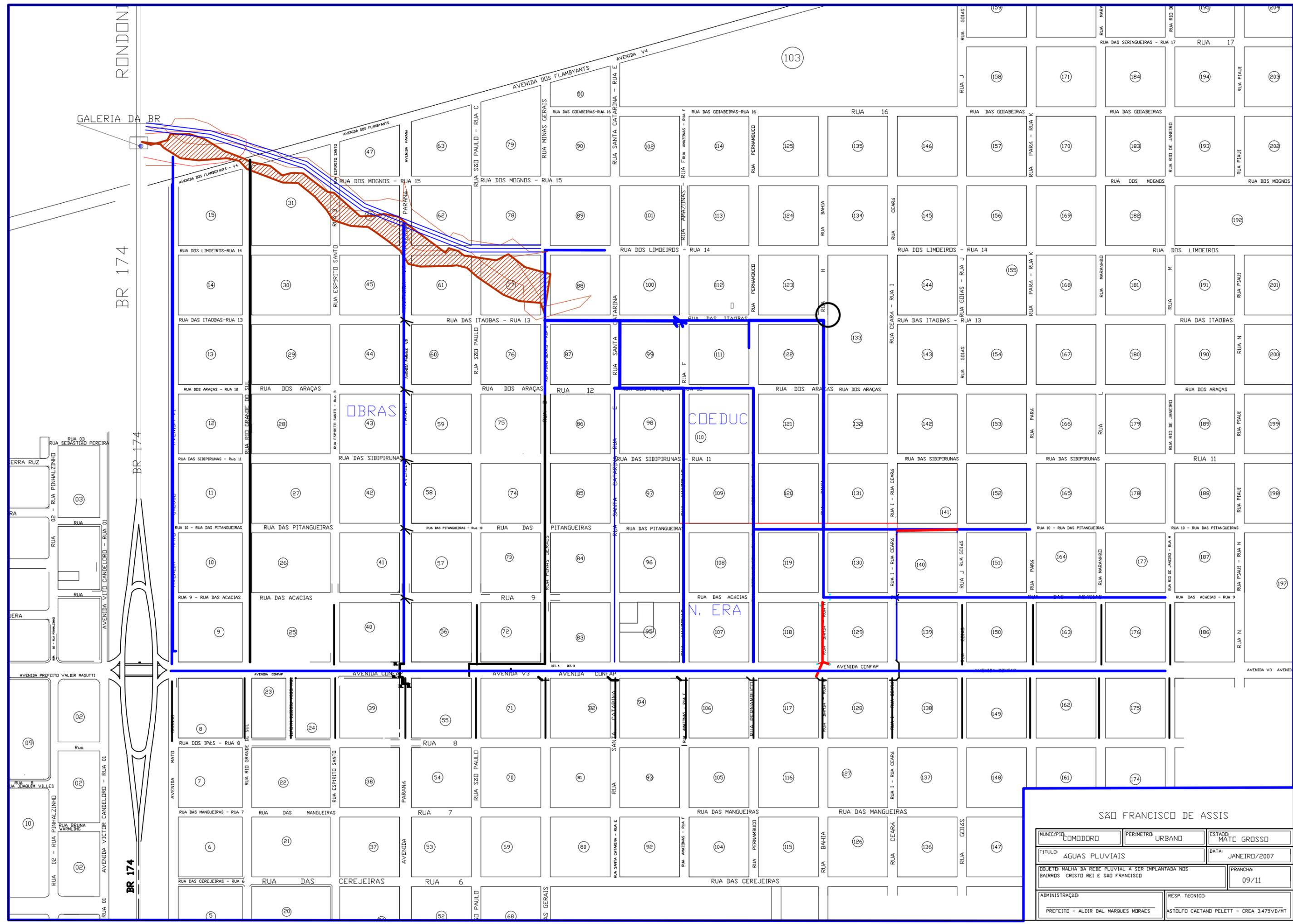
CIDADE DE COMODORO



- QUADRA ESTABELECIMENTOS**
- 06 SEMEC-SECRETARIA DE EDUCACAO
 - 07 HOTEL COMODORO
 - 08 POSTO COMODORO
 - 19 ESCOLA-NOSSA SENHORA DAS GRÇAS
 - 24 RODOVIARIA
 - 25 BANCO BRADESCO
 - 36 ESCOLA PARTICULAR - COEDUC
 - 38 PREFEITURA MUNICIPAL DE COMODORO
 - 18 POSTO INSS
 - 18 SECRETARIA DE AÇAO SOCIAL
 - 18 EMPAER
 - 16 CASAS PROGRAMA MEU LAT
 - 40 BANCO DO BRASIL S/A
 - 44 SECRETARIA DE OBRAS
 - 72 PRONTO ATENDIMENTO
 - 81 FEIRA MUNICIPAL
 - 81 PSF - POSTO DE SAUDE - CENTRO
 - 81 FUNABEM
 - 81 FUNASA
 - 81 LIONS CLUBE
 - 83 CORREIO
 - 94 ESCOLA MUNICIPAL JOAO MEDEIROS CALMON
 - 67 AS. DOS MORADORES DO SETOR INDUSTRIAL
 - 75 AS. DOS MORADORES DO BAIRRO CRISTO REI
 - 74 POLICIA MILITAR
 - 81 SINDICATO DOS TRABALHADORES RURAIS
 - 103 ESTADIO DE FUTEBOL
 - 140 GINASIO DE ESPORTE
 - 140 CRECHE CANTINHO FELIZ
 - 141 ESCOLA-ESTADUAL D' ROSA GRIGGER PIOVESAN
 - 155 POSTO DE SAUDE SAO FRANCISCO
 - 164 FORUM
 - 187 HOSPITAL PARTICULAR
 - 197 RESERVATORIO D' AGUA
 - 32 ESCOLA MUNICIPAL ERICO VERISSIMO-CIDADE VERDE
 - 36 CRECHE ARCO IRIS - CIDADE VERDE
 - 36 POSTO DE SAUDE - CIDADE VERDE
 - 02 APAE-JARDIM SENADOR JONAS PINHEIRO
 - 03/04 CASAS-PROGRAMA MEU LAR-J. SENADOR J. PINHEIRO
 - 05/06
 - 17 CENTRO COMUNITARIO - NOVA VACARIA
 - 17 ESCOLA ESTADUAL CORA CORALIN-NOVA VACARIA
 - 13 FACULDADE - UNEMAT - NOVA VACARIA
 - PRESIDIO - DELEGACIA
 - CDNJUNTO RESIDENCIAL-POLICIA-NOVA VACARIA



CONTHECO			
PLANTA CIDADE DE COMODORO ESTADO DE MATO GROSSO			
MUNICIPIO	COMODORO	SETOR	SEDE
ESTADO	ESTADO	MATO GROSSO	
LOTEAMENTO CIDADE COMODORO/NOVA VACARIA/ CIDADE VERDE/JARDIM SENADOR JONAS PINHEIRO			
DATA	05/06/2017	ESCALA	1:4.000
ADMINISTRACAO	PREFEITO - Jefferson Ferreira Gomes	RESPONSAVEL TECNICO	Eng. Astolfo Custodio Petelt



SÃO FRANCISCO DE ASSIS		
MUNICÍPIO: COMODORO	PERÍMETRO: URBANO	ESTADO: MATO GROSSO
TÍTULO: ÁGUAS PLUVIAIS		BATA: JANEIRO/2007
OBJETO: MALHA DA REDE PLUVIAL A SER IMPLANTADA NOS BAIRROS CRISTO REI E SÃO FRANCISCO		FRANCHA: 09/11
ADMINISTRAÇÃO: PREFEITO - ALDIR BAL MARQUES MORAES	RESP. TÉCNICO: ASTÓLFEO CAETANO PELETT - CREA 3.475VD/MT	

