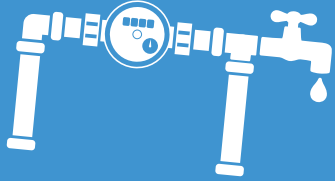


Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima
Paulo Modesto Filho
Rubem Mauro Palma de Moura
(Organizadores)

ÁGUA



ESGOTO



DRENAGEM



RESÍDUOS
SÓLIDOS



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: CANARANA-MT

**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO:
CANARANA-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:
CANARANA-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: Canarana-MT./ Organizado por Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima, Paulo Modesto Filho e Rubem Mauro Palma de Moura. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2018. 713p.
ISBN 978-85-327-0786-4
1.Saneamento Básico – Plano Municipal – PMSB. 2.Canarana-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 Canarana - MT**



DECRETO Nº 2.790/2017, DE 04 DE ABRIL DE 2017

*Publicado no Jornal Oficial Eletrônico dos Municípios do Estado de Mato Grosso nº 2.704
datado de 06 de abril de 2017*

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

1. – **Guilherme Junior Pozzobon** – Representante da Secretaria Municipal de Saúde;
2. – **Aline Pilocelli** – Representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
3. – **Raimundo João Soares Barros** – Representante da Secretaria de Obras;
4. – **Moacir Ataíde** – Representante do Poder Legislativo;
5. – **Micheli Fátima Nicaretta** – Representante da Concessionária de Serviços Públicos de Água e Esgoto

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 - Secid.

COMITÊ EXECUTIVO

- 1.– **Ana Cláudia Silva de Lima;**
2. – **Vilson Biguelini;**
3. – **Emmanuel Luis Magni;**
4. – **João Antonio Possani Oinaski;**
5. – **Charles Juliano Visconti.**



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenadora Geral
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima

Escritório de Projeto
Nilton Hideki Takagi
Thiago Meirelles Ventura

Administrador do Portal
Elmo Batista de Faria

Engenheiros Sêniores
Benedito Gomes Carneiro

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

Luciana Nascimento Silva

Rodrigo Botelho da Fonseca Accioly

Auxiliar Administrativo
Cássia Regina Carnevale

Assessoria Jurídica
Martha Fernanda Caovilla da Costa

Apoio Técnico Administrativo
Leiliane Silva do Nascimento

Consultores Técnicos

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

Auxiliar Técnico
Márcio de Jesus Mecca

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

Coordenador Técnico
Paulo Modesto Filho

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

Analista de Comunicação Social
Josita Correto da Rocha Priante

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

Karen Rebeschini de Lima Rossi

Larissa Rodrigues Turini

Rafael Nicodemos Bruzzon

Thaís Camila Vacari

Revisores de Texto
Luiz Carlos de Campos
Marinaldo Luiz Custódio

Bolsistas de Graduação – Inst. de Computação
Allan Ferreira Geraldo de Alencar
Douglas 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
Fabiola Solé Teixeira

Bolsistas de Graduação – Eng. Sanitária e Ambiental

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

Gabriel Figueiredo de Moraes
Henrique Ribeiro Mendonça
Kauê Boidi Pereira

Ketiny Camargo de Castro
Luiz Eduardo Carvalho Medeiros
Mayse Teixeira Onohara

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

Bolsista de Pós-Graduação – Social
Iara Mendes de Almeida

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

Bolsista de Graduação – Arquitetura
Cristina Marafon

Equipe Técnica Responsável:
Rodrigo Botelho da Fonseca Accioly
Thaís Camila Vacari
Amanda Mateus Ribeiro
Thays Dias Xavier

Equipe Social Responsável:
Maria de Sousa Rodrigues
Jéssica Caroline Amaral da Silva



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



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Rodrigo Sérgio Dias
Presidente da FUNASA

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

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

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

Leliane Barbosa
Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica
(NICT)

Ana Eliza Martinelli Finazzi
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

Nilce Souza Pinto
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

Vilidiana Moraes Moura
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

SECID
SECRETARIA DE
ESTADO DAS CIDADES



GOVERNO DE
MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES – MT

Pedro Taques
Governador do Estado de Mato Grosso

Wilson Pereira dos Santos
Secretário de Estado das Cidades

Denise Pontes Duarte
Superintendente de Saneamento Ambiental

Nelson Ribeiro de Albuquerque Esteves
Secretário Adjunto de Políticas Urbanas

Frederico Pedro da Silva
Coordenador de Planos e Programas de
Saneamento



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



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	42
PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL.....	45
PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	46
1	ÁREA DE ABRANGÊNCIA47
2	EQUIPE DE TRABALHO47
2.1	COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO.....47
3	OBJETIVOS47
3.1	OBJETIVO GERAL47
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....48
4	METAS49
5	PLANO DE TRABALHO49
5.1	IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS.....50
5.2	IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL51
5.3	ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB.....51
5.4	METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS52
5.5	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO.....52
PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO	53
1	INTRODUÇÃO53
2	METODOLOGIA ADOTADA.....53
3	OBJETIVOS56
3.1	GERAL56
3.2	ESPECÍFICO56
4	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA57
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....58
4.1.1	Formação Administrativa.....58
4.1.2	Caracterização da área de planejamento58
4.1.3	Localização da área de planejamento.....59
4.1.4	Acesso e estradas vicinais59
4.1.5	Caracterização do meio físico62



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



4.1.5.1	Aspectos pedológicos.....	63
4.1.5.2	Aspectos geológicos.....	65
4.1.5.3	Aspectos climatológicos.....	67
4.1.5.4	Recursos Hídricos	69
4.1.5.5	Fitofisionomia	73
4.1.6	Principais carências de planejamento físico-territorial	76
4.2	DEMOGRAFIA	76
4.2.1	População.....	76
4.2.2	Estrutura etária	77
4.2.3	População residente segundo os distritos	79
4.2.4	População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação).....	79
4.3	ECONOMIA	81
4.3.1	Base econômica.....	81
4.3.2	Economia do setor público.....	81
4.3.2.1	Receitas municipais.....	81
4.3.2.2	Despesas municipais	82
4.3.3	Produto Interno Bruto	82
4.3.3.1	Contribuição da agropecuária ao PIB Municipal	83
4.3.3.2	Indústria e Serviços.....	83
4.3.4	Emprego e renda	84
4.3.4.1	Emprego.....	84
4.3.4.2	Rendimentos do trabalho.....	84
4.3.4.3	Distribuição da renda	85
4.3.4.4	Indicadores de desigualdade de renda.....	87
4.4	EDUCAÇÃO.....	87
4.4.1	Matrículas.....	87
4.4.2	Infraestrutura da educação	89
4.4.2.1	Estabelecimentos de ensino público.....	89
4.4.2.2	Corpo docente segundo os níveis de ensino.....	89
4.4.2.3	Indicadores da educação	89
4.4.2.4	Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática.....	90
4.5	SAÚDE	90
4.5.1	Gastos com saúde.....	90
4.5.2	Infraestrutura da saúde	91
4.5.2.1	Estabelecimentos de saúde.....	91



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



4.5.2.2	Recursos humanos.....	92
4.5.3	Indicadores de saúde	92
4.5.4	Atenção à saúde da família	93
4.5.5	Segurança Alimentar	93
4.6	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M	94
4.7	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	94
4.7.1	Unidades de Conservação no Município.....	95
4.7.2	Estrutura fundiária.....	95
4.7.3	Uso do solo urbano.....	95
4.8	CULTURA E TURISMO	96
4.8.1	Atividade e infraestrutura cultural.....	96
4.8.2	Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)	96
4.8.3	Infraestrutura municipal de turismo	96
4.9	INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE.....	96
4.9.1	Entidades sem fins lucrativos.....	96
4.9.2	Meios de comunicação.....	97
4.9.3	Órgãos de segurança pública no município.....	97
4.10	PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO	
	97	
4.10.1	Infraestrutura de Abastecimento de Água.....	98
4.10.2	Infraestrutura de Esgotamento Sanitário	98
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	101
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	108
5.1.2	Legislação estadual	114
5.1.3	Legislação municipal	116
5.2	NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	117
5.3	PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO	117



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



5.4	PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	117
5.5	POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO	117
5.6	POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	117
5.7	INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	118
5.8	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS	118
5.9	MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS	120
6	INFRAESTRUTURA URBANA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA.....	123
6.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..	123
6.2	PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS	124
6.3	CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	126
6.3.1	Manancial.....	127
6.3.2	Captação e recalque.....	128
6.3.2.1	Nova captação de água subterrânea	131
6.3.3	Adutora de Água Bruta	131
6.3.4	Sistemas elétricos e de automação	131
6.3.5	Tratamento	131
6.3.6	Adutora de Água Tratada.....	138
6.3.7	Reservação	138
6.3.8	Rede de Distribuição.....	140
6.3.9	Ligações prediais.....	144
6.3.10	Operação e manutenção do sistema	146
6.3.11	Frequência de intermitência	150
6.3.12	Perdas no sistema	151
6.4	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO.....	152
6.5	CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS	157
6.6	INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO	158
6.7	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO	162
6.7.1	Análise e avaliação por setores	167



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



6.7.2	Outorgas.....	167
6.8	BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO.....	169
6.9	ESTRUTURA DE CONSUMO.....	171
6.10	ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA.....	171
6.10.1	Índice de inadimplência.....	172
6.11	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO.....	173
6.12	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL.....	173
6.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ...	174
6.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	178
6.15	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	183
6.16	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	184
7	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	184
7.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	185
7.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL.....	185
7.2.1	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto.....	187
7.2.1.1	Rede coletora.....	188
7.2.1.2	Ligações prediais.....	188
7.2.1.3	Estações elevatórias.....	189
7.2.1.4	Estações de tratamento e controle do sistema.....	190
7.2.1.5	Emissários.....	192
7.3	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO.....	192
7.4	ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	193
7.5	REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS	195
7.6	DADOS DOS CORPOS RECEPTORES.....	195
7.7	IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE.....	196
7.8	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS.....	198
7.9	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	198



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



7.10	BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	199
7.11	ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS.....	199
7.12	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO	199
7.13	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	199
7.14	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ...	199
7.15	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	200
7.16	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	201
7.17	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	201
8	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	203
8.1	ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	204
8.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM	205
8.2.1	Descrição do Sistema de Macrodrenagem	205
8.2.2	Descrição do Sistema de Microdrenagem.....	208
8.2.3	Estações pluviométricas e fluviométricas	212
8.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM....	213
8.4	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE.....	214
8.5	FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	214
8.6	ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA.....	214
8.7	SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	214
8.8	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.....	215
8.9	PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS	216
8.10	PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES	219
8.11	PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA.	221
8.12	CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM	222
8.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ...	223



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



8.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	223
8.15	REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA	225
9	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	225
9.1	BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	226
9.2	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)	227
9.2.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita.....	228
9.2.2	Composição gravimétrica.....	229
9.2.3	Acondicionamento	230
9.2.4	Serviço de coleta e transporte.....	231
9.2.5	Tratamento e destinação final	232
9.3	LIMPEZA URBANA.....	236
9.3.1	Resíduos de feira.....	237
9.3.2	Animais mortos	237
9.3.3	Varrição, capina, poda e roçagem	238
9.3.4	Manutenção de cemitérios.....	241
9.3.5	Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem	241
9.3.6	Pintura de meio-fio.....	242
9.3.7	Resíduos volumosos.....	242
9.4	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	243
9.4.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita.....	244
9.4.2	Acondicionamento	244
9.4.3	Serviço de coleta e transporte.....	245
9.4.4	Tratamento e destinação final	247
9.5	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD).....	247
9.5.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita.....	247
9.5.2	Acondicionamento	247
9.5.3	Serviço de coleta e transporte.....	248
9.5.4	Tratamento e destinação final	248
9.6	RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA.....	249
9.6.1	Resíduos eletroeletrônicos	249
9.6.2	Pilhas e baterias.....	250
9.6.3	Agrotóxicos e embalagens	250
9.6.4	Pneus	251



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



9.6.5	Lâmpadas Fluorescentes	252
9.6.6	Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.....	252
9.6.7	Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa	253
9.7	RESÍDUOS INDUSTRIAIS	254
9.8	RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES	254
9.9	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	255
9.10	ESTRUTURA OPERACIONAL	256
9.11	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL.....	256
9.12	IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS.....	256
9.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ...	257
9.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	258
9.15	EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS	259
9.16	IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS.....	260
10	ÁREA RURAL	261
10.1	COMUNIDADE DE SERRA DOURADA	264
10.1.1	Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água	265
10.1.2	Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário	268
10.1.3	Infraestrutura do Sistema de Manejo de Águas Pluviais.....	268
10.1.4	Infraestrutura do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos	269
10.2	COMUNIDADE CULUENE.....	271
10.2.1	Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água	273
10.2.2	Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário	276
10.2.3	Infraestrutura do Sistema de Manejo de Águas Pluviais.....	277
10.2.4	Infraestrutura do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos	278
10.3	COMUNIDADE GARAPU	281
10.3.1	Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água	283
10.3.2	Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário	286
10.3.3	Infraestrutura do Sistema de Manejo de Águas Pluviais.....	286
10.3.4	Infraestrutura do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos	287
10.4	COMUNIDADE MATINHA.....	289
10.4.1	Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água	290
10.4.2	Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário	293



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



10.4.3	Infraestrutura do Sistema de Manejo de Águas Pluviais.....	294
10.4.4	Infraestrutura do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos	294
10.5	COMUNIDADE AGROVILA.....	296
10.5.1	Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água	296
10.5.2	Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário	298
10.5.3	Infraestrutura do Sistema de Manejo de Águas Pluviais.....	299
10.5.4	Infraestrutura do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos	300
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	301
12	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	303

PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

.....**313**

1	INTRODUÇÃO	313
2	METODOLOGIA	314
2.1	ESTUDO POPULACIONAL	315
2.1.1	Método de Tendência do crescimento demográfico.....	316
2.1.2	Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxas negativas	317
2.1.3	Base de dados	318
2.2	ANÁLISE SWOT	318
2.3	CENÁRIOS.....	319
2.4	HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES	320
3	A MATRIZ SWOT	321
4	CENÁRIOS PROSPECTIVOS.....	329
4.1	SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL.....	329
4.2	UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 330	
4.3	CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS.....	330
5	CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO	346
6	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	363
6.1	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS.....	363
6.2	CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	368
7	PROJEÇÃO POPULACIONAL	370



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



8	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS	371
8.1	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	376
8.1.1	Índices e Parâmetros Adotados	377
8.1.2	Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos	382
8.1.2.1	Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana ...	382
8.1.2.2	Projeção da Demanda de Água nos Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas	393
8.1.3	Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento	407
8.1.4	Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água.....	407
8.1.5	Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	408
8.2	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	411
8.2.1	Índice e parâmetros adotados	412
8.2.2	Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento	413
8.2.2.1	Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana	413
8.2.2.2	Projeção das demandas de Esgoto na Área Rural	417
8.2.3	Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais	420
8.2.4	Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	431
8.2.5	Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada.....	445
8.3	INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS	449
8.3.1	Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	449
8.3.2	Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados.....	451
8.3.2.1	Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água.....	453
8.3.2.2	Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d' água	456
8.3.3	Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte	459
8.3.4	Diretrizes para o tratamento de fundos de vale	467
8.4	INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	471



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



8.4.1	Projeção da geração dos resíduos sólidos	473
8.4.1.1	Metodologia de definição dos índices per capita de geração	473
8.4.2	Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos	475
8.4.2.1	Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana (sede e comunidades rurais) 477	
8.4.2.2	Estimativas de resíduos sólidos urbanos na área rural	483
8.4.3	Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	485
8.4.4	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.....	487
8.4.5	Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana.....	488
8.4.6	Participação do poder público na Coleta seletiva e logística reversa.....	491
8.4.7	Critérios de escolha da área para localização do bota fora dos resíduos inertes gerados 493	
8.4.8	Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locais.....	495
8.4.9	Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	498
9	ações para eventos de emergência e contingência.....	499
9.1	PLANO DE CONTINGÊNCIA	499
9.2	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	501
9.3	PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	508
9.3.1	Medidas para a elaboração do plano de Emergências e Contingências	508
9.3.2	Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência	508
9.3.3	Medidas para atualização do Plano de Emergência e Contingência	509
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	509
	PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	519
1	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	519
1.1	PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL.....	520
1.1.1	Adequação jurídico institucional e administrativo	520
1.1.1.1	Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico	520
1.1.2	Educação ambiental e mobilização social continuada	521
1.1.3	Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico	523
1.1.4	Preservação de manancial e bacias hidrográficas.....	523



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



1.1.5	Cooperação intermunicipal	524
1.1.6	Implementação do sistema de informação	524
1.1.7	Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento.....	525
1.1.8	Diagnostico operacional.....	526
1.2	PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS	527
1.2.1	Infraestrutura de abastecimento de água	527
1.2.1.1	Proteção dos mananciais e Plano de Segurança da Água.....	527
1.2.1.2	Ampliação do sistema de abastecimento de água	528
1.2.1.3	Redução e controle de perdas de água	529
1.2.1.4	Utilização racional de energia	530
1.2.1.5	Abastecimento de água nos Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas	531
1.2.1.6	Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água.....	531
1.2.2	Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário	532
1.2.2.1	Implantação do sistema de esgotamento sanitário	533
1.2.2.2	Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor	533
1.2.2.3	Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural	533
1.2.2.4	Utilização racional de energia	534
1.2.2.5	Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário.....	534
1.2.3	Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	535
1.2.3.1	Manutenção preventiva e corretiva	536
1.2.3.2	Proteção e Revitalização dos corpos d' água	537
1.2.3.3	Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana	538
1.2.3.4	Planejamento da Infraestrutura do trecho permeável para Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas	538
1.2.3.5	Melhorias operacionais e qualidade dos serviços.....	539
1.2.4	Infraestrutura de Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos....	540
1.2.4.1	Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	540
1.2.4.2	Valorização dos resíduos sólidos	541
1.2.4.3	Implantação da coleta seletiva	541
1.2.4.4	Reaproveitamento dos resíduos orgânicos	542
1.2.4.5	Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos para Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas	543
1.2.4.6	Recuperação de passivos ambientais.....	544



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



1.2.4.7	Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços.....	544
1.3	SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	545
PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO		557
2	PLANO DE EXECUÇÃO	557
2.1	REFERÊNCIAS DE CUSTOS	558
2.1.1	Sistema de abastecimento de água	558
2.1.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	563
2.1.3	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	568
2.1.4	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	569
2.2	IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO	570
2.3	PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB	571
2.3.1	FONTE DE RECURSOS FEDERAIS.....	574
2.3.1.1	MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL.....	574
2.3.1.2	FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA).....	575
2.3.1.3	MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.....	576
2.3.1.4	AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA).....	576
2.3.1.5	BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) 577	
2.3.1.6	SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC	577
2.4	DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO.....	577
2.4.1	Programa Organizacional/ Gerencial	579
2.4.2	Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema	585
2.4.2.1	Infraestrutura de abastecimento de água	585
2.4.2.2	Infraestrutura de esgotamento sanitário	590
2.4.2.3	Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais	592
2.4.2.4	Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	594
2.5	CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB	597
2.6	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO	599
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	600
4	BIBLIOGRAFIA UTILIZADA	600
PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB		602



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



PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....626

1	INTRODUÇÃO	626
2	CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE).....	627
2.1	CONCEITO E CARACTERÍSTICAS.....	627
2.2	SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB	628
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	643
4	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	643

PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO644

1	INTRODUÇÃO	644
2	ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM.....	645
3	OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES	645
3.1	ALIMENTAÇÃO DE DADOS	645
3.2	PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES.....	647
3.3	OBTENÇÃO DE RESULTADOS.....	647
4	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	651

APÊNDICES.....652

ANEXOS653



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



LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Capacitação do comitê realizada em julho/2016 em Canarana	46
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.....	48
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo	54
Figura 4. Mapa das Unidades Estratigráficas Aflorantes inseridas no território de Canarana - MT	73
Figura 5. Pirâmide etária da população de Canarana-MT em 1991, segundo sexo e grupos de idade	78
Figura 6. Pirâmide etária da população de Canarana-MT em 2010, segundo sexo e grupos de idade	79
Figura 7. Sede administrativa da unidade CAB Ambiental de Canarana-MT	125
Figura 8. Componentes do sistema coletivo de abastecimento de água de Canarana-MT	126
Figura 9. Margens do rio Tanguro no interior da área de captação de água em Canarana-MT.....	128
Figura 10. Margens do rio Tanguro, próximo à área da captação de água em Canarana-MT	128
Figura 11. Portão de acesso à área de captação de água bruta de Canarana-MT.....	128
Figura 12. Área da captação de água bruta de Canarana-MT	128
Figura 13. Poço de derivação e conjunto motobomba da captação de água bruta de Canarana-MT.....	129
Figura 14. Calha Parshall da Estação de Tratamento de Água de Canarana-MT	132
Figura 15. Bomba dosadora de coagulante, na sala de dosagem da ETA de Canarana-MT.....	132
Figura 16. Floculador hidráulico da ETA de Canarana-MT	133
Figura 17. Compartimento que recebe a água floculada e distribui para o decantador	133
Figura 18. Decantador localizado na ETA de Canarana-MT.....	134
Figura 19. Unidades de filtração rápida da ETA de Canarana-MT	134
Figura 20. Tubulações que conduzem a água de lavagem dos filtros da ETA à galeria subterrânea	134
Figura 21. Tanque de contato da ETA de Canarana-MT	134
Figura 22. Armazenamento de hipoclorito de cálcio no almoxarifado da ETA de Canarana-MT	135
Figura 23. Bomba dosadora de cloro, na sala de dosagem da ETA de Canarana-MT.....	135
Figura 24. Armazenamento de fluorsilicato de sódio no almoxarifado da ETA de Canarana-MT	135
Figura 25. Bomba dosadora de fluorsilicato, na sala de dosagem da ETA de Canarana-MT.....	135
Figura 26. Armazenamento de hidróxido de cálcio no almoxarifado da ETA de Canarana-MT	136
Figura 27. Bomba dosadora da cal hidratada, na sala de dosagem da ETA de Canarana-MT	136
Figura 28. Sala de preparo das soluções químicas da ETA de Canarana-MT	136
Figura 29. Sala de dosagem de produtos químicos da ETA de Canarana-MT	136
Figura 30. Vista interna do almoxarifado da ETA de Canarana-MT.....	137
Figura 31. Vista do depósito, da oficina e do pátio da ETA de Canarana-MT	137
Figura 32. Reservatório-01, localizado na sede da CAB, em Canarana-MT	139
Figura 33. Reservatório-02, localizado na sede da CAB, em Canarana-MT	139
Figura 34. Esquema gráfico da rede de distribuição de água de Canarana.....	141



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Figura 35. Vista interior da casa de bombas da ETA de Canarana-MT	142
Figura 36. Quadro de comando das bombas localizados na casa de bombas da ETA.....	142
Figura 37. Instalação dos macromedidores de água tratada da ETA de Canarana-MT	143
Figura 38. Macromedidores de água tratada localizados na ETA de Canarana-MT	143
Figura 39. Quadro dos conversores dos macromedidores de água bruta e água tratada instalados no laboratório da ETA de Canarana-MT	143
Figura 40. Ligações hidrometradas de água em Canarana-MT	145
Figura 41. Equipe da CAB realizando limpeza do poço de sucção da captação de água bruta	150
Figura 42. Funcionários da CAB realizando o reparo de vazamentos na rede de distribuição.....	150
Figura 43. Planilha de controle diário do tratamento de água da ETA de Canarana-MT.....	160
Figura 44. Infraestrutura e equipamentos do laboratório da ETA de Canarana-MT	160
Figura 45. Destilador de água, colorímetros e turbidímetro do laboratório da ETA de Canarana-MT ..	161
Figura 46. Aparelho Jar-Test e pHmêtro microprocessado do laboratório da ETA de Canarana-MT ...	161
Figura 47. Organograma da CAB Canarana LTDA	173
Figura 48. Comparação entre a receita operacional total e as despesas de exploração do sistema de abastecimento de água de Canarana-MT em 2015	176
Figura 49. Substituição de motor na captação	177
Figura 50. Equipamentos de laboratório de qualidade da água adquiridos (a e b), cesto instalado para diminuição da frequência de limpeza na captação (c) e instalação de macromedidores (d).....	178
Figura 51. Localização das estações elevatórias e da estação de tratamento de efluentes do sistema de esgotamento sanitário proposto para Canarana-MT	189
Figura 52. Divisão das bacias de contribuição das estações elevatórias previstas no projeto do sistema de esgotamento sanitário de Canarana-MT	190
Figura 53. Fluxograma do sistema de tratamento proposto para Canarana-MT	191
Figura 54. Construção irregular de fossas em Canarana-MT	194
Figura 55. Veículo limpa-fossa de empresa executora do serviço em Canarana-MT.....	194
Figura 56. Possíveis fontes de poluição pontual da rede hidrográfica em Canarana-MT.....	195
Figura 57. Bacias de retenção localizadas na Avenida Paraná, em Canarana-MT	206
Figura 58. Bacia de retenção localizada na Avenida Mato Grosso, bairro Centro, em Canarana-MT ..	206
Figura 59. Bacia de retenção localizada na Avenida Mato Grosso, bairro Morada do Sol, em Canarana-MT	206
Figura 60. Vias pavimentadas com e sem drenagem de Canarana-MT	209
Figura 61. Dispositivos de microdrenagem existentes em Canarana-MT	210
Figura 62. Ponto de deságue da rede de drenagem localizado na Avenida Paraná, em Canarana-MT ..	211



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Figura 63. Ponto de deságue da rede de drenagem localizado na Avenida Mato Grosso, bairro Centro, em Canarana-MT	211
Figura 64. Ponto de deságue da rede de drenagem localizado em loteamento novo no Parque Flamboyant, em Canarana-MT	212
Figura 65. Ponto de deságue da rede de drenagem localizado na Avenida Rio Grande do Sul, em Canarana-MT	212
Figura 66. Ligação clandestina de esgoto observada em dispositivo de microdrenagem localizado no bairro Centro, em Canarana-MT	216
Figura 67. Boca de lobo fechada por problemas de mau cheiro por ligações clandestinas de esgoto, no bairro Jardim União, em Canarana	216
Figura 68. Dispositivos de microdrenagem com estrutura física comprometida, localizados em Canarana-MT	217
Figura 69. Processos erosivos observados no bairro Morada do Sol, em Canarana-MT.....	218
Figura 70. Mapa dos principais problemas relativos ao manejo de águas pluviais observados em Canarana-MT	219
Figura 71. Aumento da população de Canarana entre os anos de 1992 e 2016.....	220
Figura 72. Expansão da mancha urbana de Canarana entre os anos de 1984, 1992 e 2016	220
Figura 73. Lixeiras utilizadas para acondicionamento de resíduos sólidos domésticos e comerciais em Canarana-MT	231
Figura 74. Caminhão compactador observado no galpão da Secretaria de Obras de Canarana-MT	232
Figura 75. Caminhão compactador (ano 2015) observado no galpão da Secretaria de Obras.....	232
Figura 76. Caminhão compactador observado durante a execução do serviço de transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares em Canarana-MT	232
Figura 77. Localização e área dos lixões inativo e ativo, respectivamente.....	233
Figura 78. Disposição dos resíduos sólidos no lixão de Canarana-MT	234
Figura 79. Visão geral da área de disposição de resíduos sólidos no lixão de Canarana-MT	234
Figura 80. Presença de animais no interior do lixão de Canarana-MT	234
Figura 81. Fumaça proveniente da queima de resíduos sólidos no lixão de Canarana-MT.....	234
Figura 82. Estrutura de madeira na entrada da área do lixão de Canarana-MT.....	235
Figura 83. Bags de resíduos dispostos ao longo da área do lixão de Canarana-MT.....	235
Figura 84. Área onde será implantado o aterro sanitário do município de Canarana-MT	236
Figura 85. Carcaças de animais dispostas irregularmente em bolsão de lixo localizado na área urbana de Canarana-MT	238
Figura 86. Placa com os dizeres “Não jogue lixo nem animais mortos neste local” instalada em área verde, em Canarana-MT	238



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Figura 87. Veículos e maquinários envolvidos no serviço de limpeza pública, em Canarana-MT	240
Figura 88. Disposição de resíduos volumosos no lixão de Canarana-MT	243
Figura 89. Propriedade particular em Canarana-MT em que são dispostos resíduos de poda e galhos .	243
Figura 90. Acondicionamento de resíduos sólidos de serviços de saúde de Canarana-MT.....	245
Figura 91. Abrigo externo para armazenamento dos resíduos infectantes das unidades de saúde de Canarana-MT	246
Figura 92. Lixeiras metálicas para armazenamento dos resíduos comuns das unidades de saúde de Canarana-MT	246
Figura 93. Acondicionamento de resíduos sólidos de construção e demolição em Canarana-MT.....	248
Figura 94. Disposição de resíduos sólidos de construção e demolição no lixão e em bolsões de lixo, respectivamente	249
Figura 95. Resíduos eletroeletrônicos dispostos no lixão e em bolsões de lixo de Canarana-MT	250
Figura 96. Disposição de pneus inservíveis no lixão de Canarana-MT	252
Figura 97. Galpão para armazenamento de pneus inservíveis, Canarana-M	252
Figura 98. Disposição de embalagens de óleos lubrificantes no lixão de Canarana-MT.....	253
Figura 99. Terminal rodoviário de Canarana.....	255
Figura 100. Aeródromo particular	255
Figura 101. Fotos ilustrativas mostrando escola municipal (a), PSF (b), terminal rodoviário (c) e cemitério (d) em Serra Dourada, Canarana-MT	264
Figura 102. Localização dos componentes de saneamento básico da comunidade Serra Dourada.....	265
Figura 103. Vista da área de captação (a); estrutura da área de captação e abrigo de alvenaria (b); captação subterrânea (c) e quadro de comando da bomba (d), na comunidade Serra Dourada, Canarana-MT	266
Figura 104. Reservatório elevado ativo (a) e reservatório elevado inativo (b), Serra Dourada, Canarana-MT	267
Figura 105. Soluções individuais de esgotamento sanitário na comunidade de Serra Dourada, Canarana-MT	268
Figura 106. Processos erosivos em vias não pavimentadas da comunidade de Serra Dourada, Canarana-MT	269
Figura 107. Acondicionamento de resíduos sólidos em lixeira padronizada (a) e lixeira improvisada (b), em Serra Dourada, Canarana-MT	270
Figura 108. Disposição de resíduos sólidos no lixão da comunidade de Serra Dourada, em Canarana-MT	270
Figura 109. Fotos ilustrativas mostrando Emei Cantinho da Alegria (a), Emeb Coronel Vanick (b), Associação de Desenvolvimento Comunitário de Culuene - ADECC (c) e cemitério (d), em Culuene, Canarana-MT	272



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Figura 110. Localização dos componentes de saneamento básico de Culueue, em Canarana-MT	273
Figura 111. Vista da área de captação do PT-01 e estrutura do REL-01(a); estrutura do poço e do sistema de cloração (b); detalhe do sistema de cloração (c) e abrigo do quadro de comando da bomba (d), em Culueue, Canarana-MT.....	275
Figura 112. Vista da área de captação do PT-02 e estrutura do REL-02(a); estrutura do poço (b) e quadro de comando da bomba (c), em Culueue, Canarana-MT	276
Figura 113. Soluções individuais de esgotamento sanitário em escola municipal (a) e PSF (b), em Culueue, Canarana-MT	277
Figura 114. Processos erosivos em vias não pavimentadas da comunidade de Culueue, em Canarana.	278
Figura 115. Veículo utilizado na coleta de resíduos sólidos em Culueue, Canarana-MT	279
Figura 116. Acondicionamento de resíduos sólidos em tambores plásticos (a) e metálicos (b), em Culueue, Canarana-MT	279
Figura 117. Disposição de resíduos no lixão (a) e em vias públicas (b) de Culueue, Canarana-MT.....	280
Figura 118. Acondicionamento de resíduos sólidos infectantes e perfurocortantes (a) e resíduos sólidos comuns (b) gerados no PSF de Culueue, Canarana-MT	280
Figura 119. Fotos ilustrativas mostrando EMEB Elídio Corbari (a), Posto de Saúde da Família (b), igreja (c) e cemitério (d), em Garapu, Canarana-MT.....	282
Figura 120. Localização dos componentes de saneamento básico da comunidade rural Garapu, em Canarana-MT	282
Figura 121. Vista do isolamento da área de captação (a); conjunto motobomba (b); nível de água da represa (c) e abrigo das bombas e transformadores da usina localizada na represa (d) de Garapu, em Canarana-MT	284
Figura 122. Vista externa dos reservatórios de água REL-01 (a) e REL-02 (b) de Garapu, Canarana ..	284
Figura 123. Ligações domiciliares hidrometradas em Garapu, Canarana-MT	285
Figura 124. Soluções individuais de esgotamento sanitário em Garapu, Canarana-MT	286
Figura 125. Processos erosivos em vias não pavimentadas da comunidade de Garapu, em Canarana ..	287
Figura 126. Acondicionamento de resíduos sólidos em caixas de papelão dispostas no chão (a) e em suportes elevados (b), em Garapu, Canarana-MT.....	288
Figura 127. Disposição irregular de resíduos sólidos em erosão na via pública (a) e em loteamentos vazios (b) de Garapu, Canarana-MT	288
Figura 128. Fotos ilustrativas mostrando Escola Municipal (a), Unidade de Saúde da Matinha (b), igreja (c) e cemitério (d), em Matinha, Canarana-MT	289
Figura 129. Localização dos componentes de saneamento básico da comunidade rural Matinha	290



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Figura 130. Vista da infraestrutura da captação PT-01 (a) e do PT-02 (b), na escola municipal de Matinha, e vista da captação inativa (c), com ilustração do poço e do abrigo do quadro de comando da bomba, em Canarana-MT	291
Figura 131. Vista externa geral do reservatório de água (a) e proteção da tubulação de entrada do reservatório (b), em Matinha, Canarana-MT	292
Figura 132. Visão externa da fossa da escola municipal de Matinha, Canarana-MT	293
Figura 133. Acondicionamento de resíduos sólidos em lixeira convencional (a), tambor plástico (b), tambor metálico (c) e em lixeira de madeira improvisada (d), em Matinha, Canarana-MT	295
Figura 134. Localização dos componentes de saneamento básico da comunidade rural Agrovila.....	296
Figura 135. Captação de água subterrânea (a), reservatórios de distribuição de água e vista da área de captação (b), tubulações de saída dos reservatórios (c) e ligação micromedida de água, em Agrovila, Canarana-MT	298
Figura 136. Vias não pavimentadas em Agrovila, Canarana-MT	299
Figura 137. Acondicionamento de resíduos sólidos em lixeira convencional e no chão (a), lixeira improvisada (b), disposição dos resíduos em vala residencial (c) e bolsão de lixo com resíduos de poda (d), em Agrovila, Canarana-MT	301
Figura 138. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários	320
Figura 139. Formas de prestação do serviço de saneamento	364
Figura 140. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA	384
Figura 141. Relação das demandas de reservação com e sem perdas no consumo do SAA – Canarana	390
Figura 142. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano.....	409
Figura 143. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo	410
Figura 144. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa	433
Figura 145. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação	433
Figura 146. Lodo Ativado Convencional.....	435
Figura 147. Lodo Ativado com aeração prolongada.....	435
Figura 148. Filtro biológico percolador	436
Figura 149. Sistema aeróbio com Biodisco	437
Figura 150. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB	438
Figura 151. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio	438
Figura 152. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual	443
Figura 153. Método do círculo de bananeiras executado.....	443
Figura 154. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras.....	443
Figura 155. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes	444
Figura 156. Cesta acoplada a boca do bueiro.....	458



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Figura 157. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta	458
Figura 158. Esquema construtivo de telhado verde	461
Figura 159. Telhado verde com plantas	461
Figura 160. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça	462
Figura 161. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio.....	462
Figura 162. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público	462
Figura 163. Pavimento poroso instalado em estacionamento	462
Figura 164. Trincheira de infiltração no passeio.....	463
Figura 165. Trincheira de infiltração no estacionamento	463
Figura 166. Vala de detenção ao longo da rua.....	464
Figura 167. Esquema de funcionamento de vala de infiltração	464
Figura 168. Bacia de detenção	465
Figura 169. Reservatório em parque municipal	465
Figura 170. Controle na Fonte	465
Figura 171. Esquema de água pluvial na fonte	465
Figura 172. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água.....	469
Figura 173. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG	470
Figura 174. Praça das Corujas, São Paulo – SP.....	471
Figura 175. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos.....	479
Figura 176. Projeção dos resíduos considerado as metas de reciclagem, compostagem e o destino final	482
Figura 177. Fluxo geral das informações no PMSB.....	644
Figura 178. Arquitetura de aplicação Web	645
Figura 179. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.	646
Figura 180. Exemplo de estatística sobre esgoto.	647
Figura 181. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza.....	648
Figura 182. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.....	649
Figura 183. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.	650
Figura 184. Exemplo de listagem de dados.	651



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



LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados populacionais de Canarana-MT	77
Tabela 2. Estrutura etária da população de Canarana-MT: 1991-2010	78
Tabela 3. População residente no município de Canarana-MT em 2010, segundo os distritos.....	79
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e moradores de Canarana-MT, segundo a situação do domicílio: 2000, 2010 e 2015	80
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente em Canarana-MT segundo a adequação dos domicílios: 2000 e 2010	81
Tabela 6. Receitas municipais de Canarana-MT, em 2013.....	81
Tabela 7. Despesas municipais de Canarana-MT, em 2013	82
Tabela 8. Produto Interno Bruto de Canarana-MT, em 2013	83
Tabela 9. Setor primário: Produção Agrícola Municipal em Canarana-MT de 2012 a 2014	83
Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas de Canarana-MT, em 2014.....	84
Tabela 11. Indicadores de emprego do município de Canarana-MT: 2000 e 2010	84
Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas no município de Canarana-MT: 2000 e 2010.....	85
Tabela 13. Distribuição de renda em Canarana-MT: 2000 e 2010	87
Tabela 14. Indicadores de desigualdade de renda em Canarana-MT: 2000 e 2010.....	87
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Canarana-MT: 2011 a 2014.....	88
Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Canarana-MT, 2011 a 2014	88
Tabela 17. Indicadores da educação: Canarana-MT (1991, 2000 e 2010).....	90
Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática registrados para o município de Canarana-MT, até o ano de referência, 2013	90
Tabela 19. Despesas com saúde no município de Canarana-MT: 2008 e 2014.....	91
Tabela 20. Estabelecimentos de saúde: Canarana-MT (2009 e 2014).....	91
Tabela 21. Recursos humanos segundo categorias selecionadas: Canarana-MT (2009 e 2014).....	92
Tabela 22. Indicadores de saúde: Canarana-MT (1991, 2000 e 2010)	92
Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Canarana-MT (2009 e 2014)	93
Tabela 24. IDH-M de Canarana-MT	94
Tabela 25. Coordenadas geográficas dos componentes do sistema de abastecimento de água de Canarana-MT	126
Tabela 26. Informações dos conjuntos motobomba reservas da Estação Elevatória de Água Bruta da captação de água de Canarana-MT	130
Tabela 27. Vazão captada diariamente em Canarana-MT	130
Tabela 28. Composição da rede de distribuição de água de Canarana-MT	140



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Tabela 29. Número de ligações e economias de água em Canarana-MT, por categoria consumidora...	145
Tabela 30. Evolução do número de ligações e economias de água no município de Canarana-MT, de outubro de 2013 a março de 2015.....	145
Tabela 31. Cobertura mínima do abastecimento de água da população urbana de Canarana-MT	146
Tabela 32. Serviços realizados pela concessionária em Canarana-MT	147
Tabela 33. Indicadores relacionados às perdas na distribuição de água em Canarana-MT	151
Tabela 34. Perdas globais de água em Canarana, em 2015	152
Tabela 35. Per capita médio produzido de água conforme a faixa de população	157
Tabela 36. Valores do consumo médio per capita de água.....	158
Tabela 37. Estimativa e avaliação do consumo humano em 2015.....	162
Tabela 38. Consumo per capita efetivo e demanda de água na pecuária: Canarana-MT, 2015	163
Tabela 39. Indústrias existentes em Canarana-MT, janeiro de 2016.....	164
Tabela 40. Culturas produzidas em Canarana e a respectiva pegada hídrica.....	165
Tabela 41. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Canarana.....	166
Tabela 42. Estimativa de consumo por setores em Canarana-MT.....	167
Tabela 43. Poços tubulares cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas, localizados em Canarana-MT	168
Tabela 44. Outorga de direito de recursos hídricos concedidas para captações subterrâneas em Canarana-MT,	168
Tabela 45. Outorga de direito de recursos hídricos concedidas para captações superficiais em Canarana-MT, segundo finalidade, curso d'água e vazão máxima outorgada.....	169
Tabela 46. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana	170
Tabela 47. Resumo geral do histograma de consumo de água do município de Canarana, relativo ao ano de 2015.....	171
Tabela 48. Estrutura tarifária de cobrança pelos serviços de abastecimento de água em Canarana-MT	172
Tabela 49. Receitas operacionais e despesas de custeio do sistema de abastecimento de água de Canarana	174
Tabela 50. Investimentos realizados pela CAB nos anos de 2013-2015	176
Tabela 51. Informações técnico-operacionais e administrativas do sistema de abastecimento de água de Canarana	179
Tabela 52. Indicadores técnico-operacionais do sistema de abastecimento de água de Canarana	180
Tabela 53. Indicadores econômicos e financeiros do sistema de abastecimento de água de Canarana..	181
Tabela 54. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água de Canarana	182
Tabela 55. Domicílios particulares permanentes em Canarana, por tipo de esgotamento sanitário	186
Tabela 56. Parâmetros utilizados na determinação da vazão de projeto do sistema de esgotamento.....	187



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Tabela 57. Coordenadas geográficas dos componentes do sistema de esgotamento sanitário proposto	188
Tabela 58. Resumo do dimensionamento do sistema de tratamento de efluentes proposto para Canarana-MT	191
Tabela 59. Cadastros para diluição de efluentes no município de Canarana-MT, segundo a finalidade,	193
Tabela 60. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Canarana-MT	198
Tabela 61. Estrutura tarifária de cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário em Canarana-MT.	200
Tabela 62. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Canarana	200
Tabela 63. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Canarana-MT	201
Tabela 64. Metas contratuais originais e readequadas para o sistema de esgotamento sanitário de Canarana-MT	203
Tabela 65. Características morfométricas das microbacias localizadas em Canarana-MT	207
Tabela 66. Características morfométricas das microbacias localizadas em Canarana-MT	207
Tabela 67. Extensão de ruas abertas em Canarana-MT	209
Tabela 68. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade.....	224
Tabela 69. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2015	229
Tabela 70. Coleta de resíduos sólidos urbanos em 2015, a nível nacional, regional, estadual e municipal	229
Tabela 71. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso.....	230
Tabela 72. Quantificação mensal dos serviços prestados em Canarana-MT, relativos as atividades de varrição, capina, poda e roçagem.....	240
Tabela 73. Estimativa da geração de resíduos da Logística Reversa em Canarana	254
Tabela 74. Tabela tarifária da execução dos serviços de limpeza pública urbana no município de Canarana, conforme readequações do Termo aditivo de julho de 2016.	257
Tabela 75. Indicadores operacionais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Canarana-MT	258
Tabela 76. Localização dos bolsões de lixo observados em Canarana-MT.....	260
Tabela 77. Coordenadas geográficas das áreas rurais visitadas.....	262
Tabela 78. Projeção Populacional para o município de Canarana	371
Tabela 79. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água	372
Tabela 80. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário.....	373
Tabela 81. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	374
Tabela 82. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	375
Tabela 83. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %) ...	375



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Tabela 84. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico	376
Tabela 85. Valores de consumo médio per capita de água conforme a população.....	380
Tabela 86. Vazão do Sistema de captação das águas superficiais de Canarana.....	382
Tabela 87. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Canarana.....	383
Tabela 88. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba	385
Tabela 89. Evolução das demandas utilizando as perdas.....	387
Tabela 90. Comparativo de volumes necessários sem programa de redução de perdas	389
Tabela 91. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água	392
Tabela 92. Estudo de Demanda para o SAA do Comunidade Rural Serra Dourada	395
Tabela 93. Estimativa da reservação para o per capita ideal Funasa para o SAA da área urbana do Comunidade Rural Serra Dourada	396
Tabela 94. Estudo de Demanda para o SAA do Comunidade Rural Culuene	397
Tabela 95. Estimativa da reservação para o per capita ideal Funasa para o SAA da área urbana do Comunidade Rural Culuene.....	398
Tabela 96. Estudo de Demanda para o SAA da Comunidade Rural Garapu.....	399
Tabela 97. Estimativa da reservação para o per capita ideal Funasa para o SAA da área urbana da Comunidade Rural Garapu	400
Tabela 98. Estudo de Demanda para o SAA da Comunidade Rural Matinha	402
Tabela 99. Estimativa da reservação para o per capita ideal Funasa para o SAA da área urbana da Comunidade Rural Matinha.....	403
Tabela 100. Estudo de Demanda para o SAA na Comunidade Rural 1º Agrovila.....	404
Tabela 101. Estimativa da reservação para o per capita ideal Funasa para o SAA da área urbana na Comunidade Rural 1º Agrovila	405
Tabela 102. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas.....	406
Tabela 103. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Canarana.....	414
Tabela 104. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto de Canarana.....	416
Tabela 105. Estimativa das vazões de esgoto para comunidades rurais dispersas.....	417
Tabela 106. Estimativa das vazões de esgoto para a Comunidade Rural Serra Dourada	418
Tabela 107. Estimativa das vazões de esgoto para a Comunidade Rural Culuene	418
Tabela 108. Estimativa das vazões de esgoto para a Comunidade Rural Garapu.....	418
Tabela 109. Estimativa das vazões de esgoto para a Comunidade Rural Matinha	418
Tabela 110. Estimativa das vazões de esgoto para a Comunidade Rural 1º Agrovila.....	419



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



Tabela 111. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB.....	426
Tabela 112. Previsão da carga orgânica de DBO e coliformes totais, com tratamento para área urbana	427
Tabela 113. Comparação da eficiência de DBO e coliformes totais após tratamento do esgoto doméstico para área urbana.....	429
Tabela 114. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo	449
Tabela 115. Projeção da ocupação urbana de município de Canarana	450
Tabela 116. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016.	475
Tabela 117. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural.	476
Tabela 118. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área urbana (sede e comunidades rurais) do município.....	478
Tabela 119. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana.....	481
Tabela 120. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município	484
Tabela 121. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Canarana	504
Tabela 122. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Canarana	505
Tabela 123. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana	506
Tabela 124. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.....	507
Tabela 125. Referência de custo	558
Tabela 126. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água.....	562
Tabela 127. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar	563
Tabela 128. Referência de Custos.....	564
Tabela 129. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário.....	566
Tabela 130. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário.....	567
Tabela 131. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos	569
Tabela 132. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe.....	569
Tabela 133. Custos totais estimados para execução do PMSB	597
Tabela 134. Cronograma Financeiro Geral. Valores em reais (R\$).....	599



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



LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fases com as metas	49
Quadro 2. Dados de localização do município de Canarana-MT	58
Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento.....	108
Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento.....	114
Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento.....	116
Quadro 6. Convênios da Prefeitura Municipal de Canarana com órgãos federais relacionados ao saneamento básico	121
Quadro 7. Panorama da situação atual do sistema de abastecimento de água em Canarana	125
Quadro 8. Localização dos registros de manobra da rede de distribuição de água de Canarana-MT.....	144
Quadro 9. Bairros que compõem os macrossetores de abastecimento de água de Canarana-MT	151
Quadro 10. Classificação do Índice Percentuais de Perdas	152
Quadro 11. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para Canarana.....	159
Quadro 12. Pontos de coleta de água para controle diário dos parametros de tratamento de Canarana-MT	160
Quadro 13 . Pontos de coleta de água para análises microbiológicas realizadas pela Vigilância Municipal de Canarana-MT – abril, maio e agosto de 2016	162
Quadro 14. Relação dos cargos e funcionários que compõem o quadro funcional efetivo da CAB Canarana Ltda	174
Quadro 15. Características da rede coletora de esgoto do sistema de esgotamento sanitário proposto..	188
Quadro 16. Classificação das densidades de drenagem.....	208
Quadro 17. Declividade e relevo da área urbana de Canarana-MT	208
Quadro 18. Estações pluviométricas de Canarana-MT.....	213
Quadro 19. Estações fluviométricas de Canarana-MT	213
Quadro 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Canarana – MT	322
Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água, Canarana - MT	324
Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgoto Sanitário, município de Canarana - MT	326
Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais, Canarana - MT	327



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos, Canarana - MT.....	328
Quadro 25. Cenário socioeconômico.....	332
Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos	333
Quadro 27. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água do município.....	338
Quadro 28. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do município.....	341
Quadro 29. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município	342
Quadro 30. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município.....	344
Quadro 31. Objetivos, Metas e Priorização - Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município de Canarana	347
Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização - Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Canarana	352
Quadro 33. Objetivos, Metas e Priorização - Infraestrutura do Esgotamento Sanitário do município de Canarana	356
Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização – Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais do município de Canarana	358
Quadro 35. Objetivos, Metas e Priorização – Infraestrutura de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Canarana.....	360
Quadro 36. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto	421
Quadro 37. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico	422
Quadro 38. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos.	425
Quadro 39. Sistemas de Lagoas de Estabilização	432
Quadro 40. Sistema de Lodos Ativados.....	434
Quadro 41. Sistemas Aeróbios com Biofilmes	435
Quadro 42. Sistemas Anaeróbios.....	437
Quadro 43. Sistemas de Disposição no Solo	439
Quadro 44. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico	444
Quadro 45. Características das medidas compensatórias de controle na fonte.....	466



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Quadro 46. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico de Canarana	503
Quadro 47. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial.....	545
Quadro 48. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município	549
Quadro 49. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município	552
Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana e rural do município	554
Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município	555
Quadro 52. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico	572
Quadro 53. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico	573
Quadro 54. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento do município	579
Quadro 55. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município.....	585
Quadro 56. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES do município.....	590
Quadro 57. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para o município	592
Quadro 58. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município	594
Quadro 59. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB.....	629
Quadro 60. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB.....	635
Quadro 61. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB	636
Quadro 62. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB.....	638
Quadro 63. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB.....	639
Quadro 64. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB.....	640
Quadro 65. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB	641
Quadro 66. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB.....	642



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



LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do município de Canarana-MT e seu consórcio	60
Mapa 2. Vias de acesso do município de Canarana-MT.....	61
Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso	71
Mapa 4. Hidrografia do município de Canarana-MT	72
Mapa 5. Carta imagem do saneamento básico do município de Canarana-MT.....	103
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Canarana-MT.....	154
Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Canarana-MT	155
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Canarana-MT	156
Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências de Canarana	197
Mapa 10. Localidades da área rural do município de Canarana-MT.....	263
Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado	497



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABREVIATUR A / SIGLA	SIGNIFICADO
ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ACRIMAT	Associação dos Criadores de Mato Grosso
ACS	Agente Comunitário de Saúde
AGER	Agencia de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso
AMM	Associação Mato-grossense dos Municípios
ANA	Agência Nacional das Águas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
Art.	Artigo
Av.	Avenida
CAB	CAB – Ambiental – Canarana
CCO	Centro de Controle Operacional
CEARPA/MT	Conselho Estadual de Associações das Revendas de Produtos Agropecuários de Mato Grosso
CEHIDRO	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CISMAE	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná
CISMASA	Consórcio Intermunicipal dos Serviços de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CO	Centro-Oeste
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
Comsea	Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Cras	Centro de Referência e Assistência Social
Cv	Cavalo-vapor
DATASUS	Banco de Dados do Sistema Único de Saúde
DBO	Demanda Biológica de Oxigênio
Desp.	Despesa
DEX	Despesa de Exploração
DF	Distrito Federal
DN	Diâmetro Nominal
Dpp	Domicílios particulares permanentes
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DRE	Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais
Econ.	Economia
EEE	Estação Elevatória de Esgoto
EJA	Educação de Jovens e Adultos
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Esq.	Esquina
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
Faz.	Fazenda



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB



Prefeitura Municipal de Canarana- MT

FJP	Fundação João Pinheiro
FNS	Fundação Nacional de Saúde
FPM – União	Fundo de Participação dos Municípios
FSESP	Fundação Serviços de Saúde Pública
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
Hab.	Habitante
HP	Horse-power
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviço
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M	Indicadores de Desenvolvimento Humano Municipal
IDHM_E	Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INTERMAT	Instituto de Terras de Mato Grosso
IP	Índice de Perdas
IPA	Incidência Parasitária Anual
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Kg	Quilograma
Km	Quilômetro
L	Litro
LEV's	Locais de Entrega Voluntários
LI	Licença de Instalação
Lig.	Ligação
LO	Licença de Operação
Ltda.	Limitada
LU	Limpeza urbana
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
MT	Mato Grosso
NBR	Norma Brasileira
NBS	Nomenclatura Brasileira de Serviços
ND	Não Determinado
NR	Norma Reguladora
OMS	Organização Mundial da Saúde
PEA	População Economicamente Ativa
PES	Planejamento Estratégico Situacional
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PERH-MT	Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIA	População em Idade Ativa
PGIRS	Plano Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil
PMS	Plano de Mobilização Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSS	Programa de Modernização do Setor de Saneamento



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional do Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PRFV	Plástico Reforçado de Fibra de Vidro
PSF	Programa de Saúde da Família
PT	Poço Tubular
PVC	Policloreto de polivinila
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDC	Resíduos de Demolição e Construção
RDO	Resíduos Domiciliares
REE	Resíduos Eletrônicos
RPM	Rotação por minuto
RPU	Resíduos Públicos Urbanos
RSD	Resíduos Sólidos Domésticos
RSDC	Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RV	Resíduos Volumosos
s	Segundo
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SANEMAT	Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso
SECID	Secretaria das Cidades
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento
Serv.	Serviço
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SIAGAS	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SIMLAM	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SPOT	Satellite Pour l'Observation de la Terre
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
SSP	Sistema Silvipastoril
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SU-ASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SUCAM	Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats
Terc.	Terceiro
UASB	Upflow Anaerobic Sludge Blanket
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UC	Unidade de Compostagem
UNISELVA	Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso
UPG	Unidades de Planejamento e Gerenciamento
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
Urb.	Urbano
UTR	Unidade de Triagem de Resíduos
VBP	Valor Bruto da Produção



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Canarana- 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 Canarana, 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 Canarana- 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 Canarana- 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 contemplem a adequação e melhoria dos sistemas de saneamento básico e ao mesmo tempo, definem o Plano de Execução.

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

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

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

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

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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Canarana- 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 Canarana foi necessário nomear dois decretos de formação de comitês devido a troca de gestão do município, sendo o primeiro o Decreto nº 2.584/2015, de 10 de novembro de 2015 e o segundo o Decreto nº 2.790/2017, de 04 de abril de 2017.



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



PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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

Figura 1. Capacitação do comitê realizada em julho/2016 em Canarana



Fonte: PMSB-MT, 2016

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

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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

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

2 EQUIPE DE TRABALHO

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

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

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

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

c) Equipe executora da UFMT

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

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

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

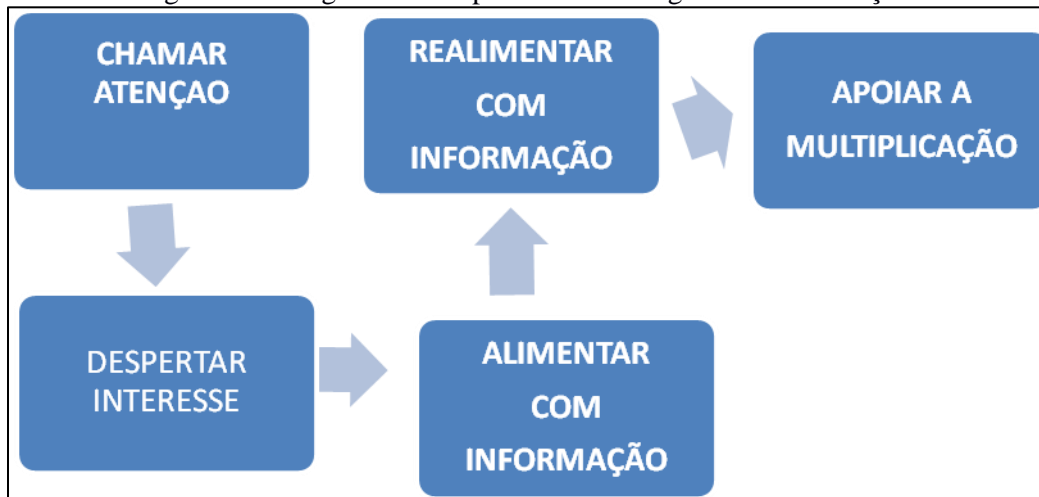


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Canarana- MT



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 2).

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



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

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

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



4 METAS

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

Quadro 1. Fases com as metas

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

Fonte: PMSB, 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 Canarana- 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.
- **Comitê de Coordenação:** instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano, constituída por



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.

- Comitê Executivo: instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.
- Equipe Executora: entidade contratada por meio do termo de Cooperação de Ação descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.

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

5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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

5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB

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

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

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



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



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

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

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

5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO

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

Cabe ressaltar, que os locais, datas e horários das reuniões/eventos serão amplamente divulgados nas mídias locais com antecedência mínima de 7 (sete dias). Deverá ser observado cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico. Esse cronograma pode ser consultado no Apêndice.



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



PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

1 INTRODUÇÃO

O Diagnóstico Técnico-Participativo elaborado para Canarana-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.

2 METODOLOGIA ADOTADA

A metodologia adotada para realização deste Diagnóstico Técnico-Participativo do saneamento básico do município de Canarana-MT é apresentada no fluxograma da Figura 3 e

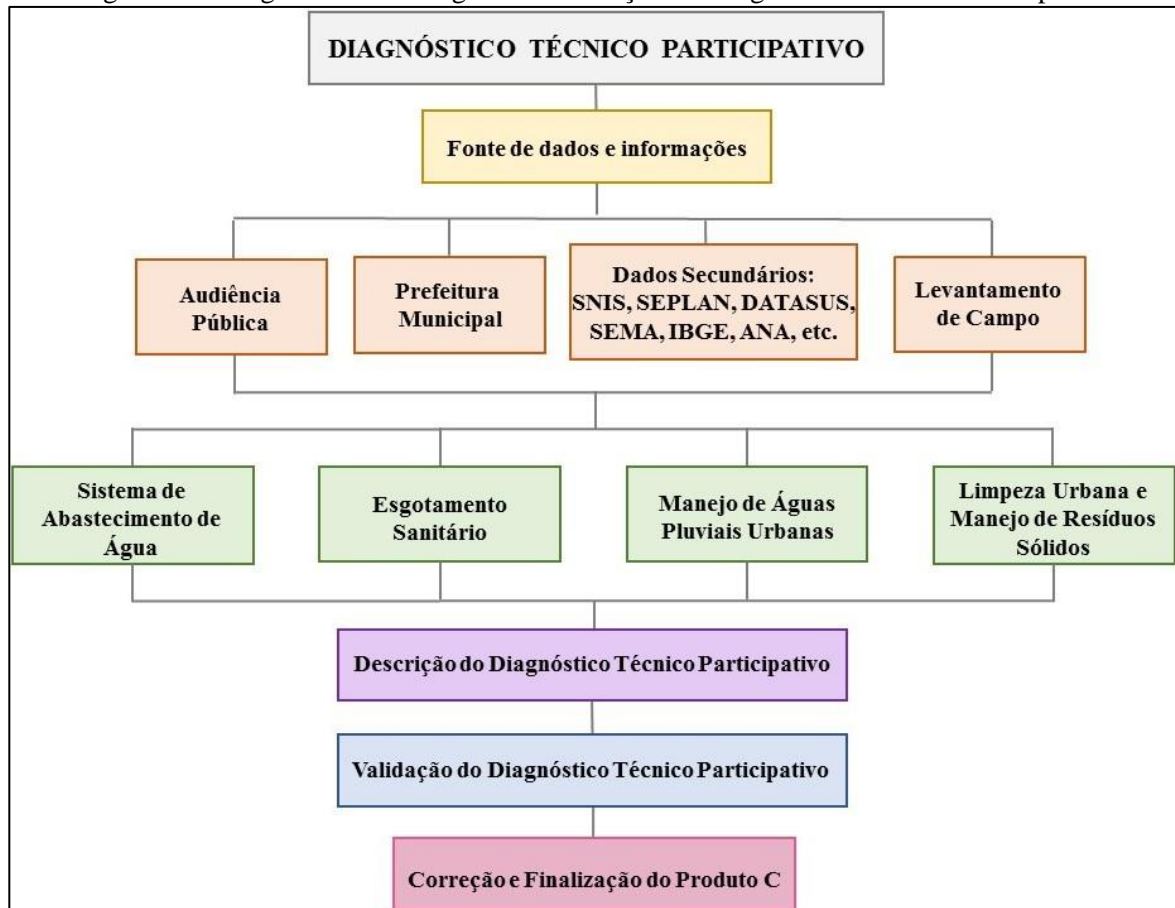


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Canarana- MT



compõe o levantamento de dados primários e secundários para os quatro eixos do saneamento básico: sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

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



Fonte: PMSB-MT, 2016

Para divulgação e melhor entendimento dos municípios quanto às etapas da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB, a equipe técnica promoveu eventos de capacitação nas sedes dos consórcios. Tais eventos tiveram como intuito: orientar os comitês Executivo e de Coordenação dos municípios quanto à metodologia de coleta de dados; explicar aos comitês sobre o auxílio dar à equipe técnica durante a coleta de informações; disponibilizar infraestrutura necessária para a reunião pública durante a visita dos técnicos, e entregar os formulários relacionados a cada componente do saneamento básico.

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



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



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, e suas potencialidades de solução.

Nas visitas, foram verificadas as instalações operacionais e administrativas, o estado atual e as condições operacionais, o que permitiu o conhecimento sobre os contratemplos 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 na base 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 na cidade, onde foi ministrada, para a comunidade presente –urbana e rural–, uma palestra sobre saneamento básico com intuito de prestar as informações mínimas necessárias com relação à importância do Plano de Saneamento Básico, ao Marco Regulatório preconizado pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), à estrutura e princípios de funcionamento do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos no município. Essas informações serviram de base para que a sociedade presente pudesse elencar os problemas de cada setor do saneamento.

Nessa etapa de visita dos técnicos ao município foram promovidas também a validação e aprovação do Plano de Mobilização Social - PMS pelo Comitê de Coordenação, com o objetivo de divulgar mensalmente à população sobre a importância do plano, por meio de uma agenda mensal, constante neste PMS. Com isso, o comitê mensalmente envia o relatório de atividades, contendo a lista de presença e fotos comprovando o envolvimento e participação da população no processo de construção do PMSB. A partir da aplicação de questionários sociais durante as reuniões realizadas pela equipe executora, no período da visita ao município, foi possível obter a percepção dos problemas existentes em cada eixo desses serviços e o nível de



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



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

Os critérios estabelecidos atendem a TR/2012-Funasa, contemplando os distritos, quilombolas e comunidades tradicionais; também foram contemplados os assentamentos que possuem núcleo populacional, estruturas básicas (Posto de Saúde da Família - PSF, escolas municipais ou estaduais, dentre outras características), ou aqueles que receberam financiamento da Funasa. Após essas definições foi efetuada a seleção dessas unidades por município. Nesse sentido, houve solicitação à Funasa, datada de 14/03/2016, para a validação final do NICT/Funasa, conforme ata de reunião de 11/03/2016.

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

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

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

3.2 ESPECÍFICO

- Realizar o Plano de Mobilização Social e a Audiência Pública necessários para consolidação do Diagnóstico Técnico-Participativo;



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



- 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.

4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

O presente diagnóstico socioeconômico de Canarana 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: destaque para a sua evolução nos períodos intercensitários 1991-2000-2010, e avanços da população segundo as faixas etárias; população residente nos distritos e população residente segundo o nível de adequação dos domicílios.

b) Aspectos econômicos – com ênfase para as finanças públicas e composição do Produto Interno Bruto (PIB), emprego e renda, e indicadores de distribuição da renda e pobreza.

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

d) Saúde: enfoque para a infraestrutura de saúde do município, os indicadores de saúde e os resultados de causas de morbidade (internações) relacionadas ao saneamento.

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

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

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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



h) Infraestrutura social da comunidade – descrição das informações básicas que permitem a compreensão da dinâmica social.

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

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1.1 Formação Administrativa

Distrito criado com a denominação de Canarana, pela Lei Estadual nº 3.759, de 29 de junho de 1978, subordinado ao município de Barra do Garças. Elevado à categoria de município com a denominação de Canarana, pela Lei Estadual nº 4.165, de 26 de dezembro de 1979, desmembrado de Barra do Garças. Instalado em 31 de janeiro de 1981 com sede no atual distrito de Canarana.

Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1983, o município é constituído do distrito-sede. Pela Lei Estadual nº 4.774, de 09 de outubro de 1984, é criado o distrito de Ribeirão Bonito e anexado a Canarana. A Lei Estadual nº 5.267, de 03 de maio de 1988, é desmembrado de Canarana o distrito de Ribeirão Bonito e elevado à categoria de município com a denominação de Ribeirão Cascalheira. Em divisão territorial datada de 1993, o município é constituído do distrito-sede.

4.1.2 Caracterização da área de planejamento

No Quadro 2 (a seguir) são apresentados os dados relativos a localização do município nos âmbitos estadual e regional. Os municípios limítrofes são: ao norte, Querência e Ribeirão Cascalheira; ao sul, Campinápolis, Água Boa e Nova Nazaré; a leste, Cocalinho; e a oeste Gaúcha do Norte.

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

Dados geográficos da área de planejamento		
Mesorregião (MR)	Nordeste mato-grossense	
Microrregião	Canarana	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude sul	Longitude oeste
	13° 29' 09"	52° 21' 11"
Altitude	300 m	
Área geográfica	10.870,59 km ²	
Distância da Capital (Cuiabá)	838 km	
Acesso a partir de Cuiabá	BR-070 e BR-158; BR-251 e MT-020	

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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



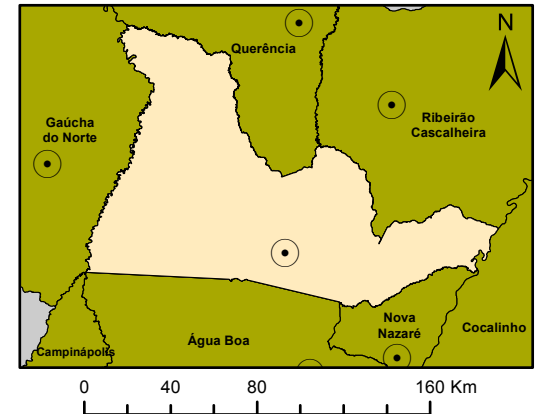
4.1.3 Localização da área de planejamento

O município de Canarana está inserido no consórcio Médio Araguaia, localizando-se na região leste do Estado de Mato Grosso, fazendo divisa com sete municípios, conforme ilustrado no Mapa 1.

4.1.4 Acesso e estradas vicinais

A sede do município pode ser acessada pela capital do Estado, Cuiabá, distante 836 km, por meio das rodovias BR-158 e MT-326. Para acessar o interior do município há as rodovias estaduais MT-020, MT-109 e MT-110 (Mapa 2).

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CANARANA E SEU CONSÓRCIO



Legenda

- ★ Capital Cuiabá
- Sedes Municipais
- Limite Canarana
- Consórcio Médio Araguaia
- 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 Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Canarana



61°10'0"W

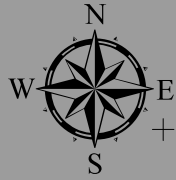
56°0'0"W

50°50'0"W

7°20'0"S

12°30'0"S

17°40'0"S



AMAZONAS

PARÁ

RONDÔNIA

TOCANTINS

BOLÍVIA

GOIÁS

MATO GROSSO DO SUL

52°50'0"W

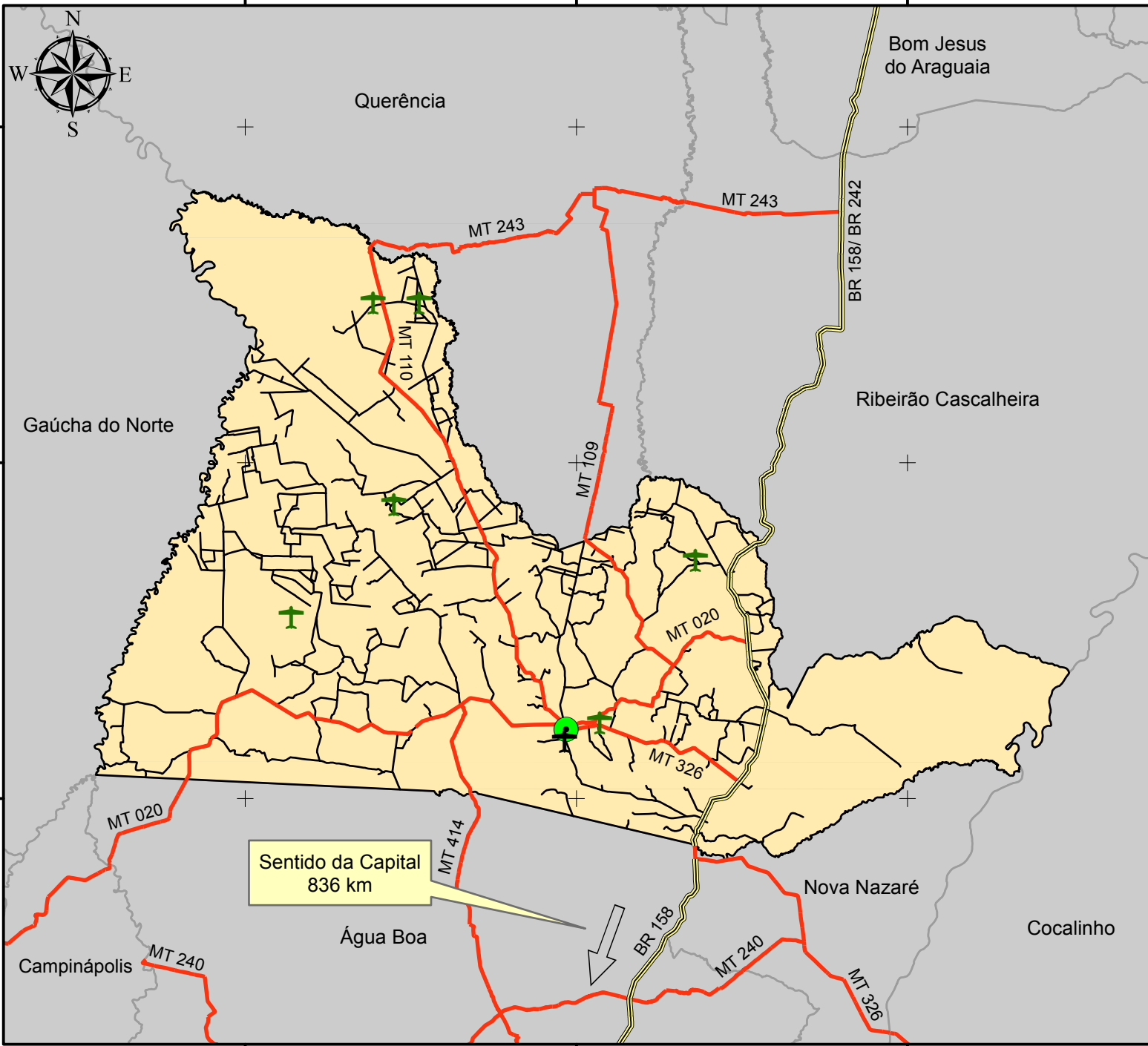
52°15'0"W

51°40'0"W

12°29'30"S










13°5'0"S

13°40'30"S



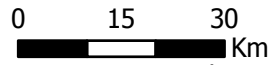
VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE CANARANA

Legenda

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

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

Escala: 1:1.100.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:
 Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura municipal de Canarana





Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- 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 Canarana.

As descrições do meio físico das cidades e entorno tiveram como fontes 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 Canarana encontra-se na Folha SD.22-V-D, nas coordenadas de latitude 13° 33' 21.51"S e longitude 52° 16' 18.15"O. O principal centro urbano corresponde à localidade de Canarana. O principal acesso rodoviário corresponde à BR-158. Os rios Araguaia e das Mortes são os principais cursos d'água da área, drenando-a no sentido sul-norte.

Na parte leste da Folha há predominância de formas aplanadas, sujeitas a inundações periódicas, constituídas em grande parte por sedimentos da Formação Bananal onde ocorrem Plintossolos e Latossolos Vermelho-Amarelos plínticos e não plínticos sob cobertura de Cerrado e Campo Cerrado com presença de murundus (covoal). Nas áreas marginais aos leitos d'água (planícies de inundação), ocorrem Gleis Pouco Húmicos e Solos Aluviais, originados de sedimentos aluviões recentes, sob Floresta Tropical Hidrófila e Higrófila de Várzea.

Na parte alta da área, porção central e oeste da folha Canarana (SD.22-V-D), ocorrem litologias de várias formações geológicas, entre as quais, Utiariti, Salto das Nuvens, Ponta Grossa e Diamantino. Verifica-se a ocorrência de Cambissolos associados à litologias da Formação Diamantino, Solos Concrecionários e Latossolos ligados a rochas da Formação Ponta Grossa e no restante Latossolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos-Escuros, todos sob vegetação de Cerrado e em relevos que variam de plano ao forte ondulado.

Nas planícies de inundação dos rios e córregos ocorrem Gleis Pouco Húmicos, Solos Aluviais e Plintossolos, sob vegetação de Floresta Tropical Hidrófila e Higrófila de Várzea. Ao norte de Canarana se concentram as áreas de maior utilização agrícola (culturas de soja e arroz), havendo predomínio no restante da área da atividade pecuária.

Como particularidades dos solos da área, pode-se citar a presença quase que constante de concreções de ferro nos solos da parte central e oeste, enquanto nas áreas baixas e planas a leste, é comum a presença de plintita de formação *in situ*.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



4.1.5.1 Aspectos pedológicos

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

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

A aptidão do uso do solo à urbanização (representado em mapa geralmente denominado “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.



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



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

Os solos na área da cidade de Canarana e entorno, conforme mapeados na escala 1:250.000 pelo Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso, estão representados por domínio de Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, apresentando horizonte A moderado, textura argilosa, fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado, associado a Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, com A moderado, textura argilosa, fase Cerrado Tropical, Subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado e ainda a Solos Concrecionários Latossólicos distróficos, com A moderado, textura média e argilosa, fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo suave ondulado.

A seguir este solo está melhor descrito:

LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO - Solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B latossólico, de cores vermelho-escuro, vermelhas ou bruno-avermelhado-escuro, com teores de Fe_2O_3 entre 8% e 18% nos solos de textura argilosa ou muito argilosa e normalmente inferiores a 8% nos solos de textura média.

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

São de baixa fertilidade natural, horizonte A do tipo moderado, textura argilosa e média, e ocorrem em relevo plano e suave ondulado sob vegetação de Cerrado Tropical Subcaducifólio.

A maioria dos solos de textura argilosa tem sua origem relacionada à Superfície Peneplanizada Terciária, enquanto os de textura média estão relacionados a rochas das Formações Furnas, Aquidauana e Ponta Grossa.

Possuem condições físicas favoráveis ao uso agrícola, tendo nas características químicas as principais limitações ao uso agrícola, entretanto com o uso de adubos e corretivos são sanadas tais limitações. Os de textura argilosa são bem resistentes à erosão laminar, enquanto os de textura média requerem maiores cuidados.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



A nível de dominância concentram-se a sudoeste e sudeste da folha, enquanto como subdominantes ocorrem nas unidades LVd9 e LVd10. Quanto a utilização agrícola, são usados ora com lavouras comerciais de soja e milho e ora 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.

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

O mapeamento geológico-geotécnico analisa de forma conjunta o comportamento e as propriedades das rochas e dos solos (características geotécnicas) e sua gênese (características geológicas), isto é, reúne um determinado número de informações e análises extensivas para toda a área estudada e orientadas pela base geológica. Assim, 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.



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



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

A identificação e descrição geológica aqui apresentadas, portanto, foram obtidas a partir dos relatórios de Mato Grosso (2004) com os mapas geológicos correspondentes apresentados na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram mapeadas unidades litológicas e estruturais que podem ser importantes para o planejamento, projeto e execução de obras de infraestrutura em áreas urbanas.

Observa-se no mapa “Principais Aspectos Geológicos”, na escala 1:250.000 da Folha SD.22-V-D, que a cidade de Canarana se encontra principalmente sobre rochas de idade do Devoniado representado pela Formação Ponta Grossa, que é formada por arenitos finos a muito finos com intercalações de siltitos, argilitos e delgados níveis conglomeráticos.

A seguir uma descrição mais pormenorizada dessa Unidade Geológica:

FORMAÇÃO PONTA GROSSA - O termo Ponta Grossa foi utilizado pela primeira vez por Oliveira (1912) para designar os folhelhos aflorantes nos arredores da cidade homônima no Paraná. A Formação Ponta Grossa constitui-se de folhelhos, folhelhos silticos e siltitos cinza-escuros a pretos, localmente carbonosos, fossilíferos, micáceos, com intercalações de arenitos cinza-claros, finos a muito finos, grãos angulares e subangulares, argilosos, micáceos, fossilíferos, localmente formando bancos de até 5 m de espessura. Quando alterada, a formação apresenta cores variegadas, predominando colorações amarela, arroxeadas e castanha.

A estrutura sedimentar mais conspícua é a laminação plano-paralela. Em certos intervalos são observadas estratificações cruzadas de pequeno porte, localmente acanalada, laminação cruzada, laminação flaser, marcas onduladas, bioturbação e estruturas de escorregamento. O conteúdo fossilífero da Formação Ponta Grossa indica, de maneira inquestionável, condições marinhas de deposição. A maior parte dos sedimentos da Formação Ponta Grossa fora depositada em ambiente de águas rasas sob influência de marés. Os folhelhos pretos laminados parecem ter-se depositados em águas calmas, e estão presentes em subsuperfície (MÜHLMANN, et al., 1974. In: Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná. Petrobras, Relatório DESUL-444, 1974).

A Formação Ponta Grossa ocorre ao norte da cidade de Canarana, na porção oriental, e no sudoeste da folha, sendo que seu posicionamento é controlado por descontinuidades



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



estruturais. Não se observou contatos diretos com a Formação Furnas, mas as ocorrências sugerem concordância e transição.

É constituída predominantemente por argilitos bege e acinzentados, micáceos e finamente laminados, intercalados por bancos decimétricos e métricos de siltitos e arenitos finos, sempre micáceos. Os argilitos mostram intercalações frequentes de argilitos siltosos e arenosos, siltitos e arenitos, desde muito delgadas até métricas, em bancos e lentes. O conjunto mostra estratificação plano-paralela e laminação intensa como característica principal. Nas áreas onde é mais comum a presença de arenitos, ocorrem estruturas de canais, com estratos cruzados acanalados de porte métrico e estruturas de escavação e preenchimento.

Os bancos de siltitos e arenitos podem ser laminados ou maciços, com espessuras até métricas. Arenitos apresentam-se mais pronunciadamente em porções basais da unidade, sugerindo transição para o Furnas, como no Vale do Rio Barreiros, no sopé da Serra dos Gerais, rebaixados tectonicamente em relação ao Furnas.

Os solos geralmente são residuais, rasos, com espessuras médias ao redor de 1 m, ocasionalmente mais espessos, atingindo até 3 m em relevos colinosos bem aplanados. Ravinas, localmente concentradas, constituem o processo merecedor de menção.

Em termos de padrão de imageamento a Formação Ponta Grossa apresenta relevo dissecado com interflúvios pequenos com topos convexos ou arredondados, drenagem de padrão dendrítico com alta densidade de elementos e controle parcial por lineamentos estruturais, tonalidade cinza a médio e textura rugosa.

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, 2001).

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



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



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, 2001).

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, em seu Relatório Consolidado de Clima para o Estado de Mato Grosso, Volume 2/2 (MATO GROSSO 2000), 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.

A cidade de Canarana encontra-se na macrounidade Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões, com Clima Tropical Mesotérmico-Quente e Úmido dos Parecis, Alto Xingu e Alto Araguaia (IIIB).

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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



básico. No entanto, a extensa faixa constituída pelas cabeceiras e nascentes dos principais rios (Juruena, Teles Pires, Arinos, Xingu, Culuene, Couto, Araguaia, rio das Mortes e rio das Garças) cobre um espectro variado de orientação em relação à circulação atmosférica. Principalmente em relação aos fluxos úmidos e instáveis de norte e de noroeste, cuja frequência máxima ocorre no período chuvoso (entre novembro a março). Portanto, aparecem subunidades mais expostas e outras mais protegidas, de cuja combinação resultam diferenças na intensidade da pluviosidade. Dessa forma, percebe-se maior variabilidade nos totais pluviométricos anuais, variando entre 1.400 e 2.000 mm. Portanto, dentro desta macrounidade (regional) foram classificados e reconhecidos os atributos de nove subunidades (IIIB1 a IIIB9), estando Canarana da subunidade IIIB4, cujas principais características são de se encontrar em altitudes entre 400 e 500 m, temperaturas médias de 24,2 e 23,7, pluviosidade total anual entre 1.600 e 1.700 mm com cinco meses secos no ano que vai de maio a setembro.

4.1.5.4 Recursos Hídricos

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-MT), três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km², que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km², que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238 km², que corresponde a 14,7% da superfície do Estado.

O município de Canarana faz parte de três Unidades de Planejamento e Gerenciamento: a A-9, Alto Xingu; a A-8, Suiá-Miçú; e a TA-5, Baixo Rio das Mortes. As UPG's A-9 e A-8 pertencem à Região Amazônica e ambas estão inseridas na sub-bacia hidrográfica do Rio Xingu. A UPG TA-5, por sua vez, pertence à Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia e está inserida na sub-bacia do Rio Araguaia.

O Mapa 3 apresenta a divisão do território mato-grossense em Unidades de Planejamento e Gerenciamento, evidenciando as UPG's em que o município de Canarana está inserido. Em termos de território, a UPG A-9 ocupa a maior parte do município, com uma área de aproximadamente 7.971,016 km³, o equivalente a 73,25% de sua dimensão. As unidades A-8 e TA-5 abrangem proporções similares do município, ocupando aproximadamente 13,20% e 13,55% do seu território, respectivamente.

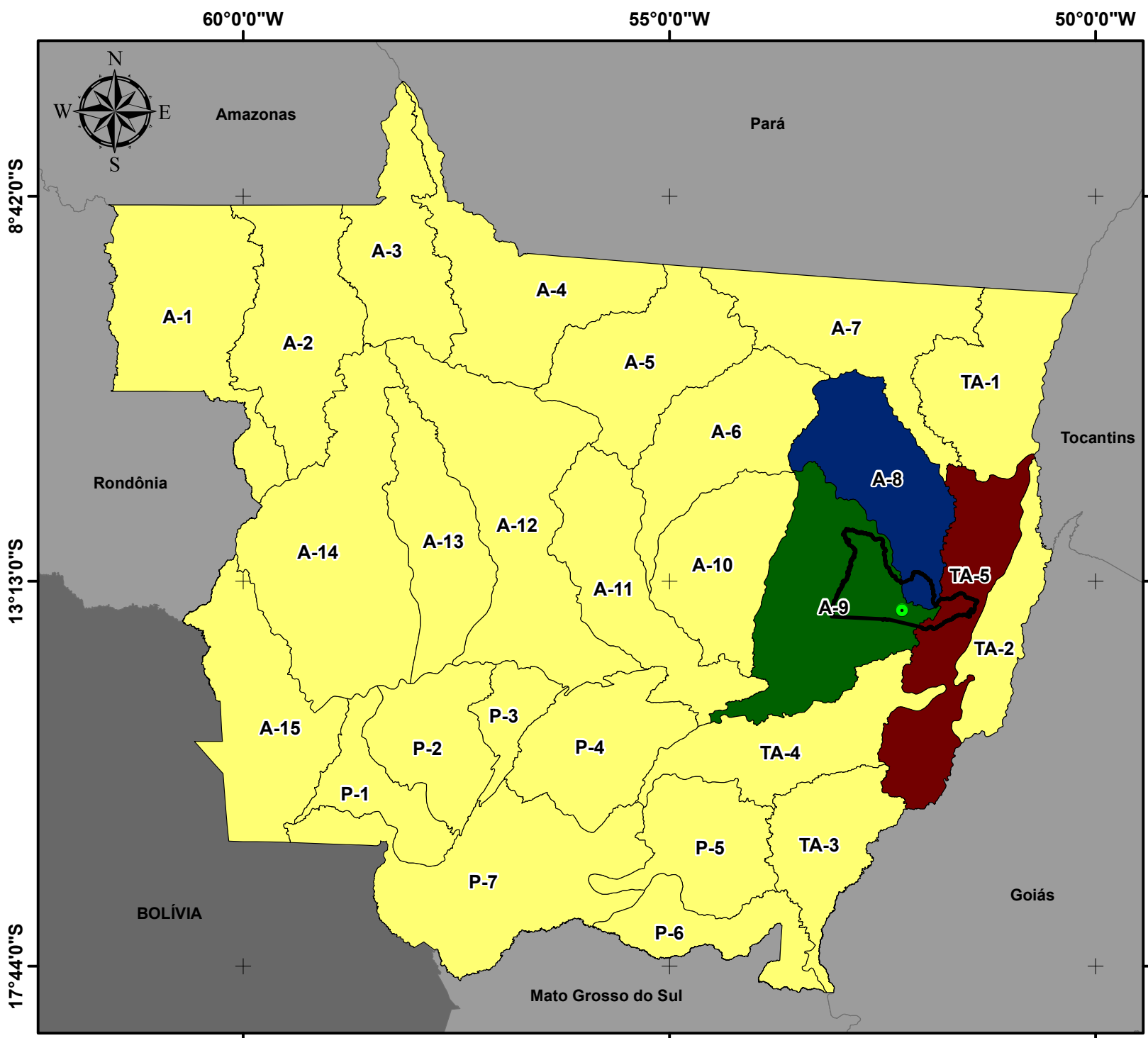
Segundo o PERH (2009), as UPGs Alto Xingu (A-9) e Suiá-Miçú (A-8) apresentam vazão anual entre 20.000 e 40.000 hm³/ano. A UPG Baixo Rio das Mortes (TA-5), por sua vez, apresenta menor disponibilidade hídrica, com valores entre 10.000 e 20.000 hm³/ano.



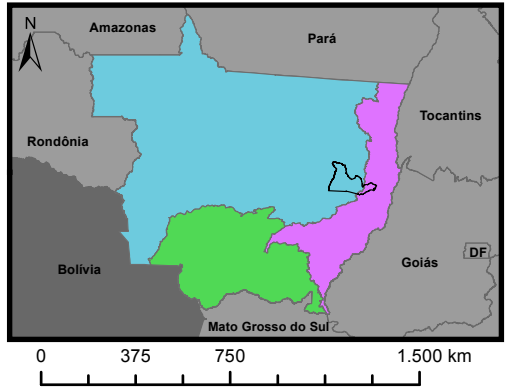
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB **Prefeitura Municipal de Canarana- MT**



O Mapa 4 apresenta a hidrografia do município de Canarana. Dentre os corpos hídricos que cortam o seu território, destacam-se o Rio Xingu, Rio Sete de Setembro, Rio Coronel Vanick, Rio Tanguro, Rio Suazinho, Rio Turvo, Rio Bacaba, Ribeirão Tangurinho, Ribeirão Bonito, Ribeirão Água Limpa ou da Serra, Ribeirão Água Amarela, além de uma diversidade de córregos.



UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO MUNICÍPIO DE CANARANA



Legenda

- Sede Municipal
- Limite Canarana
- Unidades da Federação
- UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO**
- Outras Unidades
- Alto Xingú
- Baixo Rio das Mortes
- Suiá-Miçú
- 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 Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura municipal de Canarana



52°50'0"W

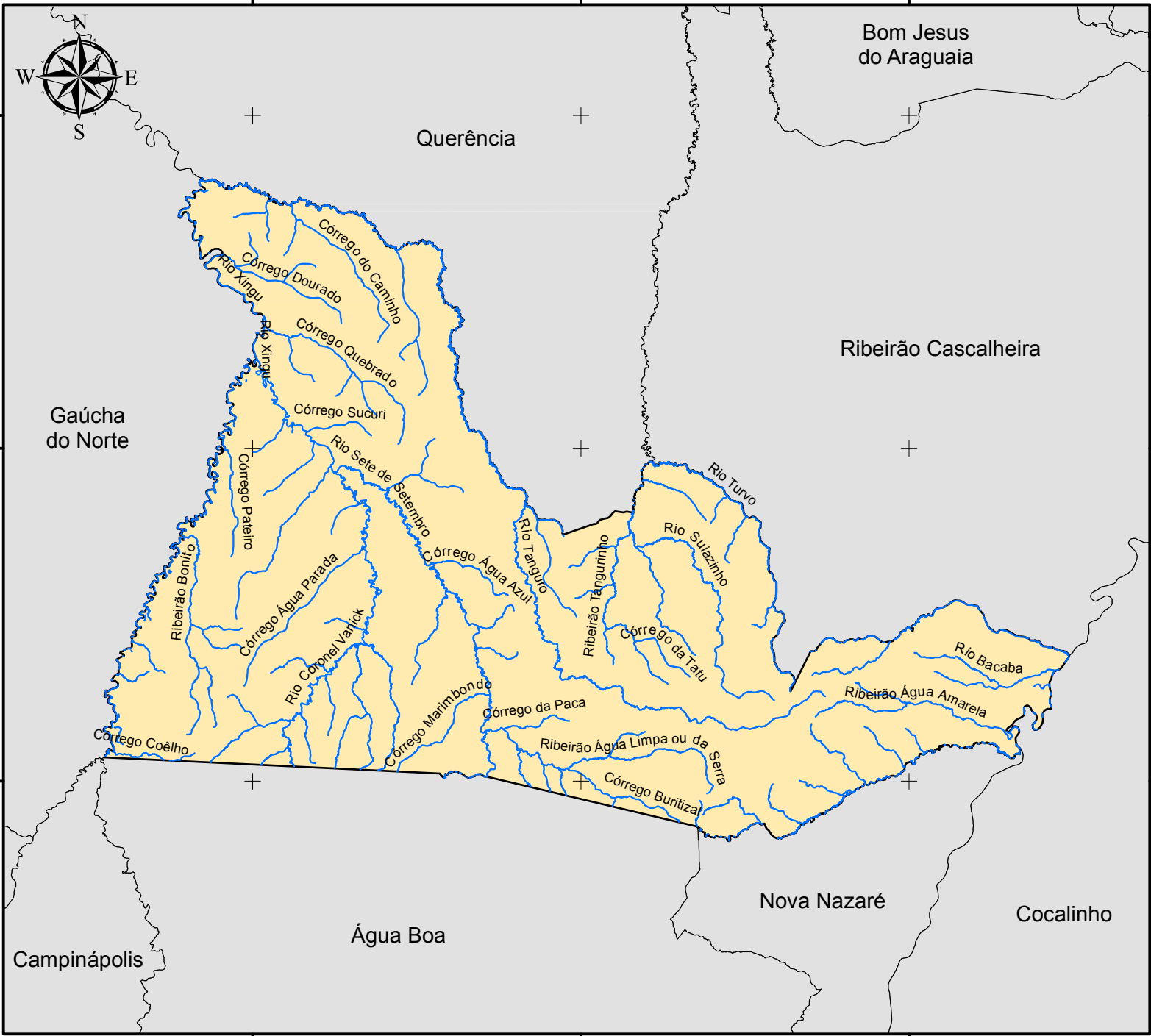
52°15'0"W

51°40'0"W

12°29'30"S




13°5'0"S

13°40'30"S



HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE CANARANA

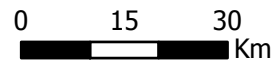
Legenda

-  Hidrografia
-  Limite Canarana
-  Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008

Escala: 1:1.100.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Canarana





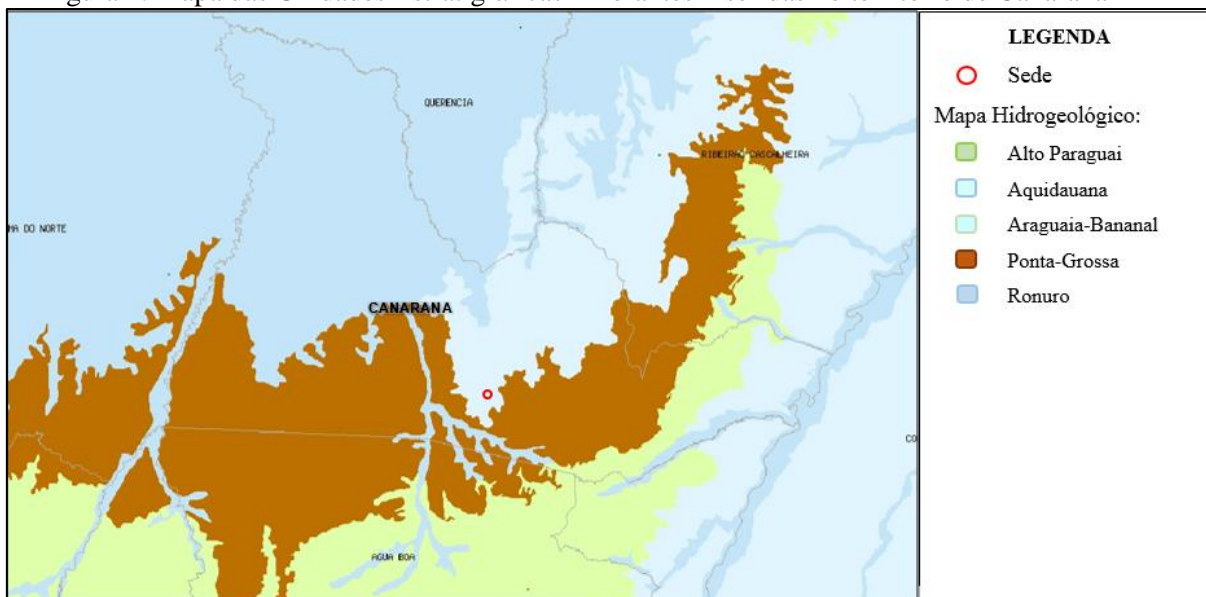
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Relativamente as águas subterrâneas, o PERH-MT (2009) relata que no Estado de Mato Grosso são encontrados dois domínios de aquíferos: o Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e o Domínio Fraturado (fissural e físsuro-cárstico), com porosidade intergranular e com porosidade fissural, respectivamente. Conforme o PERH-MT (2009) verifica-se que o território de Canarana está situado no Domínio Hidrogeológico Poroso.

A partir do mapa hidrogeológico do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), fora possível identificar que o território do município está inserido nas seguintes unidades estratigráficas aflorantes: Formação Aquidauana, Formação Araguaia, Grupo Alto Paraguai, Formação Ronuro e Formação Ponta Grossa. No caso das três últimas, as unidades estratigráficas subjacentes correspondentes são o Grupo Araras, Grupo Parecis e Formação Furnas. A Figura 4 ilustra a delimitação das unidades estratigráficas aflorantes em Canarana. É possível identificas que as unidades de proporção territorial mais expressivas são a Formação Ronuro e a Formação Ponta Grossa.

Figura 4. Mapa das Unidades Estratigráficas Aflorantes inseridas no território de Canarana - MT



Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Siagas - CPRM, 2016

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 definem a existência ou não de habitats 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



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



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 sofre 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. As florestas dominam a porção amazônica e adentram no Cerrado e Pantanal ocupando, respectivamente, 16,73% e 12,83% da superfície, segundo o mapa de vegetação do Projeto Radambrasil (BORGES; SILVEIRA; VEDRAMIN, 2014).

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

A descrição da vegetação para os municípios do Estado de Mato Grosso aqui apresentada foi compilada a partir da análise das publicações do Projeto Radambrasil, relatadas no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012); do livro Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies (BORGES; SILVEIRA; VEDRAMIN, 2014) e das seguintes publicações: (WALTER, 1973; BOX, 1981; RIZZINI; COIMBRA FILHO; 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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



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

O município de Canarana está inserido nos biomas Cerrado e Amazônia, apresentando área de tensão ecológica de contato florístico entre a Savana e a Floresta Estacional, com regiões fitoecológicas características de Savana Arborizada, Savana Florestada e Floresta Estacional SemidecidualSubmontana (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

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

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

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

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

No município de Canarana se encontra a Savana Arborizada, um subgrupo de formação natural ou antropizado caracterizado por apresentar uma fisionomia rala definida por árvores baixas e outra por ervas contínuas, sujeitas ao fogo anual. As sinúsias dominantes formam fisionomias ora mais abertas (campo cerrado), ora com a presença de cerrado propriamente dito. A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada, possui espécies dominantes que caracterizam os ambientes que podem apresentar ou não associação com floresta de galeria (SEPLAN, 2011; IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

A formação vegetacional típica da Savana Florestada é restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em um clima tropical 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.



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



Em alguns locais, apresenta vegetação lenhosa com altura média superior aos 10 m, sendo muito semelhante, fisionomicamente, a Florestas Estacionais, apenas diferindo destas na sua composição florística. Não apresenta sinúcia nítida de arbustos, mas sim relvado herbáceo, de permeio com plantas lenhosas raquíticas e palmeiras anãs (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

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

O termo estacional atribuído à vegetação faz referência a existência de duas estações climáticas bem definidas, chuvosa e seca, podendo 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 submontana (IBGE, 2012).

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

4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial

Canarana dispõe de legislação relacionada ao planejamento físico-territorial, como a lei referente ao Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo Urbano. Porém, não tem Plano Diretor. Destaca-se que o município não apresenta na sua estrutura administrativa órgão específico de planejamento físico-territorial.

4.2 DEMOGRAFIA

4.2.1 População

Pelos dados da Tabela 1, verifica-se que a população total de Canarana cresceu a uma taxa média geométrica anual de 4,44% no período 1991-2000. A expansão populacional na área urbana do município durante o mesmo período fora superior, apresentando taxa de 6,43% na



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



média anual. Relativamente ao período de 2000-2010, a população total apresentou taxa média anual de crescimento de 1,98%, enquanto a taxa média anual do crescimento urbano foi de 2,42%.

Quanto à população rural, a taxa média anual de crescimento populacional na década 1991-2000 foi de -0,06%, passando para 0,52% no período 2000-2010, indicando tendência à migração rural-urbana; tendo apresentado taxas médias inferiores às relativas ao crescimento total (Tabela 1). Esse comportamento é recorrente em municípios cuja economia está organizada na agropecuária extensiva e modernizada.

Tabela 1. Dados populacionais de Canarana-MT

População	Anos				
	1991	TMG	2000	TMG	2010
Total	10.426	4,44%	15.408	1,98%	18.754
Homens	5.438	4,30%	7.953	1,95%	9.650
Mulheres	4.988	4,56%	7.455	2,02%	9.104
Urbana	6.655	6,43%	11.657	2,42%	14.805
Rural	3.771	-0,06%	3.751	0,52%	3.949

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010

4.2.2 Estrutura etária

Conforme a Tabela 1, no período intercensitário 1991-2010, a faixa etária de 0 a 4 anos de idade apresentou proporção decrescente em relação a população total, na medida em que sua participação foi reduzida de 13,34% para 8,95% no período. Este fenômeno é compatível com a redução da taxa de fecundidade total verificada entre 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 ou mais, que a participação relativa aumentou, passando de 2,29% para 4,81%.

No que diz respeito a taxa de dependência, pôde-se perceber evolução positiva, já que em 1991 cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas tinha sob a sua responsabilidade um contingente de 69,08 pessoas dependentes. Esse nível de responsabilização diminuiu em 2010 para 47,09 dependente de cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas (Tabela 2).



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



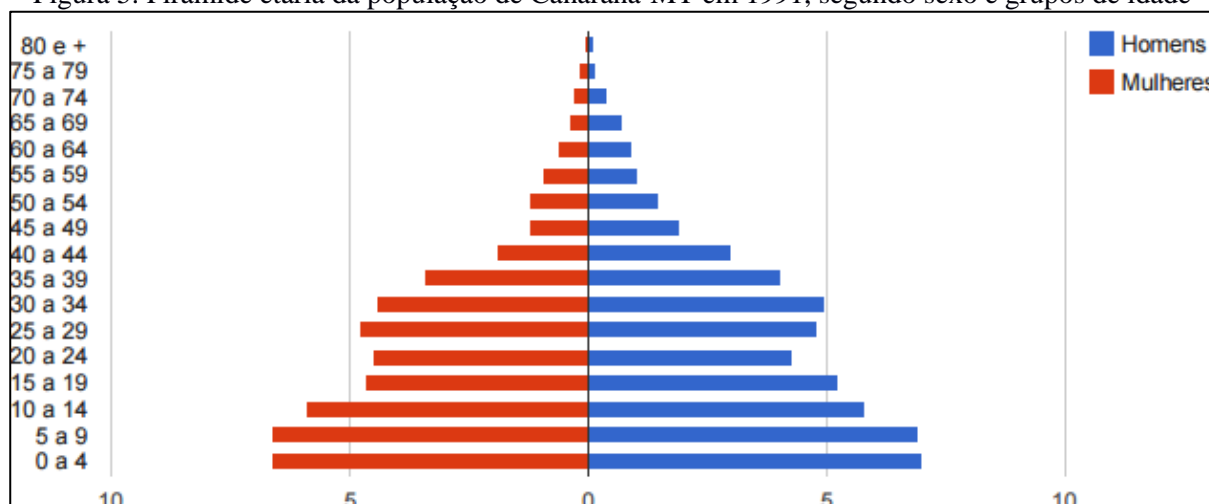
Tabela 2. Estrutura etária da população de Canarana-MT: 1991-2010

Faixas etárias (População total)	Anos					
	1991	%	2000	%	2010	%
População Total	10.426	100%	15.408	100%	18.754	100%
0 a 4 anos	1.391	13,34%	1.632	10,59%	1.678	8,95%
5 a 9 anos	1.413	13,55%	1.767	11,47%	1.690	9,01%
10 a 14 anos	1.220	11,70%	1.760	11,42%	1.733	9,24%
15 a 19 anos	1.031	9,89%	1.660	10,77%	1.740	9,28%
20 a 24 anos	915	8,78%	1.468	9,53%	1.618	8,63%
25 a 29 anos	996	9,55%	1.291	8,38%	1.755	9,36%
30 a 34 anos	974	9,34%	1.252	8,13%	1.675	8,93%
35 a 39 anos	776	7,44%	1.208	7,84%	1.387	7,40%
40 a 44 anos	508	4,87%	1.005	6,52%	1.266	6,75%
45 a 49 anos	327	3,14%	750	4,87%	1.165	6,21%
50 a 54 anos	279	2,68%	467	3,03%	994	5,30%
55 a 59 anos	204	1,96%	334	2,17%	715	3,81%
60 a 64 anos	161	1,54%	295	1,91%	435	2,32%
65 anos e mais	239	2,29%	519	3,37%	903	4,81%
Taxa de dependência	69,08		58,36		47,09	

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

A Figura 5 e a Figura 6 representam a evolução da população segundo as faixas etárias e gênero, nos anos de 1991 e 2010. Ao compararmos as duas pirâmides identificamos uma área de alargamento do vértice e um estreitamento da base em 2010 em relação a 1991.

Figura 5. Pirâmide etária da população de Canarana-MT em 1991, segundo sexo e grupos de idade



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

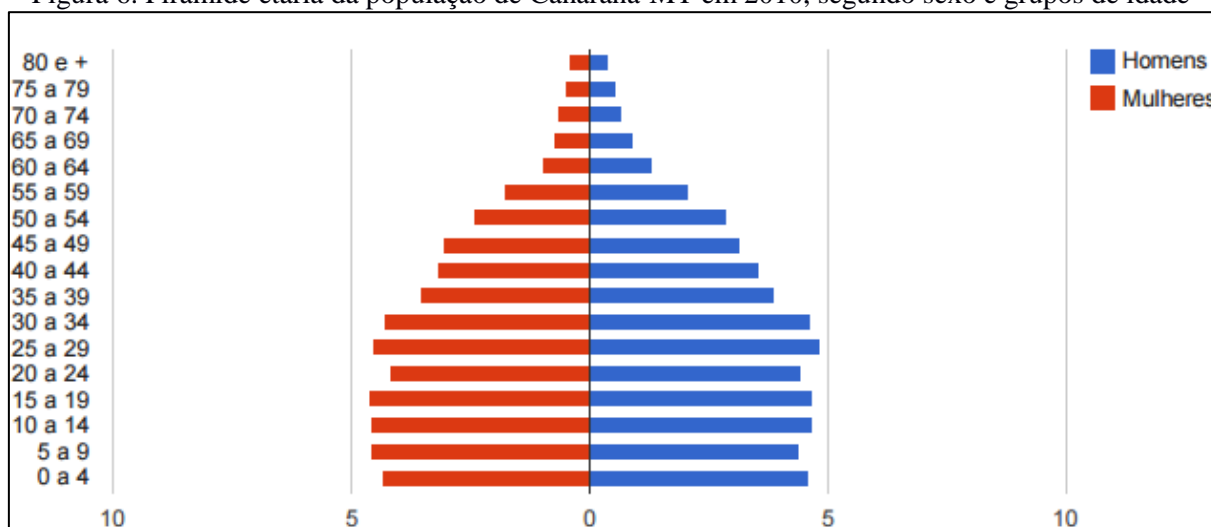


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Figura 6. Pirâmide etária da população de Canarana-MT em 2010, segundo sexo e grupos de idade



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

4.2.3 População residente segundo os distritos

O município possui apenas o distrito-sede, conforme exposto na Tabela 3. A distribuição da população, segundo o domicílio, é a seguinte: 78,94% de seus habitantes residem na área urbana, enquanto 21,06% residem na área rural.

Tabela 3. População residente no município de Canarana-MT em 2010, segundo os distritos

Distritos	População			Taxa de urbanização (%)
	Total	Urbana	Rural	
Canarana (distrito-sede)	18.754	14.805	3.949	78,94

Fonte: IBGE – Censo demográfico 2010

4.2.4 População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação)

No período 2000-2010 o número de domicílios particulares permanentes cresceu a uma taxa média geométrica de 3,87% ao ano, passando de 3.869 domicílios em 2000 para 5.655 domicílios em 2010. Na Tabela 4, observa-se que na área urbana houve crescimento com taxa superior à taxa de crescimento dos domicílios particulares permanentes totais, sendo que entre 2000-2010 a taxa média anual fora de 3,94%; na zona rural verificou-se taxa média anual inferior à de crescimento total: 3,56%. Os dados relativos a 2015 foram tabulados com base em estimativa populacional elaborada para o município, pelo IBGE.



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



Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e moradores de Canarana-MT, segundo a situação do domicílio: 2000, 2010 e 2015

Domicílios/ Moradores	2000			2010			2015		
	Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio	
		Urbano	Rural		Urbano	Rural		Urbano	Rural
Domicílios	3.869	3.142	727	5.655	4.624	1.031	6.116	5.056	1.060
% Domicílios	100%	81,2%	18,8%	100%	81,8%	18,2%	100%	82,7%	17,3%
Moradores em dpp	14.168	11.617	2.551	18.566	14.654	3.912	20.208	16.180	4.028
% Moradores	100%	82,0%	18,0%	100%	78,9%	21,1%	100%	80,0%	20,0%

Fonte: IBGE – Censos demográficos 2000 e 2010; Estimativas da população 2015 (IBGE); os dados relativos aos domicílios e população urbana e rural 2015 foram tabulados pela equipe

Dados do Censo demográfico do IBGE 2010 (Tabela 5) apontaram que 94,9% da população total era atendida pelo serviço de energia elétrica; 95,0% recebia atendimento pelo serviço de água – 69,3% através de rede geral e 25,7% pelo sistema de poço ou nascente; 80,9% era atendida pelo sistema de coleta de resíduos, sendo 79,5% pelo Serviço de Limpeza e 1,3% pelo sistema de caçamba. Com relação ao esgotamento sanitário, o Censo 2010 apontou que 1,4% da população total era atendida por rede geral de esgotamento sanitário e 3,1% por fossas sépticas.

Quanto à adequação dos domicílios particulares permanentes, dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que dos 4.624 domicílios particulares permanentes urbanos do município, 213 foram considerados adequados, com população residente de 656 moradores. 4.247 domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semiadequados, com população residente de 13.470 moradores; e 42 domicílios particulares permanentes considerados inadequados, com população residente de 127 moradores. Do total de domicílios particulares permanentes urbanos, 102 não tiveram as características do seu entorno definidos no Censo demográfico 2010.

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; e inadequados os domicílios sem atendimento pelos serviços de saneamento.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



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

Tipo de Adequação do Dpp	2000		2010		Media de Moradores
	Domicílios	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp	
Adequados	nd	nd	213	656	3,1
Semiadequados	nd	nd	4.247	13.470	3,2
Inadequados	nd	nd	42	127	3,0

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

4.3 ECONOMIA

4.3.1 Base econômica

O município tem sua base econômica assentada no setor primário. As principais atividades que produzem efeitos multiplicadores sobre as demais do mercado local são as lavouras temporárias com cultura de soja e milho, complementada com produção primária de pequenos produtores. Destaca-se ainda a pecuária de cria, recria e de corte. Em 2013, a contribuição da agropecuária para formação do PIB municipal representou 40,3% do valor adicionado bruto total.

4.3.2 Economia do setor público

4.3.2.1 Receitas municipais

Dados da Secretaria do Tesouro Nacional apontam que em 2013 as receitas correntes do município representaram 96,4% do total das receitas, sendo que as receitas de capital foram de 3,6%, conforme Tabela 6. Do total das receitas correntes, 75,45% eram provenientes de transferências intergovernamentais; 16,74% originárias das receitas tributárias (arrecadação própria) e 7,8% oriundas de outras fontes. Do total das transferências intergovernamentais, as transferências relativas ao Fundo de Participação dos Municípios (FPM - União) totalizaram 29,3% e a participação na Cota-parte do ICMS (Estado) representou 31,56%.

Tabela 6. Receitas municipais de Canarana-MT, em 2013

Descrição	Ano
	2013
Receitas	Valores em reais
Receita Total (exceto intraorçamentárias)	49.888.650
Receitas correntes	48.104.882
Receitas tributárias	8.054.753
Receitas de transferências intergovernamentais	36.296.580
Receitas de transferências FPM (União)	10.636.208
Receitas de transferências ICMS (Estado)	11.456.466
Outras Receitas correntes	1.030.240
Receitas de Capital	1.783.768

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



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



4.3.2.2 Despesas municipais

A Tabela 7 especifica alguns itens das despesas correntes do município em 2013. Destacam-se as despesas totais com saúde, que representaram 26,84% das despesas por função. Do total das despesas com saúde (R\$ 13.477.218,26), a Atenção Básica representou 86,14% e a Assistência Hospitalar contabilizou 5,36%. As despesas com educação representaram 24,06% do total de despesas por função. Dos gastos com educação, 50,1% foram no Ensino Fundamental e 11,70% na educação infantil.

Tabela 7. Despesas municipais de Canarana-MT, em 2013

Descrição	Anos
	2013
Despesas (Em reais)	Valores em reais
Despesas por função	43.254.258
Saúde (total)	13.477.218
Atenção Básica	11.609.686
Assistência Hospitalar	721.868
Outras despesas em saúde	1.145.665
Educação (total)	10.410.091
Ensino Fundamental	5.215.149
Educação infantil	1.217.647
Educação de Jovens e Adultos	-
Outras despesas em educação	3.977.295
Cultura (total)	257.8645
Saneamento	257.865
Saneamento urbano	nd
Saneamento rural	nd

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

4.3.3 Produto Interno Bruto

Os dados do Produto Interno Bruto do município (divulgados pelo IBGE em parceria com os órgãos estaduais de estatística) mostram que o Valor Adicionado bruto do Setor Agropecuário correspondeu a 40,28% do total de R\$ 634.143 verificados em 2013. Na ordem decrescente, a contribuição dos demais setores é a seguinte: Setor de Serviços (exceto setor público) com 40,97%; administração, saúde e educação públicas e seguridade social com 13,25%; e indústria com 5,5%.

A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 11,52% do valor do Produto Interno Bruto do município em 2013. A Tabela 8 aborda a composição do Produto Interno Bruto municipal a preços correntes de 2013, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia.



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



Tabela 8. Produto Interno Bruto de Canarana-MT, em 2013

PIB a preços correntes	Em mil reais
Valor total - 2013	716.721
Composição do PIB – Valor adicionado bruto total	634.143
1. Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (em mil reais)	255.427
2. Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (em mil reais)	34.885
3. Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (em mil reais)	259.781
4. Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social (em mil reais)	84.050
5. Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (em mil reais)	82.578
PIB per capita a preços correntes (em reais)	36.416,91

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

4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB Municipal

Pelos dados da Tabela 9, verifica-se que a contribuição da produção das lavouras temporárias para o valor adicionado ao Produto Interno Bruto do município foi de R\$ 388.561 em 2012 e de R\$ 529.855 em 2013; com um aumento nominal de 36,36% em 2013 com relação ao ano anterior. Em 2014, a contribuição foi de R\$ 709.903, representando um aumento nominal de 33,98% em relação a 2013.

Tabela 9. Setor primário: Produção Agrícola Municipal em Canarana-MT de 2012 a 2014

Componentes e indicadores	Agricultura e pecuária		
	Anos		
	2012	2013	2014
1. Lavouras Temporárias			
Área plantada (ha.)	196.579	242.011	272.384
Valor da Produção (em mil reais)	388.561	529.855	709.903
2. Lavouras Permanentes			
Área plantada (ha.)	73	55	nd
Valor da Produção (em mil reais)	1.926	1.197	nd
3. Pecuária bovina			
Rebanho (cabeças)	285.602	299.882	246.014
% sobre o total do Estado	nd	nd	0,9
% sobre o total da microrregião	nd	nd	14,6

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

4.3.3.2 Indústria e Serviços

Os setores da Indústria e Serviços em conjunto foram responsáveis por 46,47% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município em 2014. Dados estatísticos desse ano, expressos na Tabela 10, apontaram a existência de 669 empresas atuantes no município, com 3.940 pessoas ocupadas, das quais 3.164 são assalariadas (aproximadamente 34,73% da população economicamente ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos



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



aos trabalhadores durante o ano de 2014) foi de R\$ 70.220, que correspondia a um salário médio mensal de 2,3 salários mínimos.

Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas de Canarana-MT, em 2014

Empresas	Valor	Unidade de medida
Número de empresas locais atuantes	669	Unidade
Pessoal ocupado total	3.940	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	3.164	Pessoas
Salários e outras remunerações (mil reais)	70.220	Reais
Salário médio mensal (Salário mínimo)	2,3	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2014

4.3.4 Emprego e renda

4.3.4.1 Emprego

Conforme dados da tabela a seguir, no ano de 2000 a população de 18 anos ou mais em idade ativa (PIA) era composta por 59% da população total do município; percentual este que aumentou para 66,8% em 2010. A população economicamente ativa (PEA) composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho) aumentou de 41,5% da população total, no ano de 2000, para 48,6% da população total em 2010. A população em idade ativa apresentou crescimento no período 2000-2010 à taxa média anual de 3,25% e a população economicamente ativa, 3,59%, no mesmo período.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos, registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010, foram de 71,09% e 70,95%, respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve redução de 0,14 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência.

Tabela 11. Indicadores de emprego do município de Canarana-MT: 2000 e 2010

Descrição	Anos	
	2000	2010
Emprego		
População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais	6.402	9.111
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	27,40	23,26
% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais	39,31	40,76
Taxa de atividade - 18 aos 24 anos	71,09	70,95

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 teve redução de 3,03% em 2000 para 2,25% em 2010. O número de trabalhadores por conta própria (sem



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



vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve decréscimo (7,27 pontos percentuais) na década 2000-2010, passando de 31,46% em 2000 para 24,19% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R\$ 1.456,35, conforme dados do Censo demográfico 2010 do IBGE (Tabela 12). Esse valor médio correspondia a 2,85 salários mínimos de 2010 (R\$ 510,00).

Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas no município de Canarana-MT: 2000 e 2010

Descrição	Anos	
	2000	2010
Rendimentos do trabalho		
% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais	3,03	2,25
% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais	31,46	24,19
Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)	nd	1.456,35

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

4.3.4.3 Distribuição da renda

Na



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



Tabela 13 são apresentados dados do Censo demográfico 2010 (IBGE), tabulados pelo PNUD/IPEA/FGV. 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 no mesmo período, equivalente a 107%.

O percentual dos extremamente pobres teve redução. De acordo com dados do Censo IBGE, o percentual era de 5,59% em 2000, caindo para 5,08% em 2010. Foi considerada extremamente pobre a proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais (de agosto de 2010). O universo de indivíduos foi limitado àqueles que viviam em domicílios particulares permanentes.

A renda *per capita* média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R\$ 84,52, em 2000, para R\$ 126,16 em 2010, conforme exposto na tabela a seguir.



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



Tabela 13. Distribuição de renda em Canarana-MT: 2000 e 2010

Distribuição da renda	Anos		Unidade de medida
	2000	2010	
Renda per capita máxima do 1º quinto mais pobre	146,41	227,33	Reais
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	234,25	396,00	Reais
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	358,70	566,67	Reais
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	585,63	923,33	Reais
Renda per capita mínima do décimo mais rico	1.073,65	1.500,00	Reais
% de extremamente pobres	5,59	5,08	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	2,82	3,26	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	65,61	58,04	(%)
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	84,12	87,95	(%)
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	84,52	126,16	Reais
Renda per capita média do quinto mais rico	1.964,27	2.248,35	Reais

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

4.3.4.4 Indicadores de desigualdade de renda

Os indicadores de desigualdade de renda apontam melhoria na distribuição de rendimentos no comparativo entre os anos de 2000 e 2010, conforme exposto na 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 0,61 em 2000 para 0,53 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, há melhora na distribuição de renda de 0,64 em 2000 para 0,53 em 2010.

Tabela 14. Indicadores de desigualdade de renda em Canarana-MT: 2000 e 2010

Indicadores	Anos	
	2000	2010
Índice de Gini	0,61	0,53
Índice de Theil – L	0,64	0,53

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

4.4 EDUCAÇÃO

4.4.1 Matrículas

Pela análise da Tabela 15, é possível observar que as matrículas em creches no município tiveram redução de 0,61% no período de 2013-2014, enquanto as da pré-escola apresentaram aumento de 21,97%, no mesmo período. No Ensino Fundamental, o total de alunos matriculados em 2014 foi superior a 2013. Em termos percentuais, houve aumento de



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



5,31% nos anos iniciais (1ª à 4ª séries) e redução de -1,45% nos anos finais (5ª à 8ª séries). No Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos, houve redução com variação percentual de -5,22% e de -21,66%, respectivamente.

Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Canarana-MT: 2011 a 2014

Número de matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
	2011	2012	2013	2014
Creches	292	327	328	326
Pré-Escola	402	282	396	483
Ensino Fundamental (total)	3.223	3.197	3.182	3.253
1ª à 4ª séries	1.649	1.759	1.733	1.825
5ª à 8ª séries	1.574	1.438	1.449	1.428
Ensino Médio	870	923	920	872
Educação de Jovens e Adultos – EJA	671	720	697	546

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

Em 2014, dados expressos na Tabela 16 apontam que as matrículas em creches em 2014 tiveram a seguinte distribuição: 96,3% na área urbana e 3,7% na área rural. Relativamente à da pré-escola, registrou-se percentuais de 76,8% na área urbana e 23,2% na área rural. No Ensino Fundamental da 1ª a 4ª séries, 60,5% foram na área urbana; da 5ª à 8ª séries, foram 60,2% na área urbana e 39,8% na área rural. No Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos, as matrículas foram exclusivas da área urbana.

Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Canarana-MT, 2011 a 2014

Nível de ensino	Matrículas segundo o domicílio: urbano e rural, em percentuais (%)							
	Anos							
	2011		2012		2013		2014	
Domicílios dos estudantes (Urbano/Rural)	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural
Creches	93,5	6,5	94,5	5,5	94,2	5,8	96,3	3,7
Pré-Escola	86,3	13,7	84,3	15,7	86,1	13,9	76,8	23,2
Ensino Fundamental (total)								
1ª à 4ª séries	56,5	43,5	61,3	38,7	63,5	36,5	60,5	39,5
5ª à 8ª séries	63,1	36,9	60,6	39,4	60,3	39,7	60,2	39,8
Ensino Médio	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Educação de Jovens e Adultos - EJA	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0

Fonte: Censo Escolar Inep. Tabela adaptada pela Equipe



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



4.4.2 Infraestrutura da educação

4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público

No ano de 2014, a rede escolar do município totalizava 23 estabelecimentos de ensino público, dos quais sete da rede pública estadual e 16 da rede pública municipal; 10 localizados na área urbana e 13 na área rural. Das unidades escolares da área urbana, seis possuem biblioteca; seis contam com laboratórios de informática; dois com sala para atendimento especial e seis oferecem quadra de esportes. Das escolas localizadas na área rural, quatro disponibilizam biblioteca; três são equipadas com laboratório de informática e quatro possuem quadra de esportes.

4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino

Em 2014, de acordo com o Censo escolar do Inep, o corpo docente era constituído de 250 profissionais, dos quais 161 eram da rede estadual e 89 da rede municipal. Segundo o domicílio dos alunos, 66,3% dos docentes atendem a área urbana e 33,7% atendem a área rural. A distribuição dos docentes segundo os níveis de atividade é a seguinte: Educação infantil, 50; anos iniciais do Ensino Fundamental, 73; anos finais do Fundamental, 71; Ensino médio, 53; e Educação de Jovens e Adultos (EJA), 28 docentes.

4.4.2.3 Indicadores da educação

Os avanços na educação no município de Canarana, 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 0,257 em 1991 para 0,549 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,549 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 7,81 em 2010 relativamente à taxa de 10,60 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 12,43 em 1991 para 10,28 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 8,02 e em 2010 foi de 9,18.



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



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

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
1. Expectativa de anos de estudo	8,02	8,27	9,18
2. Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	10,60	8,26	7,81
3. Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	12,43	13,25	10,28
4. Taxa de frequência bruta à pré-escola	12,21	12,13	54,76
5. Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	76,28	88,38	94,28
6. Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do Fundamental ou com o ensino completo	54,06	70,49	79,95

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

4.4.2.4 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática

A prova de proficiência aplicada em alunos da rede municipal apresentou no ano de 2013 resultados superiores aos atingidos pelo Estado, exceto na leitura e interpretação de textos para alunos até o 9º ano do Ensino Fundamental, conforme Tabela 18.

Na leitura e interpretação de textos, o percentual foi de 40% para alunos até o 5º ano e de 17% para alunos até o 9º ano do Ensino Fundamental. Na resolução de problemas de matemática, os percentuais foram de 35% para alunos até o 5º ano e de 10% para alunos até o 9º ano.

Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática registrados para o município de Canarana-MT, até o ano de referência, 2013

Níveis de proficiência

Municípios, Mato Grosso e Brasil →	Até o 5º ano do Ensino Fundamental				Até o 9º ano do Ensino Fundamental			
	Canarana	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	Canarana	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
Disciplinas ↓								
Português	40%	35%	38%	40%	17%	16%	19%	23%
Matemática	35%	27%	32%	35%	10%	6%	8%	11%

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

4.5 SAÚDE

4.5.1 Gastos com saúde

No período 2008-2014, houve aumento de 52,5% nos gastos totais em saúde no município (Tabela 19), a uma taxa geométrica média anual de 13,75%. As despesas com



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



pessoal da saúde representaram, em 2008, 67,43% do total de gastos com saúde. Em 2014, o percentual ficou em 67,03% e as despesas totais com saúde representaram 26,8% das despesas totais do município por função.

Tabela 19. Despesas com saúde no município de Canarana-MT: 2008 e 2014

Despesas com saúde (Em reais)	Anos	
	2008	2014
Despesa total	7.493.318	14.270.017
Despesa com recursos próprios	3.787.355	11.224.197
Transferências SUS	3.542.911	3.045.820
Despesa com pessoal de saúde	5.052.466	9.565.128

Fonte: IBGE, Assistência Médica Sanitária 2008. 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, conforme o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, a infraestrutura de saúde do município de Canarana era composta por duas clínicas; cinco Centros de Saúde/Unidade Básica; dois Hospitais Gerais e nove outros estabelecimentos de saúde (Tabela 20).

Pelos dados do CNES/Datasus de 2014, a infraestrutura de saúde do município era constituída de: Secretaria de Saúde; 03 Hospitais Gerais; 04 Centros de Saúde/Unidades Básicas; 05 Clínicas; quatro Postos de Saúde e 22 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, criado em 2007 e com o Plano Municipal de Saúde em 2008. O município disponibiliza ainda serviço de atendimento de emergência (Risco de Vida 24 Horas).

Tabela 20. Estabelecimentos de saúde: Canarana-MT (2009 e 2014)

Tipo de Estabelecimento	Unidades	
	2009	2014
Postos de Saúde	4	4
Centros de Saúde/Unidade Básica	5	4
Clínica	2	5
Hospital Geral	2	3
Secretaria de Saúde	nd	1
Unidade de Saúde da Família	nd	nd
Unidade Móvel	nd	nd
Outros Estabelecimentos de Saúde	9	22

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



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



4.5.2.2 Recursos humanos

Em 2009, o quadro de recursos humanos era constituído por 89 profissionais da área de saúde, sendo 30 médicos, 17 dentistas, nove enfermeiros e 33 profissionais da saúde de outras especialidades (Tabela 21). Nesse ano, a relação médico/habitante era de 1,66 médico por 1.000 habitantes.

Em 2014, o quadro de pessoal da saúde do município passou para 325 profissionais: 11 médicos, 21 cirurgiões-dentistas, 25 enfermeiros e 268 profissionais com outras especialidades. A relação médico/habitante, contudo, foi inferior, de 0,54 médico por 1.000 habitantes.

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

Categoria	Anos			
	2009		2014	
	Total	Prof/1.000 hab	Total	Prof/1.000 hab
Médicos	30	1,66	11	0,54
Cirurgião-dentista	17	0,97	21	1,04
Enfermeiro	9	0,50	25	1,24
Fisioterapeuta	1	0,06	5	0,25
Fonoaudiólogo	1	0,06	2	0,10
Nutricionista	1	0,06	6	0,30
Farmacêutico	5	0,28	5	0,25
Assistente social	1	0,06	2	0,10
Psicólogo	3	0,17	5	0,25
Auxiliar de Enfermagem	16	0,89	nd	nd
Técnico de Enfermagem	5	0,28	59	2,92
Outras Especialidades	nd	nd	184	9,11

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

4.5.3 Indicadores de saúde

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 65,05 em 1991 para 74,51 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,31 em 1991 para 2,58 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) também apresentaram redução no período 1991-2010 (Tabela 22).

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

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	65,05	69,31	74,51
Fecundidade	3,31	3,28	2,58
Mortalidade:			
Mortalidade até 1 ano de idade	30	27,3	16,2
Mortalidade até 5 anos de idade	33,26	30,31	19,79

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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Na Tabela 23, observa-se que as causas externas representaram como principal para mortalidade geral em 2009 (26,47%); seguidas pelas doenças do aparelho circulatório (22,06%); demais causas definidas (19,12%); neoplasias (tumores), 14,71%; doenças do aparelho respiratório (10,29%); algumas doenças infecciosas e parasitárias (2,94%).

Dados de 2014 (Datusus/Tabnet) apontaram como principais para mortalidade geral as causas externas (24,42%); seguidas pelas demais causas definidas (22,09%); doenças do aparelho circulatório (19,77%); neoplasias (16,28%); algumas doenças infecciosas e parasitárias (9,3%) e doenças do aparelho respiratório (8,14%).

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

Grupo de causas	Anos	
	2009	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	2,94	9,3
Neoplasias (tumores)	14,71	16,28
Doenças do aparelho circulatório	22,06	19,77
Doenças do aparelho respiratório	10,29	8,14
Causas externas de morbidade e mortalidade	26,47	24,42
Demais causas definidas	19,12	22,09

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

4.5.4 Atenção à saúde da família

O município dispõe de Programa de Agentes Comunitários de Saúde com quatro equipes do Programa de Saúde da Família (PSF), formadas pelo seguinte quadro de profissionais: 04 médicos; 04 enfermeiros e 39 agentes de saúde. A equipe de atendimento odontológico básico é composta por 04 cirurgiões-dentistas.

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

4.5.5 Segurança Alimentar

Não há registro de existência de política de segurança alimentar no município. O Relatório de 2015 (MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI) sobre o Estado Nutricional entre crianças de 0 a 5 anos apresentou os seguintes resultados: 25 crianças apresentam magreza acentuada (4,72%); 13 crianças apresentam estado de magreza (2,45%); 306 crianças apresentaram estado nutricional normal (57,74%); 104 crianças apresentaram risco de sobrepeso (19,62%); 50 crianças apresentaram sobrepeso (9,43%) e 32 crianças



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



apresentaram obesidade (6,04%). No total, foram acompanhadas 530 crianças de 0 a 5 anos de idade.

4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município, mostrado na Tabela 24, passou de 0,480 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,693 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,735 é considerado alto e o IDH-M Longevidade de 0,825 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,549 é considerado baixo na classificação do PNUD.

Tabela 24. IDH-M de Canarana-MT

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
IDH-M	0,480	0,565	0,693
IDH-M Educação	0,257	0,352	0,549
IDH-M Longevidade	0,668	0,739	0,825
IDH-M Renda	0,646	0,693	0,735

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

4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

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

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

Neste estudo, a delimitação da área urbana foi definida a partir da população residente no núcleo urbano, cuja área foi determinada pela mancha urbana apresentada por imagem de satélite mais recente do nucleamento. Esses critérios foram utilizados para padronizar o método



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



definidor da densidade populacional urbana tendo em vista que a grande maioria das cidades de Mato Grosso apresenta legislação defasada sobre o tema ou até mesmo definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade.

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

4.7.1 Unidades de Conservação no Município

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

4.7.2 Estrutura fundiária

Pelo Censo Agropecuário do IBGE, em 2006, o município possuía 5.670 estabelecimentos com área total de 3.752,490 hectares. Desse total de estabelecimentos: 961 eram destinados a lavouras temporárias, com 977,687 hectares; 143 eram destinados a produção de lavouras permanentes, com 34,714 hectares; 4.440 estabelecimentos eram destinados à pecuária, com 2.665,087 hectares e 126 propriedades eram destinadas a outras atividades com 75.001 hectares. Pelo Cadastro de Assentamentos do Incra - Superintendência Regional Mato Grosso - SR 13, consta no município o Assentamento P.A Guatapará, com 119 famílias assentadas e 6.829,622 hectares.

4.7.3 Uso do solo urbano

O município não dispõe de legislação sobre o zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo urbano. A “mancha urbana” do distrito-sede ocupa área de 9,46 km², que corresponde a uma densidade populacional urbana de 1.565,01 habitantes por km². Destaca-se que a discrepância entre as densidades populacionais urbanas, quando se utiliza o perímetro



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



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 Canarana, o que ocorre com várias outras cidades de Mato Grosso. Isso se dá devido a esses municípios apresentarem legislação defasada sobre o tema ou até mesmo definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade. Assim, decidiu-se padronizar o método definidor da densidade populacional urbana a partir da mancha urbana.

4.8 CULTURA E TURISMO

4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural

Dentre as principais atividades anuais relacionadas à recreação, à cultura e ao turismo (turismo de negócios) está a Feican (feira industrial, comercial e agropecuária anual) no Parque de Exposições do município, com realização de rodeios, exposições e apresentações artísticas, de caráter regional e nacional.

O município possui a Biblioteca Pública Municipal Castro Alves, que tem por finalidade a preservação do patrimônio histórico, artístico, literário e cultural de Canarana e região.

4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)

Canarana possui diversos rios com potencial para turismo de aventura e pesca esportiva, como o Culuene (divisa do município com Gaúcha do Norte), o rio Sete de Setembro no interior do município. Tanto o rio Culuene quanto o Sete de Setembro são alimentadores do rio Xingu, este último na divisa noroeste do município. Na divisa leste, na área limítrofe ao município de Cocalinho, encontra-se o rio das Mortes, em território da área indígena Pimentel Barbosa.

4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo

A infraestrutura urbana do município disponibiliza no setor de hospedagem, para atendimento a visitantes e turistas, seis estabelecimentos do setor hoteleiro; no setor de alimentação, três empreendimentos da categoria restaurante.

4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

4.9.1 Entidades sem fins lucrativos

A comunidade conta com estabelecimentos relacionados à saúde (públicos e privados) na área urbana do município. Na estrutura administrativa do Executivo, a Secretaria de Assistência Social e um Centro de Referência e Assistência Social (Cras). Na área educacional,



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



unidades que atendem os níveis de ensino da pré-escola ao Ensino Médio. Na religião, há disponibilidade de templos Cristãos, tanto católicos quanto evangélicos. Existem 27 entidades representativas de setores da sociedade, dentre associações, sindicatos e cooperativas, distribuídos nas áreas urbana e rural.

4.9.2 Meios de comunicação

Cinco agências dos Correios; uma emissora de rádio; três sites de notícias, incluindo da Prefeitura Municipal e Câmara Municipal. Sinais de internet e telefonia móvel.

4.9.3 Órgãos de segurança pública no município

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

4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

Canarana participa do projeto PMSB a partir da criação dos comitês de Coordenação e Executivo no município por meio de Decreto nº 2584/2015 de 10 de novembro de 2015.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o Plano de Mobilização Social – PMS, no período de 07 a 09 de novembro de 2015, no qual foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Dentre as atividades de mobilização, houve reuniões com a equipe executora com palestras, esclarecendo sobre a importância da elaboração do PMSB, sensibilizando a população para o envolvimento na tarefa.

Mensalmente, o município vem realizando essas atividades e conta com a participação em torno de 117 pessoas que vêm contribuindo no acompanhamento da execução do PMSB-MT, conforme relatos nos Produtos J.

Foram distribuídos, durante reunião pública em Canarana, 117 questionários, visando traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços nos 04 eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos) com questões objetivas. A seguir, a análise da percepção com base nas respostas obtidas por meio do questionário (anexo).



4.10.1 Infraestrutura de Abastecimento de Água

São 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, qualidade da água distribuída e se na residência há caixa d'água (reservatório).

(1.1). “Como é o abastecimento de água em sua casa?” 66% das respostas mostraram que o abastecimento é por rede pública; 21% citaram poço artesiano, 6% cisterna, 1% caminhão-pipa, sendo que somando os que não souberam responder e deixaram sem resposta obtém-se 6%.

(1.2). “Em sua casa chega água todos os dias?” Grande parte (75%) respondeu que sim, enquanto 17% assinalaram que não. O restante do percentual pontuou: ‘não sei’, com 1%; e os que deixaram a questão em branco, com 7%. Àqueles que não recebem água todos os dias foi perguntado: “quantas vezes por semana”? 15,5% responderam 4 ou 5 vezes por semana, seguidos por 4%, com 3 vezes por semana; 3,5% com uma vez por semana, e 1% com duas vezes por semana. Destaque ao percentual de 76% que deixaram sem resposta.

(1.3). “Como é a qualidade da água?” Para 78%, a água que abastece o município é de boa qualidade; mas 11% responderam que não; 11% não souberam responder e deixaram sem resposta. Visando identificar quais problemas a água apresenta, baixos percentuais foram apontados como 8,5% gosto; 2,5% cor; 4,5% sujeira e 2% assinalaram a opção odor. Sendo que 4,5% assinalaram a opção ‘outros’, mas sem especificar quais problemas.

(1.4). “Em sua casa existe caixa d'água (reservatório)?” 86,5% responderam ‘sim’, existe caixa d'água na residência, enquanto 10% assinalaram ‘não’. Do percentual restante, 1% não soube responder e 2,5% deixaram sem resposta.

4.10.2 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

No eixo de esgotamento sanitário, são quatro 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.

(2.1). “A sua casa está ligada à rede de esgoto?” 81% responderam que não contam com rede de esgoto em sua residência; seguidos por 11% que afirmaram possuir; 3% não souberam responder e 5% deixaram sem resposta.

(2.2). “Para onde vai o esgoto?” As respostas: 56,5% fossa negra; 16% fossas séptica e sumidouro; 2% corre a céu aberto; 1% rede coletora; 1% valas e 1% galerias; sendo que 11,5% não souberam responder e 11% deixaram sem resposta.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



(2.3). “Existe tratamento de esgoto em sua cidade?” 76% responderam que não, enquanto 4% indicaram que sim, confirmando a existência de tratamento de esgoto. Porém, 20% não souberam responder ou deixaram em branco.

(2.4). “Em sua casa você se sente incomodado (a) com mau cheiro de esgoto?” As respostas mostram 69% dizendo que não e 7% dizendo que sim; 4% não souberam responder e 20% deixaram sem resposta.

Neste eixo do saneamento observa-se que em todas as questões se obteve um grande percentual de resposta “não sei”, podendo indicar que neste eixo de esgotamento sanitário a população não tem conhecimento se há rede, sobre o destino e se existe tratamento de esgoto.

4.10.3 Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais

Este eixo apresenta 5 questões em torno dos serviços de drenagem no município de Canarana, 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.

(3.1). “Em sua casa/rua ocorre algum problema ocasionado pelas chuvas?” Para 53%, não existem problemas; 36% disseram que sim; 3% não souberam responder e 8% deixaram sem resposta. Questionados sobre os problemas decorrentes da chuva, obteve-se o seguinte: 12,5% alagamento; 3,5% retorno de esgoto; 7,5% inundação e 19,5% ‘outros’, porém sem especificar; 57% deixaram sem resposta.

(3.2) “Para onde vai a água da chuva?” 78,5% informaram que corre na rua; 6,5% para bocas de lobo; 3,5% para valas; e 6,5% para sarjetas. Também nesta questão houve 5% que deixaram sem resposta.

(3.3). Neste ponto a indagação é quanto à manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias. 45% responderam que não, enquanto 5% afirmaram que sim, há manutenção. Entretanto, 36% não souberam responder e 14% deixaram sem resposta, o que perfaz 50% que não informam sobre o serviço de manutenção e limpeza de galerias.

(3.4). “Você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade?” 77% informaram que não moram próximo a rios/córregos; 17% indicaram que sim; 5% não responderam e 1% não soube responder. Nota-se que, nesta questão, o percentual de ‘sem respostas’ (5%) foi menor, sugerindo que os termos apresentados nesta questão são conhecidos da população.

(3.5). Já quando questionados se eles veem nas margens dos rios e córregos (5) vegetação para protegê-los, 54% afirmam que sim, e 15,5% marcaram que não; 13,5% deixaram



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



sem resposta e 17% não souberam responder; estes últimos somam-se 30,5% que não informam se há mata ciliar protegendo rios e córregos.

4.10.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O eixo de manejo de resíduos sólidos apresenta 5 questões com várias opções de respostas feitas para a população de Canarana.

(4.1). “Há coleta de resíduos sólidos em sua rua?” A grande maioria (83,5%) informou que sim; 12% assinalaram que não há, enquanto 4,5% deixaram sem resposta e não souberam responder. Grande parte dos que responderam ao questionário (83,5%) afirmou a existência de coleta residual. Com relação à frequência: uma vez por semana, 46%; duas vezes por semana, 21,5%; a cada 3 dias na semana, 15,5%; a cada 15 dias, 8,5%; e deixaram sem resposta, 8,5%. Observa-se que o maior percentual das respostas (46%) informa a frequência da coleta de resíduos uma vez por semana.

(4.2). “Existem terrenos baldios com resíduos sólidos próximos à sua casa?” Significativo percentual de 43,5% afirmou que sim, existem bolsões de lixo na cidade; e 45,5% não identificaram tal problema. Do percentual restante, 4% indicaram não saber responder, e 7% deixaram sem resposta. Nota-se que nessa questão ficou bem equilibrado o percentual que afirma ter terrenos baldios e os que discordam dessa afirmação.

(4.3). “Quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?” Foram as seguintes as opções assinaladas: varrição, 22,5%; podas de árvores, 21,5%; coleta de sobras de materiais de obra, 1,5%; e coleta de animais mortos, 3,5%. Observa-se que todas as opções do questionário foram assinaladas e também 51% deixaram sem resposta.

(4.4). “Existe coleta seletiva em sua cidade?” 17% afirmaram que existe, contrapondo a 64% que responderam não existir. O percentual restante (19%) deixou o quesito sem informar sobre a existência ou não de coleta seletiva – [10% não souberam responder e 9% deixaram sem resposta].

(4.5). Por fim, a indagação quanto ao destino do resíduo sólido. O maior percentual indicado foi o lixão, com 64%; seguido por aterro sanitário, 2,5%; terrenos baldios, com 1%; e também com 1% rios e córregos. Neste ponto, percentual de 10% assinalou não saber responder, e 4% deixaram sem resposta.

De um modo geral, a análise da percepção social de Canarana sugere melhor esclarecimento dos termos técnicos usados no eixo de serviço de esgotamento sanitário, pois houve um alto percentual da alternativa “não sei” se comparado com o eixo de drenagem.



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



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

Elevado à condição de município em 1979, Canarana está localizado na região nordeste mato-grossense, integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico do Médio Araguaia. O Mapa 1 apresenta a localização do município. O acesso principal à sede do município pode se dar através das rodovias BR-070, BR-158, BR-251 e MT-020. O Mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A sede do município de Canarana encontra-se na Folha SD.22-V-D, nas coordenadas de latitude 13° 33' 21.51"S e longitude 52° 16' 18.15"O. O principal centro urbano corresponde à localidade de Canarana. O principal acesso rodoviário corresponde à BR-158. Os rios Araguaia e das Mortes são os principais cursos d'água da área, drenando-a no sentido sul-norte. A cidade de Canarana encontra-se na macrounidade Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões, com Clima Tropical Mesotérmico-Quente e Úmido dos Parecis, Alto Xingu e Alto Araguaia (IIIB). O município de Canarana faz parte de três Unidades de Planejamento e Gerenciamento: a A-9, Alto Xingu; a A-8, Suiá-Missu; e a TA-5, Baixo Rio das Mortes. As UPG's A-9 e A-8 pertencem à Região Amazônica e ambas estão inseridas na Sub-bacia Hidrográfica do Rio Xingu. A UPG TA-5, por sua vez, pertence à Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia e está inserida na Sub-bacia do Rio Araguaia. Segundo o PERH (2009), as UPGs Alto Xingu (A-9) e Suiá-Missu (A-8) apresentam vazão anual entre 20.000 e 40.000 hm³/ano. A UPG Baixo Rio das Mortes (TA-5), por sua vez, apresenta menor disponibilidade hídrica, com valores entre 10.000 e 20.000 hm³/ano.

A população total do município de Canarana cresceu a uma taxa média geométrica anual de 4,44% no período de 1991-2000. A expansão populacional na área urbana do município durante o mesmo período fora superior, apresentando uma taxa de 6,43% na média anual. Relativamente ao período de 2000-2010, a população total apresentou taxa média anual de crescimento de 1,98%, enquanto a taxa média anual do crescimento urbano foi de 2,42%. Quanto a população rural, a taxa média anual de crescimento da população no período 1991-2000 foi de -0,06%, indo para 0,52% na década 2000-2010, indicando tendência à migração rural-urbana; tendo apresentando taxas médias inferiores às relativas ao crescimento total. Esse comportamento é recorrente em municípios cuja economia está organizada na agropecuária extensiva e modernizada.

O município tem sua base econômica assentada no setor primário. As principais atividades que produzem efeitos multiplicadores sobre as demais do mercado local são as



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



lavouras temporárias com cultura de soja e milho, complementada com produção primária de pequenos produtores. Destaca-se ainda a pecuária de cria, recria e de corte. Em 2013, a contribuição da agropecuária para formação do PIB municipal representou 40,3% do valor adicionado bruto total. Os indicadores de desigualdade de renda apontam melhoria na distribuição de renda no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita, teve redução de 0,61 em 2000 para 0,53 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, há melhora na distribuição de renda de 0,64 em 2000 para 0,53 em 2010.

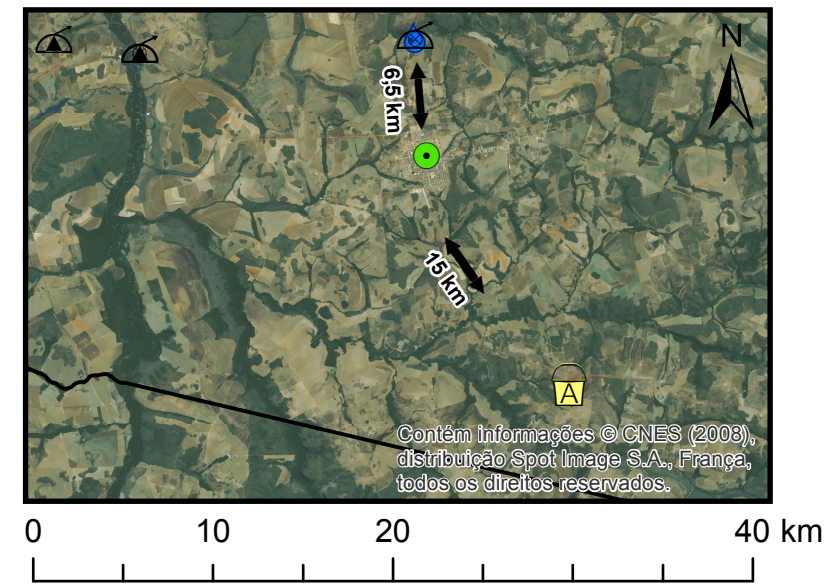
Os avanços na educação de Canarana, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM_E) expressivo resultado de 0,257 em 1991 para 0,549 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,549 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 7,81 em 2010 relativamente à taxa de 10,60 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 12,43 em 1991 para 10,28 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 8,02 e em 2010 foi de 9,18.

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 65,05 em 1991 para 74,51 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,31 em 1991 para 2,58 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) também apresentaram redução no período 1991-2010. O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,480 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,693 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,735 é considerado alto e o IDH-M Longevidade de 0,825 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,549 é considerado baixo na classificação do PNUD.

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



CARTA IMAGEM DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CANARANA

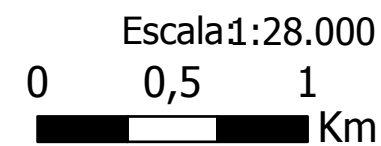


Legenda

- | | | |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Sede Municipal | ETA | Estação Fluviométrica |
| Núcleo Urbano | Reservatório de água | Futuro Aterro sanitário |
| Limite Municipal | Descarte da ETA | Bolsão de lixo |
| Pontos Saneamento | Descarte de Águas Pluviais | Cemitério |
| Captação de água | Erosão | Hospital |
| Sede da CAB | Estação Pluviométrica | Unidade Básica de Saúde |

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016
Matriciais: SPOT 2008



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

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura municipal de Canarana



Contém informações © CNES (2008), distribuição Spot Image S.A., França, todos os direitos reservados.



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



5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

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

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

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

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

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

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

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

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

VI - eficiência e sustentabilidade econômica;

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

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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



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 Canarana 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 Canarana- MT



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

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

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

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

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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



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

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

Quanto à destinação ou disposição final dos resíduos a céu aberto (lixões), excetuando-se os derivados de mineração, a PNRS proíbe esta prática, em seu art. 47º. Os municípios tinham o prazo para a extinção dos lixões, observando o ano de 2014 como limite para a implantação da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, porém, deverão ter 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 nº 12.305/2010).

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

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

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



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



5.1.1 Legislação federal

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

Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

<i>Leis</i>		
Legislação	Data de Publicação	Assunto
Constituição Federal	1988	Artigos 21, 23, 30, 175 e 200, definindo atribuições em níveis federal, estadual e municipal, relatando as competências comuns entre os poderes, como: instituir, organizar e promover programas de construção e melhorias sanitárias habitacionais, assim como formular políticas e execução das ações de saneamento básico através do Sistema Único de Saúde.
Lei nº 6766	19/12/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei nº 8.080	19/09/1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei nº 8.987	13/02/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
Lei nº 9.433	08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990.
Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.079	30/12/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
Lei nº 11.107	06/04/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Lei nº 11.445	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei 9.966	28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.



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



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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Lei 9.605	12/02/1998	Cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama.
Lei 12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei 5.318	26/09/1967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.
Lei complementar nº 141	13/01/2012	Regulamenta o § 3º do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde.
Decretos		
Legislação	Data de Publicação	Assunto
Decreto nº 7.404	23/12/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Decreto 7.405	11/09/2003	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento e dá outras providências.
Decreto 7.217	5/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
Decreto 6.017	17/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto 7.619	21/11/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
Decreto 4.074	04/01/2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.
Decreto 50.877	29/06/1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências; resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama.
Portarias		
Legislação	Data de Publicação	Assunto
Portaria nº 2.914	12/12/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.



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



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

Resoluções		
Legislação	Data de Publicação	Assunto
Resolução CONAMA 452/12	02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Resolução CONAMA 307/02	05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA 448/12	18/01/2012	Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conama.
Resolução CONAMA 431/11	24/05/2011	Altera o art. 3º da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conama, estabelecendo nova classificação para o gesso.
Resolução CONAMA 348/04	16/08/2004	Altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução CONAMA 404/08	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA 416/09	30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.
Resolução CONAMA 375/06	29/08/2006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências.
Resolução CONAMA 380/06	31/10/2006	Retifica a Resolução Conama nº 375 de 29 de agosto de 2006, define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências.
Resolução CONAMA 358/05	29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA 316/02	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA 386/06	27/12/2006	Altera o art. 18 da Resolução Conama 316/02.
Resolução CONAMA 275/01	25/04/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA 237/97	19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA 02/91	22/08/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.



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



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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Resolução CONAMA 06/91	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução ANVISA RDC 306/04	07/12/2004	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Normas Técnicas; Instrumento; Descrição.
Resolução Recomendada nº 75	02/07/2009	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
Resolução Recomendada nº 111	10/06/2011	Estabelece orientações relativas ao estímulo à participação social e à elaboração dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico.
Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
Legislação	Data de Publicação	Assunto
NBR 09650	30/11/1986	Verificação de estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água.
NBR 10156	30/12/1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
NBR 12211	30/04/1992	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
NBR 12212	30/04/2006	Projeto de poço para captação de água subterrânea.
NBR 12213	30/05/1992	Projeto de captação de água para o abastecimento público
NBR 12214	30/04/1992	Projeto do sistema de bombeamento de água para o abastecimento público
NBR 12215	31/12/1991	Projeto de adutoras de água para o abastecimento público
NBR 12216	30/04/1992	Projeto de Estação de Tratamento de Água para o abastecimento público.
NBR 12217	30/07/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12218	30/07/1994	Projeto de rede de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12244	31/03/2006	Construção de poço para captação de água subterrânea
NBR 12266	30/04/1992	Projeto de execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem
NBR 12586	30/04/1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água
NBR 9058	30/05/1999	Sistema de ramais prediais de água – tubos de polietileno
NBR 13133	30/05/1994	Execução de levantamento topográfico
NBR 5645	30/07/1991	Tubo cerâmico para canalizações
NBR 7362	29/01/2007	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
NBR 7367	30/12/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário
NBR 7665	30/06/2005	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalização sob pressão
NBR 8409	30/07/1996	Conexão cerâmica para canalização
NBR 8890	24/03/2008	Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário
NBR 9648	30/11/1986	Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário



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



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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
NBR 9649	30/11/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
NBR 9814	30/05/1987	Execução de rede coletora de esgoto
NBR 12207	30/04/1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208	30/04/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 12209	24/11/2011	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
NBR 15396	14/08/2006	Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-fabricado: requisitos e métodos
NBR 15645	08/12/2008	Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto
NBR 8.419	30/04/1992	Manejo de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.
NBR 7.503	10/06/2013	Resíduos sólidos; ficha de emergência; padrão.
NBR 9.191	26/05/2008	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo; Requisitos e métodos de ensaio
NBR 10.004	31/05/2004	Resíduos sólidos; classificação
NBR 10.005	31/05/2004	Lixiviação de resíduos; procedimentos.
NBR 10.006	31/05/2004	Solubilização de resíduos; procedimentos.
NBR 10.007	31/05/2004	Amostragem de resíduos; procedimentos.
NBR 10.157	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos; critérios para projeto, construção e operação; procedimento
NBR 11.174	30/07/1990	Condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II; não inertes e III; inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.
NBR 12.807	15/05/2013	Resíduos de serviços de saúde; terminologia
NBR 12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.
NBR 12.809	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos
NBR 12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde
NBR 14.652	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.
NBR 12.235	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 12.980	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.
NBR 13.056	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.
NBR 13.221	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m ³ , 1,2 m ³ e 1,6 m ³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro; requisitos.
NBR 13.463	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.
NBR 13.591	30/03/1996	Compostagem; terminologia.
NBR 13.896	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos; critérios para projeto, implantação e operação; procedimentos.
NBR 14.599	24/10/2014	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 15.051	31/03/2004	Laboratórios clínicos; gerenciamento de resíduos
NBR 15.112	30/06/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos; áreas de transbordo e triagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.113	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil.



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



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

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

Fonte: PMSB, 2016



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



5.1.2 Legislação estadual

No Quadro 4 as legislações, decretos, normas e resoluções, em vigor, no contexto estadual relacionadas ao saneamento básico.

Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

<i>Leis</i>		
Legislação	Data de Publicação	Assunto
Constituição Estadual	1989	Artigos 173, 217, 263, 277, 293, 313
Lei nº 2.626	07/07/1966	Em 7 de julho de 1.966, pela da lei estadual nº 2.626, foi criada a Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso – Sanemat, sociedade de economia mista, regulamentada pelo Decreto nº 120, de 3 de agosto do mesmo ano, ocorrendo a transferência das concessões municipais para o Estado.
Lei nº 7.358	13/12/2000	Em 13 de dezembro de 2000 pela Lei nº 7.358, alterada pela Lei nº 7.535, de 6 de novembro de 2001, que autorizou a extinção da Sanemat e o governo do Estado a conceder incentivos aos municípios para investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário.
Lei nº 7.535	06/11/2001	Altera dispositivos da Lei nº 7.359 de 13 de dezembro de 2000, e dá outras providências
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.
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.



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



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

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

Fonte: PMSB, 2016



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



5.1.3 Legislação municipal

O município de Canarana dispõe de legislações que contemplam indiretamente o saneamento básico. Dentre elas destacamos a lei referente ao Código de Obras, Código de Posturas, a lei que cria o Departamento de Água e Esgoto e a lei do zoneamento, uso e ocupação do solo urbano. As legislações municipais em vigor estão descritas no Quadro 5 a seguir:

Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data	Assunto
Lei Municipal Nº 243/93	06/08/1993	Cria e delimita a Área Industrial de Canarana.
Lei Municipal n. 364/98		Dispõe sobre o regime de concessão dos serviços de saneamento básico.
Edital de concorrência n. 001/99		Edital de concorrência para a seleção de empresa para operar o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário na cidade de Canarana.
Lei Municipal n. 481/02	28/02/2002	Autoriza o Executivo a assumir os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
Lei Complementar nº 040/03	17/12/2003	Dispõe sobre o Código de Posturas de Canarana.
Lei Complementar nº 041/03	17/12/2003	Dispõe sobre o Código de Obras de Canarana.
Lei Municipal nº 593/03	19/12/2003	Dispõe sobre o Código Sanitário de Canarana.
Lei Municipal nº 595/03	19/12/2003	Dispõe sobre o Zoneamento, Ocupação e Uso do Solo Urbano.
Lei Municipal nº 840/08	05/05/2008	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.
Lei Municipal nº 844/08	03/06/2008	Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente.
Lei nº 007/11	31/08/2011	Lei Orgânica do Município de Canarana MT.
Lei Municipal nº 1111/13	04/12/2013	Cria e delimita área de expansão industrial e altera área urbana.
Lei Complementar nº 116/2013	19/12/2013	Dispõe sobre o Código Tributário de Canarana.
Lei Municipal nº 1154/14	24/06/2014	Institui a quilometragem das estradas não pavimentadas do município.
Lei Municipal nº 1169/14	02/12/2014	Cria a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC).
Lei Complementar nº 136/15	04/08/2015	Institui o Código Municipal do Meio Ambiente, dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e o Sistema Municipal do Meio Ambiente de Canarana.
Lei Municipal nº 1223/15	29/12/2015	Cria o Fundo Municipal de Defesa Civil.
Lei Municipal nº 1237/16	18/04/2016	Autoriza a firmar convênio com a Associação Reciclanip.
Lei Municipal nº 1261/16	16/08/2016	Cria Zona Especial de Interesse Social – ZEIS.
Lei Municipal nº 1262/16	06/09/2016	Cria Zona Especial de Interesse Social – ZEIS.

Fonte: PMSB, 2016



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

No caso de Canarana, não foi identificado um órgão responsável pela regulação e fiscalização dos serviços. De forma geral, o município espera a conclusão da elaboração do PMSB para que tenha condições de ampliar e sistematizar os serviços prestados.

5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

Não há programas locais de interesse do saneamento básico no município, sendo realizadas apenas campanhas pontuais relacionadas ao controle de doenças, como a dengue, podendo por vezes envolver ações de mutirões de limpeza.

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

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

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

5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO

O município atualmente não dispõe de política de recursos humanos especificamente para saneamento básico.

5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Usualmente os serviços de saneamento são cobrados de duas formas: taxa e tarifa. Taxa é um valor que se paga à contraprestação de um serviço mesmo que o contribuinte não os utilize. Tal cobrança existe apenas para cobrir os custos da atividade. Ou seja, a potencialidade do serviço é que gera a obrigatoriedade do seu pagamento. Tarifa é um valor que pode ser cobrado



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



à contraprestação de um serviço optado pelo contribuinte; é medida de acordo com o consumo de cada imóvel, sendo registrado como uma unidade consumidora. Este valor é medido por m³ de água, e aumenta de acordo com o consumo (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012).

Em Canarana é adotada a cobrança por meio de tarifa para os serviços de água e esgoto. Não há cobrança pelos serviços de manejo de águas pluviais e os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos são cobrados via taxa inclusa no IPTU.

5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

A Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB) previu que o controle social (art. 9º, *caput*, V, e art. 47) possui, dentre outros, por objetivo velar para que o previsto no planejamento seja estritamente cumprido. O art. 47 também explicita que o controle social “poderá” incluir a participação popular direta nos órgãos colegiados de caráter consultivo, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (ALOCHIO, 2011).

A participação da população local na gestão pública é de extrema importância, pois, segundo o Ministério das Cidades (2005), a ideia de participação social impõe a presença explícita e formal da sociedade no interior do aparato estatal, de modo a tornar visível e legitimada a diversidade de interesses e projetos. A participação social se associa à noção de controle social do Estado, por oposição ao controle privado ou particular, exercido por grupos com maior poder de acesso e influência (MORAES e OLIVEIRA, 2000). No aspecto social, este tópico tem por objetivo avaliar os impactos dos serviços nas condições de vida da população.

Atualmente, o município não conta com qualquer mecanismo de participação e controle social direto na gestão dos serviços de saneamento básico. A participação da sociedade nas políticas públicas municipais relacionadas ao saneamento básico se dá de forma indireta, geralmente por meio de alguns conselhos municipais instituídos, porém nenhum desses trata especificamente de saneamento.

5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

O Plano Municipal de Saneamento Básico, além de sugerir soluções técnicas que otimizem a utilização da infraestrutura existente, tem o objetivo de produzir a participação da população no seu processo de elaboração. Além do contato que a equipe técnica tem com a população durante a visita técnica ao município e durante a reunião pública, todos os meses os comitês de Coordenação e de Execução do município devem seguir o cronograma proposto no



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



Produto B – Plano de Mobilização Social (PMS), realizando atividades de mobilização social, ouvindo a comunidade e divulgando a elaboração do PMSB.

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

Com relação ao serviço de abastecimento de água a população pode ser ouvida na sede da CAB Canarana ou pelo seu telefone – (66) 3478-1414. Visando facilitar o acesso da população, está em construção o site da concessionária: www.cabcanarana.com.br.

O Contrato nº 11/2000, que dispõe sobre a concessão plena dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, regulamenta que a análise da forma de atendimento aos usuários visa atingir prestação, facilidade, conforto, agilidade e cordialidade, bem como garantir a boa imagem da concessionária. Deve haver prontidão no atendimento, devendo este atendimento ao público ser integral, no horário comercial, sendo que a Concessionária deverá dispor ainda de um sistema para atendimento aos usuários cadastrados, por telefone.

Tal serviço deverá contar com pessoal treinado e/ou equipamento especializado que dará a devida atenção à reclamação apresentada, que será convenientemente registrada em formulários próprios, numerando cada reclamação e informando ao usuário sobre a data, hora e o número do registro da respectiva reclamação. Deve-se garantir que o tempo de espera do usuário para ser atendido não deverá ser maior que 30 minutos, sendo que o funcionário que estiver atendendo deverá ter condições de responder e solucionar diretamente os problemas.

Para informações relacionadas ao serviço de coleta de resíduos sólidos e de drenagem de águas pluviais, o setor responsável no município é a, que pode ser procurada pessoalmente ou por telefone.

A Prefeitura utiliza como meios de divulgação dos serviços prestados à população o seu site oficial (<http://www.canarana.mt.gov.br/>), onde é possível encontrar ainda o Portal Ouvidoria, canal aberto entre o cidadão e o município cuja finalidade é receber, encaminhar e acompanhar sugestões, reclamações, críticas, denúncias e elogios dos cidadãos referentes aos serviços públicos municipais, além de abranger consulta e solicitação de informações.



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



Estas são ferramentas de comunicação importantes para que haja o controle social, visto que por se tratar de um plano de longo prazo, com programas, metas e ações com horizonte de até 20 anos, este deve ser revisado continuamente. Além das atividades propostas no PMS, as demais ações de participação social devem continuar.

5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

O município atua em conjunto com a União e o Estado nas diversas áreas, como: de saúde, educação, cultura e patrimônio histórico, proteção do meio ambiente, habitação e saneamento básico, entre outros. O município é integrante do Consórcio Intermunicipal Médio Araguaia, este é pessoa jurídica que integra a administração pública de todos os entes consorciados, sendo regido pelos preceitos da Administração Pública e da Gestão Fiscal.

De acordo com dados disponíveis no site do Portal Transparência da Controladoria Geral da União, do governo federal, a Prefeitura Municipal de Canarana possui alguns convênios para melhoria do saneamento do município, como: melhorias no sistema de abastecimento de água, pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais, melhorias sanitárias domiciliares, erradicação do *Aedes aegypti*, entre outros, conforme expresso no Quadro 6.



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



Quadro 6. Convênios da Prefeitura Municipal de Canarana com órgãos federais relacionados ao saneamento básico

Número	Objeto	Órgão Superior	Conveniente	Valor conveniado	Data da Última Liberação	Valor da Última Liberação
324985	Plano de Ação de Erradicação do <i>Aedes Aegypti</i> no município	Ministério da Saúde	Prefeitura de Canarana	95.704,24	03/04/2000	31.676,00
340862	Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água com execução de 2.000 m de rede de distribuição, adaptação da captação da casa de química tipo padrão simplificado, execução da base para estação elevatória de água tratada, aquisição de material hidráulico para a existente, aquisição de equipamento para captação.	Ministério da Saúde	Prefeitura de Canarana	127.500,00	30/06/1998	42.500,00
390798	Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água	Ministério da Saúde	Prefeitura de Canarana	499.999,95	17/08/2000	299.999,97
530997	Sistema de Abastecimento de Água	Ministério da Saúde	Município de Canarana	191.906,41	22/11/2006	38.382,00
549271	Implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana em municípios com até 100.000 habitantes	Ministério das Cidades	Prefeitura de Canarana	97.500,00	15/09/2006	14.439,75
549526	Implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana em municípios com até 100.000 habitantes.	Ministério das Cidades	Prefeitura de Canarana	1.000.000,00	15/09/2006	132.700,00
563438	Construção de Unidade de Saúde	Ministério da Saúde	Prefeitura de Canarana	141.750,00	11/08/2008	35.437,50
568798	Pavimentação asfáltica e drenagem	Ministério das Cidades	Prefeitura de Canarana	120.000,00	23/07/2007	96.000,00
568821	Pavimentação asfáltica e drenagem	Ministério das Cidades	Prefeitura de Canarana	500.000,00	25/07/2007	500.000,00
612927	Pavimentação asfáltica e drenagem	Ministério das Cidades	Prefeitura de Canarana	26/11/4637	13/08/2008	1.000.000,00
614439	Pavimentação de vias urbanas	Ministério do Turismo	Prefeitura de Canarana	292.500,00	19/06/2008	292.500,00
631235	Infraestrutura urbana	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal de Canarana	987.600,00	23/06/2009	987.600,00



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



Continuação Quadro 6. Convênios da Prefeitura Municipal de Canarana com órgãos federais relacionados ao saneamento básico

Número	Objeto	Órgão Superior	Conveniente	Valor conveniado	Data da Última Liberação	Valor da Última Liberação
631422	Pavimentação asfáltica e drenagem	Ministério do Turismo	Prefeitura Municipal de Canarana	292.500,00	06/05/2009	292.500,00
631795	Melhorias sanitárias domiciliares para atender o município de Canarana-MT.	Ministério da Saúde	Município de Canarana	-	22/09/2011	165.000,00
638415	Resíduos Sólidos	Ministério da Saúde	Município de Canarana	881.524,37	28/06/2012	352.609,75
646325	Pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais no município.	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal de Canarana	987.600,00	13/08/2009	987.600,00
646602	Pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais no município.	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal de Canarana	493.100,00	20/08/2009	493.100,00
647843	Pavimentação e drenagem de águas pluviais em vias urbanas do município de Canarana.	Ministério do Turismo	Prefeitura Municipal de Canarana	1.462.500,00	15/09/2009	262.500,00
700383	Construção de galerias de águas pluviais, pavimentação asfáltica e guias e sarjetas nas vias do setor Jardim Tropical.	Ministério da Integração Nacional	Prefeitura de Canarana	300.000,00	30/12/2009	150.000,00
704689	Apoio a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano - Ações de Infraestrutura Urbana em municípios de Mato Grosso.	Ministério das Cidades	Prefeitura de Canarana	987.600,00	14/07/2010	987.600,00
729324	Pavimentação asfáltica e drenagem de vias urbanas do município.	Ministério das Cidades	Prefeitura de Canarana	1.000.000,00	14/07/2010	900.000,00
755051	Pavimentação asfáltica.	Ministério do Turismo	Prefeitura de Canarana	780.000,00	31/12/2012	91.650,00

Fonte: Portal Transparência, 2016



6 INFRAESTRUTURA URBANA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA

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

O diagnóstico foi elaborado a partir das informações disponibilizadas pela concessionária CAB Ambiental – Canarana, consultas ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e Agência Nacional de Águas (ANA), e através de levantamentos de campo e entrevistas com técnicos da prefeitura e outros órgãos, como a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, e ouvindo a população.

6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Canarana não possui Plano Diretor de Abastecimento de Água, de modo que está em discordância com a Lei Federal 10.257/2001 do Estatuto das Cidades. De acordo com a referida lei, a obrigatoriedade da elaboração do Plano Diretor cabe a municípios com mais de 20 mil habitantes, situação que se aplica a Canarana, uma vez que em 2015 a população total era de 20.208 habitantes, conforme metodologia de projeção populacional adotada neste plano.

O planejamento do setor é regido pelos termos do contrato de concessão plena dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (Contrato nº 011/2000), que autorizou a concessão do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário abrangendo toda área urbana da sede de Canarana.

Há metas estipuladas no Edital de Concorrência nº 001/99 e mantidas no Contrato de Concessão nº 011/2000, ratificado pela CAB Canarana em 2010, quando assumiu a prestação dos serviços de água e esgoto no município. Atualmente, a CAB está em acordo com as metas de cobertura mínima de abastecimento (item 6.3.9).



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



6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

Até novembro de 1997, os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Mato Grosso eram de responsabilidade da Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso (SANEMAT), época em que se deu início a um processo de municipalização dos serviços, devolvendo aos municípios a titularidade destes e ficando a cargo das prefeituras a escolha pela melhor forma de gerir o setor (DAMBROS, 2013).

Assim sendo, em novembro de 1999, a Prefeitura Municipal de Canarana abriu processo licitatório para a concessão plena dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na modalidade concorrência, regido pelo Edital nº 001/99, tendo como vencedora a empresa Montgomery Watson Brasil Ltda (CNPJ: 47.685.102/0001-51). O contrato entre o município e a empresa, localmente conhecida como Companhia Ambiental de Canarana (CAC), foi firmado em 18 de abril de 2000 (Contrato nº 011/2000).

Contudo, a lei autorizando o Poder Executivo local a assumir os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Canarana fora promulgada apenas em 28 de fevereiro de 2002, pela Lei Municipal nº 481. Em abril de 2008, foi publicado o Decreto Municipal nº 1.877, dispondo sob ato de intervenção ao Contrato nº 001/2000, da ‘Concessão de Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário’, alegando-se que a empresa inadimpliu o que foi firmado no Contrato e no Edital de Concorrência e não respeitou o princípio da publicidade, sendo que não havia prestado conta dos serviços ao poder concedente.

Dessa forma, ficou decretado que a partir da data de publicação do Decreto nº 1.877, o município de Canarana assumiria os serviços de abastecimento de água e de coleta e destinação final de esgotos sanitários, sem nenhuma limitação ou restrição a ser imposta pela Concessionária, estando o poder público autorizado a ocupar todas as instalações e equipamentos, reversíveis ou não, utilizados pela empresa e que fossem importantes à continuidade da prestação do serviço, tais como as estruturas de captação; as adutoras de água bruta e água tratada; a Estação de Tratamento de Água (ETA); os reservatórios; a rede de distribuição; os móveis e utensílios de escritório, computadores, softwares, dados técnicos, linhas e aparelhos telefônicos; ferramentas, máquinas, motores e aparelhos; veículos e materiais em estoque.

Atualmente, a prestadora dos serviços de abastecimento de água do município de Canarana é a Companhia de Águas do Brasil – CAB Ambiental, empresa fundada em 2006 e que incorporou os serviços de água e esgoto do município em 2010, tendo entregue os



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



documentos de habilitação no dia 03 de maio, submetendo-se a todas as regras contidas no Edital de Concorrência e comprometendo-se a cumprir todas as cláusulas do contrato de concessão em vigor.

A sede administrativa da unidade CAB Canarana Ltda está localizada na Rua Redentora, nº 78, Centro (Figura 7). O Quadro 7 traz um panorama do sistema de abastecimento de água do município.

Figura 7. Sede administrativa da unidade CAB Ambiental de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 7. Panorama da situação atual do sistema de abastecimento de água em Canarana

Indicadores de abastecimento de água	
Tipo de prestação do serviço	Concessão plena
Atendimento da população urbana	100%
Tipo de manancial	Manancial superficial
Número de captações de água	01 (uma)
Vazão de captação	162 m ³ /h
Número de reservatórios	02 (dois)
Capacidade de reservação	960 m ³
Tipo de tratamento	ETA convencional
Volume produzido	152,29 m ³ /h
Índice de fluoretação	100%
Índice de hidrometração	100%
Índice de perdas	29,66%

Fonte: PMSB-MT, 2016



6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água de Canarana é composto por uma captação superficial, realizada no rio Tanguro. A água captada é aduzida até a sede da CAB, onde se localizam a Estação de Tratamento de Água e reservatórios. A ETA é composta por floculador, decantador, filtros e tanque de contato, onde são adicionados os produtos para desinfecção, fluoretação e correção do pH. A água tratada é aduzida até dois reservatórios, sendo um reservatório metálico apoiado e um reservatório semiapoiado construído em concreto armado, ambos localizados nas proximidades da ETA. A distribuição da água é realizada por pressurização mecânica, em regime intermitente.

A localização dos pontos de interesse do sistema de abastecimento de água de Canarana está representada na Tabela 25 e na Figura 8.

Tabela 25. Coordenadas geográficas dos componentes do sistema de abastecimento de água de Canarana-MT

Pontos	Latitude	Longitude
Captação Superficial - rio Tanguro	13°29'39,78" S	52°16'26,39" O
CAB Canarana Ltda (sede)	13°33'15,74" S	52°16'13,11" O
Estação de Tratamento de Água (ETA)	13°33'16,08" S	52°16'12,32" O
Reservatório 01 (concreto armado)	13°33'17,06" S	52°16'12,98" O
Reservatório 02 (metálico)	13°33'15,96" S	52°16'11,98" O
Estação elevatória de água tratada	13°33'16,73" S	52°16'13,02" O
Descarte de água de lavagem da ETA	13°33'15,63" S	52°15'36,03" O

Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 8. Componentes do sistema coletivo de abastecimento de água de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Google Earth Pro, 2016



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



De acordo com o Relatório Final do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) relativo ao município de Canarana, na época em que a Sanemat era responsável pelos serviços, não havia tratamento e a água era captada em manancial subterrâneo, de modo que a Estação de Tratamento de Água (ETA) do município fora construída em 1999, com recursos da Funasa.

6.3.1 Manancial

Em Canarana, o abastecimento público de água é realizado através de uma captação superficial no rio Tanguro, afluente do rio Xingu, pertencente à Bacia Hidrográfica Amazônica. De acordo com o Instituto Socioambiental (ISA), da nascente do rio Tanguro, localizada na Terra Indígena Pimentel Barbosa, no interior de Canarana, até a estação de captação da água, localizada na sede urbana, são 373 km de curso d'água, contando o rio Tanguro e seus afluentes, além de 137 nascentes, conforme mapeamento prévio realizado pelo instituto. A sua foz está localizada dentro do Parque Indígena do Xingu.

Uma vez que os corpos d'água do Estado de Mato Grosso não foram submetidos ao enquadramento, o rio Tanguro é considerado um corpo hídrico Classe 2, cuja água pode ser destinada ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; entre outros usos, conforme a Resolução Conama nº 357.

De acordo com informações do Memorial Descritivo do Sistema de Recuperação de Água de Lavagem (SRAL) e Sistema de Desidratação de Lodo (SDL) elaborado pela CAB Canarana, a turbidez média do rio Tanguro é de 11,49 uT no período de estiagem e 25,53 uT no período chuvoso, atingindo picos na faixa de 700 uT (CAB Canarana, 2016). Segundo a concessionária de água, o manancial apresenta uma vazão de 3.600 m³/h e a quantidade atende à demanda populacional, não sendo necessária a utilização de estruturas adicionais para regularização de vazão.

Contudo, desde 2015, as fortes estiagens na região, associadas com o crescimento populacional e aumento da demanda de água, tem trazido racionamento de água para os moradores da cidade. Tendo em vista a importância do rio Tanguro para a população urbana do município e para as aldeias indígenas da região, o ISA e o Comdema (Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente) iniciaram em julho de 2016 a prospecção de propriedades que margeiam o curso d'água da Bacia do Rio Tanguro, visando firmar parcerias com o objetivo de recuperar 10 hectares de áreas de preservação permanente degradadas ao longo de mais de 373



km de curso d'água, desde a sua nascente até o ponto de captação de água em Canarana (ISA, 2016).

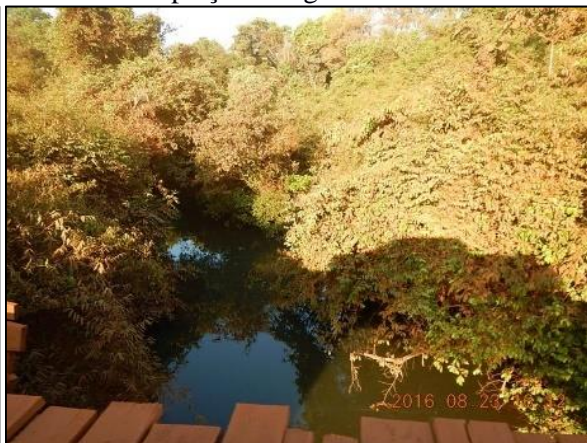
A Figura 9 e a Figura 10 ilustram a situação das margens do rio Tanguro na área de captação de água e em suas proximidades, sendo possível visualizar a presença de vegetação ao longo do percurso do rio.

Figura 9. Margens do rio Tanguro no interior da área de captação de água em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 10. Margens do rio Tanguro, próximo à área da captação de água em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

6.3.2 Captação e recalque

A captação de água bruta de Canarana está localizada no rio Tanguro, a aproximadamente 7,0 km da sede urbana. Apesar do trajeto ser realizado por via não pavimentada, o local possui boas condições de acesso. Como medidas de isolamento, a área da captação é cercada e possui portão com placa de identificação para evitar a entrada de pessoas não autorizadas no local, como pode ser observado na Figura 11 e na Figura 12.

Figura 11. Portão de acesso à área de captação de água bruta de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 12. Área da captação de água bruta de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



De acordo com a CAB, o nível mínimo e máximo de água do rio Tanguro varia significativamente. A captação está localizada em um trecho retilíneo do rio e é do tipo tomada de água com canal de derivação, de modo que o fluxo de água é derivado por uma manilha, sendo encaminhado para um desarenador e posteriormente para o poço de sucção. A Figura 13 ilustra a estrutura de captação de água do município.

Figura 13. Poço de derivação e conjunto motobomba da captação de água bruta de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

A captação conta com um macromedidor, instalado em janeiro de 2014, em substituição ao antigo. Segundo a CAB Canarana, a vazão máxima de captação é de 180 m³/h, sendo que o volume médio captado diariamente no município é de 3.655 m³, o equivalente a 162 m³/h, com funcionamento contínuo. A concessionária não possui cadastro em planta baixa com elementos constituintes, dimensões básicas e esquema funcional da área da captação de água do município.

A Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) bombeia para a Estação de Tratamento de Água (ETA), distante cerca de 7,0 km, a um desnível geométrico de 80 m. Para o recalque até a ETA, é utilizada no local uma bomba trifásica de eixo horizontal da marca IMBIL, modelo BEW 100/8, ano 2011, com capacidade de 0,05 m³/s, potência de 197 HP e rendimento de 70%. Possui motor com potência de 200 cv, equipado com inversor de frequência. O conjunto motobomba funciona 24 horas por dia. A manutenção da bomba é realizada eventualmente e o sistema possui dois conjuntos motobomba reservas, cujas características encontram-se expressas na Tabela 26.



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



Tabela 26. Informações dos conjuntos motobomba reservas da Estação Elevatória de Água Bruta da captação de água de Canarana-MT

Bomba	Marca	Modelo	Ano	Vazão (m ³ /s)	Potência (HP)	Rendimento (%)
Trifásica	KSB	ETA 100-50/2	1998	0,03	98	65
Trifásica	IMBIL	ITAP 100,500/2	1998	0,03	98	65

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de CAB Canarana Ltda, 2016

A Licença Operacional da captação de água foi emitida em 25 de novembro de 2014, (Licença nº 310.611), com validade até 24 de novembro de 2017. A Outorga de direito de uso de recursos hídricos foi sancionada pela Portaria nº 297, emitida em 21 de novembro de 2011, com validade até 31 de dezembro de 2039, outorgando à Companhia Ambiental de Canarana Ltda (CAB Canarana) o uso para captação superficial no rio Tanguro com a finalidade de abastecimento público do município.

De acordo com a outorga, a vazão máxima de captação é de 324 m³/h, funcionando 16 horas por dia durante todos os dias nos meses de janeiro e fevereiro, e 17 horas por dia durante todos os dias nos meses de março a dezembro, perfazendo um volume máximo anual de 1.991.304,00 m³.

A Tabela 27 apresenta a síntese do volume de água bruta recalado atualmente pela captação superficial para o abastecimento do município de Canarana. Utilizou-se a vazão média horária das bombas, multiplicada pelo tempo de funcionamento diário. Observa-se ainda que devido a variações nos horários de funcionamento a média da vazão real captada macromedida é de 3.655 m³/dia.

Tabela 27. Vazão captada diariamente em Canarana-MT

Captação	Tempo médio de funcionamento (h/dia)	Vazão média (m ³ /h)	Volume médio captado por dia (m ³)
Rio Tanguro	22,5	162	3.655

Fonte: PMSB-MT, 2016

Conforme citado anteriormente, as vazões captadas no município variam em função do regime hidrológico, ou seja, em períodos chuvosos a vazão captada é distinta daquela captada em períodos de seca. Dessa forma, foram utilizadas as vazões correspondentes aos períodos de estiagem (seca), onde os consumos de água são relativamente maiores. Conclui-se que a vazão captada diariamente é de 3.655 m³, perfazendo um volume anual médio de 1.334.075 m³, em conformidade com as restrições da outorga de uso dos recursos hídricos.



6.3.2.1 Nova captação de água subterrânea

A CAB Canarana pretende implantar uma captação subterrânea por meio de poço tubular profundo entre o fim do ano de 2016 e início de 2017. De acordo com dados da empresa, o poço terá aproximadamente 300 metros de profundidade e será capaz de produzir 88 m³/h.

Após a perfuração foram realizados testes onde comprovaram a boa disponibilidade hídrica do manancial subterrâneo, com vazão média de 88 m³/h e seu tempo de funcionamento de 19 horas, totalizando uma vazão média de 1.672 m³/dia, ou seja, aproximadamente 46% da demanda atual da sede.

6.3.3 Adutora de Água Bruta

A água captada no Rio Tanguro é conduzida à ETA por uma adutora de PVC Vinilfer e ferro fundido com diâmetro de 200 mm e extensão aproximada de 7,0 km. Nas dependências da ETA encontra-se instalado um macromedidor de água bruta nas coordenadas 13°33'15.81"S e 52°16'12,48"O.

A tubulação possui registro de manobra nas coordenadas 13°29'40.08"S e 52°16'27.18"O. Dentre os dispositivos auxiliares de proteção há válvula de retenção (13°29'40.08"S; 52°16'27.18"O); registro de descarga (13°32'2.92"S; 52°16'25.08"O); e quatro registros de ventosa, localizados nos pontos de maior elevação, não tendo sido informada as suas coordenadas geográficas.

Dentre os problemas existentes, a concessionária relatou a ocorrência de vazamentos por fricção devido à baixa qualidade do material que envolve a tubulação, além de destacar a baixa profundidade em que os tubos foram assentados, o que representa uma vulnerabilidade do sistema quanto à interferência de maquinários utilizados na manutenção da rodovia não pavimentada.

6.3.4 Sistemas elétricos e de automação

Em Canarana, a unidade de captação de água bruta é automatizada. Conforme informações da concessionária. As antenas para telemetria foram adquiridas em fevereiro e março do 2014.

6.3.5 Tratamento

A Estação de Tratamento de Água (ETA) de Canarana se localiza nas dependências da sede da CAB. A ETA foi construída em 1999 com recursos da Funasa, quando a gestão do



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



abastecimento de água era de responsabilidade da Prefeitura. A estação é do tipo convencional e apresenta capacidade nominal de 30 l/s, porém opera com vazão média de 45 l/s (162 m³/h). A estação apresenta boa situação estrutural, operando 24 horas por dia, produzindo em torno de 3.655 m³/dia, segundo leitura do macromedidor instalado em sua saída.

O tratamento é do tipo convencional completo, composto pelos seguintes processos unitários: mistura rápida, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e alcalinização. Em conformidade com os riscos da atividade, os funcionários utilizam Equipamento de Proteção Individual (EPI), como capacete, máscara facial, luva e botina de segurança.

O processo de tratamento da água bruta inicia-se com a aplicação de solução de sulfato de alumínio ferroso na Calha Parshall, onde ocorre a mistura rápida, tendo sido observada a existência de gradeamento na Calha Parshall a fim de auxiliar o turbilhonamento da água e consequente mistura do coagulante. A Figura 14 ilustra a Calha Parshall da ETA de Canarana, sendo possível visualizar a tubulação por onde o coagulante é transportado e inserido na água. A estrutura apresenta sinais de corrosão.

A solução do coagulante é preparada na casa de química e são consumidos em média 52,53 kg/dia, sendo utilizado o coagulante em sua forma granulada. Como auxiliar de coagulação, é empregado polímero aniônico em emulsão, utilizando-se cerca de 500 g/dia. Segundo informações fornecidas pela CAB, a coagulação é feita ora com pré-alcalinização, ora sem, sendo utilizado cal hidratada em pó. A dosagem do coagulante e do polímero auxiliar de coagulação é feita por meio de bombas dosadoras, localizadas na sala de dosagem de produtos químicos da ETA (Figura 15).

Figura 14. Calha Parshall da Estação de Tratamento de Água de Canarana-MT



Figura 15. Bomba dosadora de coagulante, na sala de dosagem da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016



Posteriormente à mistura rápida, a água é conduzida para o floculador hidráulico (Figura 16), com chicanas de fluxo vertical. O objetivo desta etapa é promover a formação dos flocos das impurezas da água bruta, aumentando a sua densidade, para posterior remoção na unidade de decantação. Devido ao posicionamento do floculador, que se encontra ao lado do decantador, há uma unidade cilíndrica (caixa de passagem) que recebe toda a água floculada e distribui o volume total para o decantador (Figura 17).

Figura 16. Floculador hidráulico da ETA de Canarana-MT



Figura 17. Compartimento que recebe a água floculada e distribui para o decantador



Fonte: PMSB-MT, 2016

Após a formação dos flocos, a água é direcionada para o decantador, com a função de promover a sedimentação das partículas suspensas na água. O decantador empregado é do tipo alta taxa, com placas inclinadas (Figura 18). Segundo informações do parecer técnico da L.O nº 310611/2014, o decantador possui sua estrutura disposta na forma bipartida (dois módulos de decantação), equipado com difusor para distribuição de água em toda extensão das duas estruturas; canaletas em aço para coleta de água decantada, com orifício DN 20 mm; duas câmaras de acúmulo de lodo com as referidas descargas manuais em cada compartimento de decantação; câmara de recebimento e água decantada única para os dois módulos de decantação, com cinco tubulações e válvulas de alimentação de água decantada para os filtros.

Após a decantação, a água segue para as unidades de filtração, onde é feita a remoção das partículas que persistem em suspensão. A ETA de Canarana possui cinco filtros (Figura 19) de camada dupla e fluxo descendente, utilizando areia e carvão antracito como material filtrante.

Figura 18. Decantador localizado na ETA de Canarana-MT



Figura 19. Unidades de filtração rápida da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

A retrolavagem dos filtros é efetuada diariamente, sendo realizada por manobra de filtros, onde quatro unidades lavam uma única em contracorrente. Conforme dados do projeto do SRAL (CAB, 2016), em média, a carreira de filtração é de 36 horas, e o tempo de lavagem de cada filtro é de 10 minutos, consumindo 1,09 m³/min. A água de lavagem é direcionada para uma galeria própria para esta finalidade, construída em 2001, sendo de uso exclusivo da ETA. O deságue é realizado em uma área verde localizada na Avenida Rio Grande do Sul, a 1.255 metros de distância da ETA. A **Figura 20** ilustra as cinco tubulações que conduzem a água de retrolavagem dos filtros até a galeria. A localização do ponto de deságue está indicada na Tabela 25 e ilustrada na Figura 8 (ver item 6.3).

A água filtrada é direcionada para o tanque de contato, de formato cilíndrico (**Figura 21**). Nesta unidade são adicionados os produtos químicos empregados nas etapas de desinfecção, fluoretação e correção do pH.

Figura 20. Tubulações que conduzem a água de lavagem dos filtros da ETA à galeria subterrânea



Figura 21. Tanque de contato da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Na desinfecção da água emprega-se o hipoclorito de cálcio granulado, sendo consumidos aproximadamente 6,14 kg/dia. Esta etapa tem como objetivo a inativação dos microrganismos patogênicos, além de garantir a manutenção de um residual de cloro ao longo da rede de distribuição, a fim de evitar possível contaminação no trajeto até as residências. A Figura 22 e a Figura 23 ilustram o armazenamento do produto químico no almoxarifado da ETA e a bomba dosadora de cloro, localizada na sala de dosagem de produtos químicos.

Figura 22. Armazenamento de hipoclorito de cálcio no almoxarifado da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

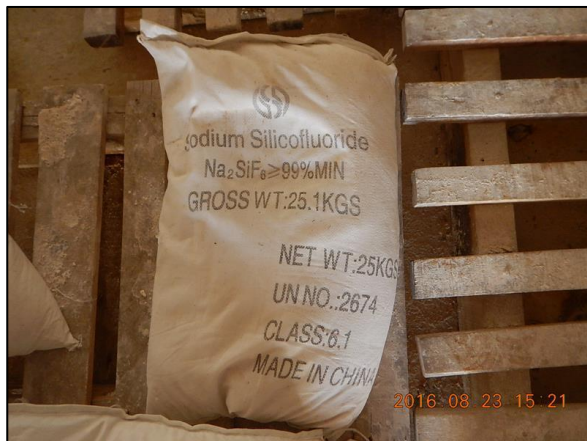
Figura 23. Bomba dosadora de cloro, na sala de dosagem da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

A fluoretação, por sua vez, é uma medida preventiva que reduz comprovadamente a prevalência de cárie dental entre 50% e 65% em populações sob exposição contínua desde o nascimento. Com essa finalidade, em Canarana é utilizado fluorsilicato de sódio em pó, sendo consumidos cerca de 4 kg/dia. A Figura 24 e a Figura 25 ilustram o armazenamento do produto químico no almoxarifado da ETA e a bomba dosadora de flúor, localizada na sala de dosagem de produtos químicos.

Figura 24. Armazenamento de fluorsilicato de sódio no almoxarifado da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

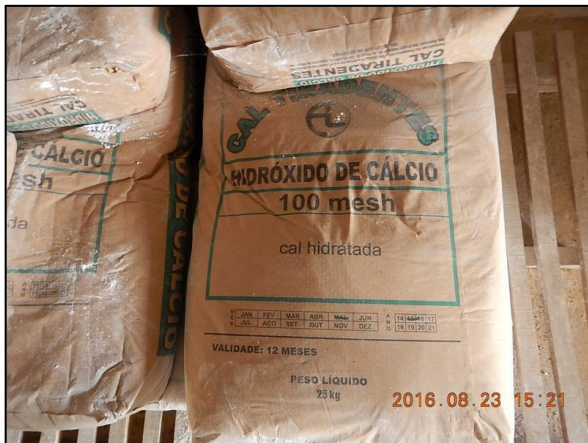
Figura 25. Bomba dosadora de fluorsilicato, na sala de dosagem da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Para a alcalinização, é adicionada cal hidratada (hidróxido de cálcio), com um uso diário de 21,2 kg aproximadamente. A Figura 26 e a Figura 27 ilustram o armazenamento do produto químico no almoxarifado da ETA e a bomba dosadora de cal hidratada, localizada na sala de dosagem de produtos químicos.

Figura 26. Armazenamento de hidróxido de cálcio no almoxarifado da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 27. Bomba dosadora da cal hidratada, na sala de dosagem da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Na área da ETA possuem implantadas outras instalações auxiliares, como casa de química, almoxarifado, depósito, oficina, galpão, pátio de manobras, vestiários, sanitários, laboratório, sala de atendimento comercial e escritórios (Figura 28 e a Figura 29).

Figura 28. Sala de preparo das soluções químicas da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 29. Sala de dosagem de produtos químicos da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Figura 30. Vista interna do almoxarifado da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 31. Vista do depósito, da oficina e do pátio da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Segundo informações da CAB Canarana, a empresa está projetando um Sistema de Recuperação de Água de Lavagem (SRAL) e um Sistema de Desidratação de Lodo (SDL). De acordo com informações do projeto, com base nos dados de macromedição de entrada da ETA e saída da distribuição, o consumo médio de água no processo de tratamento é de 6% do volume produzido, e será todo destinado ao sistema proposto.

O SRAL consiste no reaproveitamento do volume de água produzido no processo de retrolavagem dos filtros que passará a ser descarregado em um tanque de equalização de fundo inclinado. Dois sistemas de bombeamento funcionarão, um para recalcar o volume de água superficial após a decantação e enviá-lo ao início do processo, a uma taxa máxima de 5% da vazão da ETA; e outro para recalcar o lodo decantado a um bag de geotecido, o qual terá adição de polímero, inserido na linha de recalque (CAB CANARANA, 2016).

O SDL será composto de um tanque de equalização construído ao lado das descargas do decantador. Estará equipado com sistema de bombeamento submersível para recalcar o volume de lodo ao bag, recebendo adição de polímero. Dessa forma, haverá duas tubulações de recalque de lodo, um lodo mais fino oriundo dos filtros e outro mais denso oriundo do decantador (CAB CANARANA, 2016).

As adições de polímero ocorrerão em pontos anteriores à entrada do bag, que estará disposto sobre uma laje dotada de caimento unidirecional de 0,1%. O caimento culminará em uma caixa de distribuição, para onde escoará toda a água do deságua do bag, que por sua vez retornará por gravidade ao tanque de equalização da água de lavagem. Está prevista a utilização de três bag's com capacidade de 1 m³ cada. Ao completar um bag, este será encaminhado à destinação final de resíduos sólidos do município (CAB CANARANA, 2016).



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



No dia 28 de junho de 2016, foi emitida a Licença Prévia (LP nº 307404/2016) e a Licença de Instalação (LI nº 66131/2016) do Sistema de Desidratação de Lodo e Recuperação de Água de Lavagem da ETA, ambas com validade até 28 de junho de 2019.

Relativamente à Estação de Tratamento de Água, em 13 de outubro de 2011 foi emitida a Licença de Operação nº 303181/2011, com validade até outubro de 2014. Em 10 de junho de 2014 foi solicitada renovação, emitida em 25 de novembro de 2014 (LO nº 310611/2014), com validade até 24 de novembro de 2017.

De acordo com informações constantes no parecer técnico da Licença de Operação da ETA (LO nº 310611/2014), na entrada de água bruta é realizada a aferição de volume através de medidor de vazão magnético.

6.3.6 Adutora de Água Tratada

A adução é feita por duas adutoras de ferro fundido com 200 mm de diâmetro, totalizando 72 m de extensão. A adutora possui registro de manobra localizado no início da adutora (13°33'16.60"S; 52°16'12.78"O). Não é equipada com dispositivos auxiliares de proteção, tais como registro de descarga e registro de ventosa.

6.3.7 Reservação

Canarana possui dois reservatórios, ambos localizados na sede da CAB Canarana, próximos às instalações da ETA, sendo um reservatório semiapoiado construído em concreto armado (Figura 32), com 5,0 m de altura, denominado Reservatório-01; e um reservatório metálico apoiado (Figura 33), com 6,0 metros de altura, denominado Reservatório-02. Apresentam formato circular e totalizam uma capacidade de armazenamento de 960 m³, não tendo sido informado o volume útil de cada unidade.



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



Figura 32. Reservatório-01, localizado na sede da CAB, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 33. Reservatório-02, localizado na sede da CAB, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Segundo informações da concessionária, o início de operação dos reservatórios situa-se entre os anos de 2000 e 2005, não sendo possível delimitar uma data específica, uma vez que a empresa assumiu o sistema apenas em 2010. Ambos permanecem ativos atualmente, não tendo sido relatados problemas em seu funcionamento. O monitoramento dos níveis dos reservatórios é realizado a cada uma hora e o abastecimento é realizado por pressurização mecânica.

Como se observa, Canarana possui uma capacidade de reserva atual ativa de 960 metros cúbicos para uma população de 16.180 habitantes (IBGE, 2015). Sendo assim, Tsutiya (2006) propõe um cálculo para conhecer o volume de reserva considerando o volume para o dia de maior consumo, onde:

V = volume máximo diário (litros/dia)

Pop = população (habitantes)

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

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

Sendo assim:

$$V = (Pop \times q \times k1) / 3 = (16.180 \times 180 \times 1,2) / 3 = 1.164.960 \text{ litros/dia ou } 1.164,96 \text{ m}^3/\text{dia}$$

Como se observa na equação, o volume de reserva total necessário para Canarana, considerando um valor de referência de acordo com o consumo *per capita* produzido proposto pela Funasa (2015) é de 1.164,96 metros cúbicos de água, no entanto, atualmente o sistema conta com uma capacidade de 960 metros cúbicos, ou seja, há um déficit de 204,96 m³.



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



6.3.8 Rede de Distribuição

A rede de distribuição é a parte do sistema de abastecimento de água formado por tubulações e órgãos acessórios, destinados a abastecer as unidades consumidoras de água potável em quantidade, qualidade e pressão adequada. Segundo informações da concessionária de água, o sistema coletivo de abastecimento de água contempla 100% da população urbana de Canarana, fornecendo água em regime intermitente por meio de rede de distribuição mista construída em PVC/PBA e ferro fundido, com 106,81 km de extensão e diâmetros que variam de 50 a 200 milímetros.

A Figura 34 e a Tabela 28 expõe a composição da rede de distribuição de água do município, de acordo com dados extraídos da planta de cadastro da rede de distribuição, disponibilizada pela concessionária de água e esgoto do município. É possível observar que a maior parte da rede do município é constituída por tubulações de PVC /PBA com 60 mm de diâmetro. Nota-se que a extensão total averiguada na planta (75,122 km) é inferior à extensão informada pela empresa, uma vez que nos últimos anos a rede foi expandida para atender novos loteamentos e, apesar de construída, ainda não fora inserida na planta de cadastro.

Tabela 28. Composição da rede de distribuição de água de Canarana-MT

Diâmetro nominal	Material	Quantidade (m)
50	PVC	6.595
60	PVC PBA	48.603
75	PVC PBA	320
85	PVC PBA	8.386
110	PVC PBA	7.318
150	PVC deFoFo	1.780
150	FF	2.010
200	PVC deFoFo	110
TOTAL		75.122
TOTAL INFORMADO PELA CONCESSIONÁRIA		106.810

Fonte: CAB Canarana, 2016



Figura 34. Esquema gráfico da rede de distribuição de água de Canarana



Fonte: PMSB adaptado de CAB Canarana, 2016

O abastecimento de água é pressurizado, tendo sido observada uma estação elevatória (*booster*) nas dependências da ETA, próximo ao Reservatório-01, composto por três conjuntos motobomba. Não foram fornecidas informações técnicas sobre os equipamentos, mas durante a visita técnica fora possível identificar dois conjuntos motobomba da marca KSB, modelo Meganorm, com motores trifásicos da marca Weg, ano 1998, com potência de 20 cv e rendimento de 89,8%; e conjunto motobomba com motor trifásico da marca Weg, modelo w22, ano 2012, com potência de 30 cv e rendimento de 93%, não tendo sido possível identificar a marca da bomba devido ao desgaste da placa de identificação.



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



Além desses equipamentos, verificou-se a presença de um disjuntor Siemens tripolar da linha vg100 e um inversor de frequência da marca Danfoss, linha VLT AQUA DRIVE, semelhante ao encontrado na casa de bombas localizada na captação de água bruta do município.

A Figura 35 e a Figura 36 ilustram os conjuntos motobomba utilizados e os quadros de comando das bombas, localizados na casa de bombas da ETA de Canarana. É possível observar que a instalação é coberta e construída em alvenaria. Em seu interior nota-se a existência de uma estante metálica onde são armazenados alguns EPI's.

Figura 35. Vista interior da casa de bombas da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 36. Quadro de comando das bombas localizados na casa de bombas da ETA



Fonte: PMSB-MT, 2016

A rede de distribuição de água possui dois macromedidores (Figura 37 e Figura 38), instalados na sede da CAB. Cada macromedidor é responsável pelo registro da vazão de distribuição de um macrossetor de abastecimento: DMC Centro e DMC Nova Canarana (ver item 6.3.11). A Figura 39 ilustra os conversores dos macromedidores, localizados no interior do laboratório da ETA de Canarana.

Figura 37. Instalação dos macromedidores de água tratada da ETA de Canarana-MT



Fonte: CAB Canarana, 2015

Figura 38. Macromedidores de água tratada localizados na ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 39. Quadro dos conversores dos macromedidores de água bruta e água tratada instalados no laboratório da ETA de Canarana-MT



Fonte: CAB Canarana, 2015

Além disso, a rede de distribuição conta com 23 registros de manobra (Quadro 8) e 15 registros de descarga, cujas coordenadas não foram disponibilizadas. Fora informado que a rede não é provida de registro de ventosa.



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



Quadro 8. Localização dos registros de manobra da rede de distribuição de água de Canarana-MT

Nº	Localização	Nº	Localização
01	Av. Paraná/ R. Guarita (C)	13	Av. Santa Catarina/R. Palmitinhos (C)
02	R. Planalto/R. Bela Vista de Goiás (R)	14	R. Redentora/R. Tenente Portela (R)
03	R. Guarita/R. Três Passos (R)	15	Av. Rio Grande do Sul/R. Tenente Portela (C)
04	Av. Rio Grande do Sul/ R. Três Passos (C)	16	Av. Rio Grande do Sul/R. Tenente Portela (R)
05	Av. Santa Catarina/R. Três Passos (C)	17	Av. Rio Grande do Sul/R. Palmitinho (C)
06	Av. São Paulo/R. Palmitos (C)	18	R. Miraguai/R. Perimetral (R)
07	Av. Paraná/R. Carazinho (C)	19	R. Perimetral/ Av. Rio Grande do Sul (R)
08	Av. Paraná/R. Campo Verde (C)	20	Av. Mato Grosso/R. Guarita (C)
09	Av. Paraná/R. Veranópolis (C)	21	R. Tenente Portela/ R. Guarita (R)
10	Av. Santa Catarina/R. Tenente Portela (C)	22	R. Lagoa Vermelha/ R. Santa Rosa (R)
11	Av. Mato Grosso/R. Erval Seco (C)	23	Av. Rio Grande do Sul/frente do Esporte Clube Canarana (C)
12	Av. Goiás/R. Palmitinhos (C)		

Legenda: (C) = canteiro; (R) = rua
Fonte: CAB Canarana LTDA, 2016

6.3.9 Ligações prediais

De acordo com o Código Sanitário de Canarana (Lei nº 593/2003), é obrigatória a ligação de toda construção considerada habitável à rede pública de abastecimento de água do município; segundo o Edital de Concorrência nº 001/99, o índice de micromedição das ligações do sistema de água do município de Canarana não deverá ser menor que 95% a partir do primeiro ano do início de operação e em qualquer época ao longo da concessão do serviço.

De acordo com informações fornecidas pela CAB, todas as ligações prediais da área urbana de Canarana são hidrometradas, incluindo os domicílios, comércios e órgãos públicos, sendo que o município possui um total de 5.539 ligações, 5.720 economias de água e 5.790 hidrômetros, contabilizando as unidades instaladas e em estoque.

A Tabela 29 apresenta o número de ligações e economias existentes na área urbana do município, por tipo de categoria consumidora.



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



Tabela 29. Número de ligações e economias de água em Canarana-MT, por categoria consumidora

Categoria	Nº Ligações	Nº Economias
Domiciliar	4.962	5.112
Comercial	474	514
Industrial	07	07
Pública	86	86
Total	5.529	5.719

Fonte: CAB Canarana Ltda, 2016

Figura 40. Ligações hidrometradas de água em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 30 mostra as evoluções no número de ligações e economias de água no município de Canarana, de outubro de 2013 a março de 2015, de acordo com o relatório de gerenciamento comercial da CAB.

Tabela 30. Evolução do número de ligações e economias de água no município de Canarana-MT, de outubro de 2013 a março de 2015

Mês/ Ano	Número de ligações			Número de economias		
	Com Hidrômetro	Sem hidrômetro	Total	Com Hidrômetro	Sem hidrômetro	Total
Outubro/13	5.021	0	5.021	5.167	0	5.167
Novembro/13	5.046	0	5.046	5.197	0	5.197
Dezembro/13	5.057	0	5.057	5.216	0	5.216
Janeiro/14	5.058	0	5.058	5.238	0	5.238
Fevereiro/14	5.068	0	5.068	5.243	0	5.243
Março/14	5.086	0	5.086	5.263	0	5.263
Abril/14	5.091	0	5.091	5.244	0	5.244
Mai/14	5.125	0	5.125	5.277	0	5.277
Junho/14	5.164	0	5.164	5.318	0	5.318
Julho/14	5.198	0	5.198	5.344	0	5.344
Agosto/14	5.230	0	5.230	5.378	0	5.378
Setembro/14	5.260	0	5.260	5.401	0	5.401
Outubro/14	5.284	0	5.284	5.428	0	5.428



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



Continuação Tabela 30. Evolução do número de ligações e economias de água no município de Canarana-MT, de outubro de 2013 a março de 2015

Mês/ Ano	Número de ligações			Número de economias		
	Com Hidrômetro	Sem hidrômetro	Total	Com Hidrômetro	Sem hidrômetro	Total
Novembro/14	5.303	0	5.303	5.455	0	5.455
Dezembro/14	5.309	0	5.309	5.475	0	5.475
Janeiro/15	5.303	0	5.303	5.469	0	5.469
Fevereiro/15	5.330	0	5.330	5.475	0	5.475
Março/15	5.359	0	5.359	5.529	0	5.529

Fonte: CAB Canarana, 2016

A Tabela 31 apresenta as metas a serem mantidas em cada ano referentes ao nível mínimo de atendimento do sistema de abastecimento de água em relação à população residente na área urbana de Canarana. As metas foram estipuladas no Edital de Concorrência nº 001/99 e mantidas no Contrato de Concessão nº 011/2000, ratificado pela CAB Canarana em 2010, quando assumiu a prestação dos serviços de água e esgoto no município. Pela análise da tabela é possível observar que a concessionária se encontra em conformidade com as metas, uma vez que o sistema atende atualmente 100% da população urbana do município.

Tabela 31. Cobertura mínima do abastecimento de água da população urbana de Canarana-MT

Nível mínimo de atendimento (%)	Anos
80	2000
90	2001 a 2009
95	2010 a 2019
97	2020 a 2024
98	2025 a 2030

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Canarana, 1999; Canarana, 2000

6.3.10 Operação e manutenção do sistema

Os serviços de operação e manutenção do sistema são de responsabilidade da CAB Canarana e são feitos sempre que necessário por seus funcionários, sendo que a concessionária possui uma equipe de operadores do sistema de abastecimento de água e uma equipe responsável por possíveis manutenções que sejam necessárias. Periodicamente são realizadas limpezas nas instalações, monitoramento de temperatura e vibração dos equipamentos, lubrificações, trocas de gaxeta e demais ajustes necessários à manutenção do funcionamento normal dos equipamentos.

Conforme informações do Relatório de Atividades de 2015 (CAB, 2015), devido ao grande volume de sólidos carregados naturalmente pelo fluxo do rio Tanguro, é necessário que



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



seja realizada periodicamente a limpeza do poço de sucção, com equipe especializada em mergulho.

A operação da ETA é realizada diretamente por cinco operadores em regime de escala 12x36. Diariamente são preparadas diversas soluções de produtos químicos. No mesmo local, são realizadas as manobras e acionamentos de equipamentos que garantem a distribuição da água tratada. O monitoramento das vazões captada e distribuída é realizado a cada hora, assim como pressão de saída e nível dos reservatórios (CAB CANARANA, 2016).

Ao longo do período de outubro de 2013 a março de 2015 foram realizados diversos serviços (Tabela 32): executados 2.820 m de rede de distribuição, 369 novas ligações e instalados 7 registros para manobra e descarga da rede. Foram reparados 43 vazamentos na rede, em média 2,4 reparos por mês e 872 vazamentos em ligações, em média 48,4 reparos por mês (CAB CANARANA, 2016).

Tabela 32. Serviços realizados pela concessionária em Canarana-MT

Serviços	Outa dez/13	Jan mar/14	Abr a jun/14	Jul a set/14	Out a dez/14	Jan a mar/15	Total
Alterar fatura dados de cadastro incorreto	49	47	43	39	11	5	194
Alterar cliente unidade comercial	127	154	227	226	169	198	1101
Atualizar dados cliente unidade comercial	34	94	169	72	37	4	410
Alterar data vencimento fatura unidade comercial	34	27	20	27	49	19	176
Alteração de fatura - desconto	-	-	-	-	17	19	36
Instalar hidrômetro (cadastro)	4	-	-	-	0	6	10
Alterar movimentação hidrômetro	-	-	-	-	1	-	2
Retirada de hidrômetro i.e.	6	2	7	3	8	11	37
Gerar conta final	8	5	1	5	5	10	34
Emitir fatura antecipada	-	-	2	2	0	1	5
Emissão 2ª via de fatura	1481	1759	1058	1041	1199	1221	7759
Parcelamento fatura	15	51	9	15	18	16	124
Alterar vencimento alternativo	50	69	10	15	6	19	169
Alterar cadastro número de economias	80	80	103	82	60	75	480
Alterar cadastro de localização	26	4	8	6	17	4	65
Eliminar cadastro débito em conta	-	1	-	-	0	3	4
Manter centralização/descentralização	-	45	3	11	1	-	60
Alteração de fatura - lançamento indevido/serviço	38	115	54	19	23	30	279



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



Continuação Tabela 32. Serviços realizados pela concessionária em Canarana-MT

Serviços	Outa dez/13	Jan mar/14	Abr a jun/14	Jul a set/14	Out a dez/14	Jan a mar/15	Total
Cancelar fatura	1	-	10	-	0	4	15
Incluir endereço unidade comercial	13	15	5	6	5	14	58
Excluir endereço unidade comercial	16	10	9	8	4	6	53
Alteração valor esgoto/vazamento oculto	61	25	18	20	3	-	127
Alterar dados endereço unidade comercial	30	28	24	33	30	37	182
Liberar/bloquear valor compensar	78	119	8	8	2	2	217
Incluir valor à compensar	-	-	-	-	-	1	1
Alteração de fatura - erro leitura	4	9	6	13	4	15	51
Alteração de fatura - erro de consumo	7	11	5	5	5	3	36
Alteração de fatura - tipo categorias	10	19	12	1	0	-	42
Alterar estrutura orgânica	23	4	-	1	1	-	29
Atualizar imposto unidade	2	1	1	-	0	-	4
Transferência de pagamento	-	4	2	4	5	1	16
Cancelar valor a compensar	-	2	10	1	1	-	14
Tratar fatura em processo	49	23	52	31	92	4	251
Alteração fatura - valor a compensar	-	9	-	-	1	1	11
Reparcelamento de débito	-	-	2	1	1	2	6
Antecipação pgto. Parcelas parcelamento	-	3	-	1	3	4	11
Cancelamento cobrança serviço a faturar	-	6	1	3	0	-	10
Alteração vencimento comunicado de débito	-	-	-	3	0	-	3
Cancelar comunicado de débito	21	17	36	17	22	20	133
Identificar pagamento de fatura	2	2	-	3	1	1	9
Ligação de água com hidrômetro - 3/4" ou 1"	45	49	83	74	49	67	367
Manut./troca hidrômetro danificado	1	-	2	-	3	6	12
Supressão de ligação de água	47	58	59	78	49	61	352
Corte no cavalete	482	710	417	444	447	461	2961
Remanejamento de cavalete	13	24	28	44	39	33	181
Deslocamento de ramal	2	-	2	-	3	1	8
Vistoria domiciliar (até duas economias)	16	8	19	78	21	21	163
Lançamento de serviços diversos	-	-	-	2	0	-	2



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



Continuação Tabela 32. Serviços realizados pela concessionária em Canarana-MT

Serviços	Outa dez/13	Jan mar/14	Abr a jun/14	Jul a set/14	Out a dez/14	Jan a mar/15	Total
Religação no cavalete por débito	444	617	398	395	380	401	2635
Religação no ramal por falta de pagamento	52	46	65	68	43	62	336
Aferição hidrômetro no local	4	6	6	23	19	11	69
Conserto no cavalete	108	105	128	112	130	132	715
Fornecimento de água em caminhão-pipa p/ usuários	25	6	13	66	39	9	158
Registro de cliente	40	-	-	-	0	-	40
Conserto de ramal água ¾ passeio s/ pavimento)	14	9	10	25	28	14	100
Fornecimento de água em caminhão-pipa p/ terceiros	3	-	-	-	0	-	3
Colocação de hidrômetro - ¾"	1	-	1	2	0	1	5
Colocação de hidrômetro - 1"	1	-	5	2	8	7	23
Substituição de hidrômetro ¾"	1	-	-	1	3	2	7
Conserto ramal / rua	60	65	50	40	58	48	321
Troca preventiva de hidrômetro	24	18	7	20	16	18	103
Reclamação por falta de água imprevista	1	1	5	22	7	15	51
Vazamento de rede	4	5	8	6	3	1	27
Comunicado ao cliente - aumento de consumo	136	93	201	388	202	156	1176
Manutenção corretiva	1	2	-	-	0	-	3
Manutenção preventiva	-	12	4	-	0	-	16
Serviço de água	-	-	-	2	0	-	2
Gerar comunicado de débito manualmente	-	-	-	13	3	-	16
Cancelar cobrança serviço	1	3	-	3	0	-	7
Alteração conta final	-	-	-	-	-	2	2
Conta final	-	-	-	-	3	2	5
Total	3795	4597	3426	3630	3354	3287	22089

Fonte: CAB Canarana, 2016

A Figura 41 e a Figura 42 ilustram algumas das atividades de manutenção realizadas pela equipe técnica da CAB.



Figura 41. Equipe da CAB realizando limpeza do poço de sucção da captação de água bruta



Fonte: CAB Canarana, 2015

Figura 42. Funcionários da CAB realizando o reparo de vazamentos na rede de distribuição



Fonte: CAB Canarana, 2015

6.3.11 Frequência de intermitência

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

A CAB Canarana informou que o sistema opera sob regime intermitente apenas no ápice da estiagem, tendo relatado que o racionamento entre os macros setores, com abastecimento realizado em dias alternados (dia sim, dia não). O racionamento deve-se ao baixo nível do rio Tanguro, manancial onde é realizada a captação de água do sistema de abastecimento público de Canarana.

Nesse contexto, foram encontrados três decretos determinando situação de emergência em Canarana, afetado por estiagem, em virtude da situação anormal decorrente da irregularidade significativa na quantidade, e na distribuição temporal e espacial das chuvas no território do Município: Decreto nº 2.697, de 11 de julho de 2016; Decreto nº 2.711, de 26 de julho de 2016; e Decreto nº 2.723, de 26 de setembro de 2016.

Para operar em regime de intermitência o município é dividido em dois macrossetores de abastecimento: DMC Centro, que corresponde à Zona Norte e é abastecido às segundas, quartas e sextas; e DMC Nova Canarana, que corresponde à Zona Sul e é abastecido às terças, quintas e aos sábados. Os bairros incluídos em cada macrossetor estão listados no Quadro 9.



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



Quadro 9. Bairros que compõem os macrossetores de abastecimento de água de Canarana-MT

Setor de abastecimento	Dias da semana	Bairros atendidos
DMC Centro (Zona Norte)	Segunda-feira Quarta-feira Sexta-feira	Centro, Jardim Tropical I, Jardim Tropical II, Jardim Bela Vista, Morada do Sol, Sete de Setembro, Morar Melhor, Arco Íris, Cidade Jardim, Panorama, Parque Flamboyant I, Parque Flamboyant II, Jardim Curitiba, Jardim Florianópolis
DMC Nova Canarana (Zona Sul)	Terça-feira Quinta-feira Sábado	Nova Canarana, Centro, Sol Nascente, São Caetano, Industrial, Jardim União, Jardim Vitória, Parque Flamboyant anexo ao ECC, Jardim Europa

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Canarana, 2016

6.3.12 Perdas no sistema

Em sistemas de abastecimento de água são identificados dois tipos de perdas: a real e a aparente. A primeira corresponde ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final, devido à ocorrência de vazamentos nas adutoras, redes de distribuição ou reservatórios, enquanto a segunda está relacionada ao volume de água consumido que não é contabilizado, decorrente de erros de medição, fraudes e falhas no cadastro comercial. Segundo a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) (2013), o índice de perdas é um dos principais indicadores de eficiência da operação dos sistemas de abastecimento de água.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) contém informações e indicadores sobre a prestação de serviços de abastecimento de água, que são fornecidas anualmente pelos prestadores de serviços de cada município. Os dados do município de Canarana referentes às perdas na distribuição de água no ano de 2015 estão relacionados na Tabela 33.

Tabela 33. Indicadores relacionados às perdas na distribuição de água em Canarana-MT

Código SNIS	Indicador	Valor	Unidade
AG006	Volume de água produzido	1.268,50	1.000 m ³ /ano
AG008	Volume de água micromedido	938,39	1.000 m ³ /ano
AG010	Volume de água consumido	938,39	1.000 m ³ /ano
AG011	Volume de água faturado	1.073,65	1.000 m ³ /ano
AG018	Volume de água tratada importada	0,00	1.000 m ³ /ano
AG024	Volume de serviço	0,0	1.000 m ³ /ano
IN049	Índice de perdas na distribuição	26,02	%
IN013	Índice de perdas no faturamento	15,36	%

Fonte: SNIS, 2015

De acordo com dados do SNIS, em 2015 o índice de perdas na distribuição do município de Canarana foi de 26,02%, sendo que o índice registrado é inferior à média do Estado de Mato Grosso, que apresentou em 2015 índice de perdas equivalente a 46,80% (SNIS, 2015). O índice de perdas no faturamento também apresentou valores baixos, com percentual de 15,36%.



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



O Quadro 10 mostra uma classificação dos sistemas de abastecimento de água em relação às perdas, segundo Tsutiya (2006), e busca disponibilizar ainda uma referência da ordem de grandeza dos números percentuais geralmente encontrados. Pela análise do quadro e tendo como base os dados do SNIS relativos ao índice de perdas na distribuição, o sistema de abastecimento público de Canarana seria considerado regular.

Quadro 10. Classificação do Índice Percentuais de Perdas

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

Fonte: TSUTIYA, 2006

Para verificação da veracidade das informações apresentadas pelo SNIS 2015, utilizou-se dados fornecidos pela concessionária de água relativos à vazão média de água produzida no município e aos volumes micromedido e faturado no ano de 2015, obtidos através de histogramas de consumo emitidos em 28 de agosto de 2016. As informações estão relacionadas na Tabela 34.

Tabela 34. Perdas globais de água em Canarana, em 2015

Indicador	Valor
Volume de água produzido*	1.334.075 m ³ /ano
Volume de água micromedido	938.390 m ³ /ano
Volume de água faturado	1.073.328 m ³ /ano
Perdas na distribuição de água (perda real)	29,66%
Perdas no faturamento de água (perda aparente)	19,54%

*Considerando a produção média da ETA, equivalente a 3.655 m³/dia, conforme item 6.3.5.

Fonte: PMSB-MT, 2015

É possível observar que ambos os índices apresentam valores superiores àqueles registrados no SNIS, para o mesmo período. A classificação, contudo, não sofre alterações, de modo que tomando como partida o volume de água micromedido no município em 2015, o sistema de abastecimento de água de Canarana seria classificado como regular, com índice de perdas de 29,66% (perda real). De acordo com o Edital de Concorrência nº 001/99, o índice de perda de água do sistema de distribuição deverá ser de no máximo 25% até o final do período de concessão.

6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

Conforme mencionado no item 4.5.4, o município de Canarana localizado na região nordeste de Mato Grosso, está inserido em duas regiões hidrográficas: Região Amazônica, na



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



sub-bacia hidrográfica do Rio Xingu, e Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia, inserido na sub-bacia do Rio Araguaia.

O conceito da vazão Q95 é utilizado como vazão de referência e indica que permanece no corpo hídrico, durante 95% do tempo, uma vazão igual ou maior que o valor da Q95. Trata-se de um método utilizado como ferramenta de gestão quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos em diversas partes do país: por meio da fixação de um “valor de referência”, estabelece-se um parâmetro técnico de garantia de vazão, que passa a ser considerado como a base para a gestão. Assim, alguns estados do Brasil utilizam essa vazão de referência para se outorgar o direito de uso de um manancial, este é o caso do Estado de Mato Grosso.

O Mapa 6 ilustra a disponibilidade hídrica superficial do município, sendo possível observar que boa parte do seu território apresenta baixa disponibilidade hídrica, com Q95 entre 0,0 e 0,2 m³/s. É o caso da zona urbana do município, que é cortada somente por dois córregos, como pode ser visualizado no Mapa 7. Contudo, o rio Tanguro, utilizado como fonte ao abastecimento de água do município, tem seu leito passando a alguns quilômetros da área urbana do município, representando uma área de grande disponibilidade hídrica (Q95 entre 1.001 e 10.000 m³/s, conforme mencionado anteriormente).

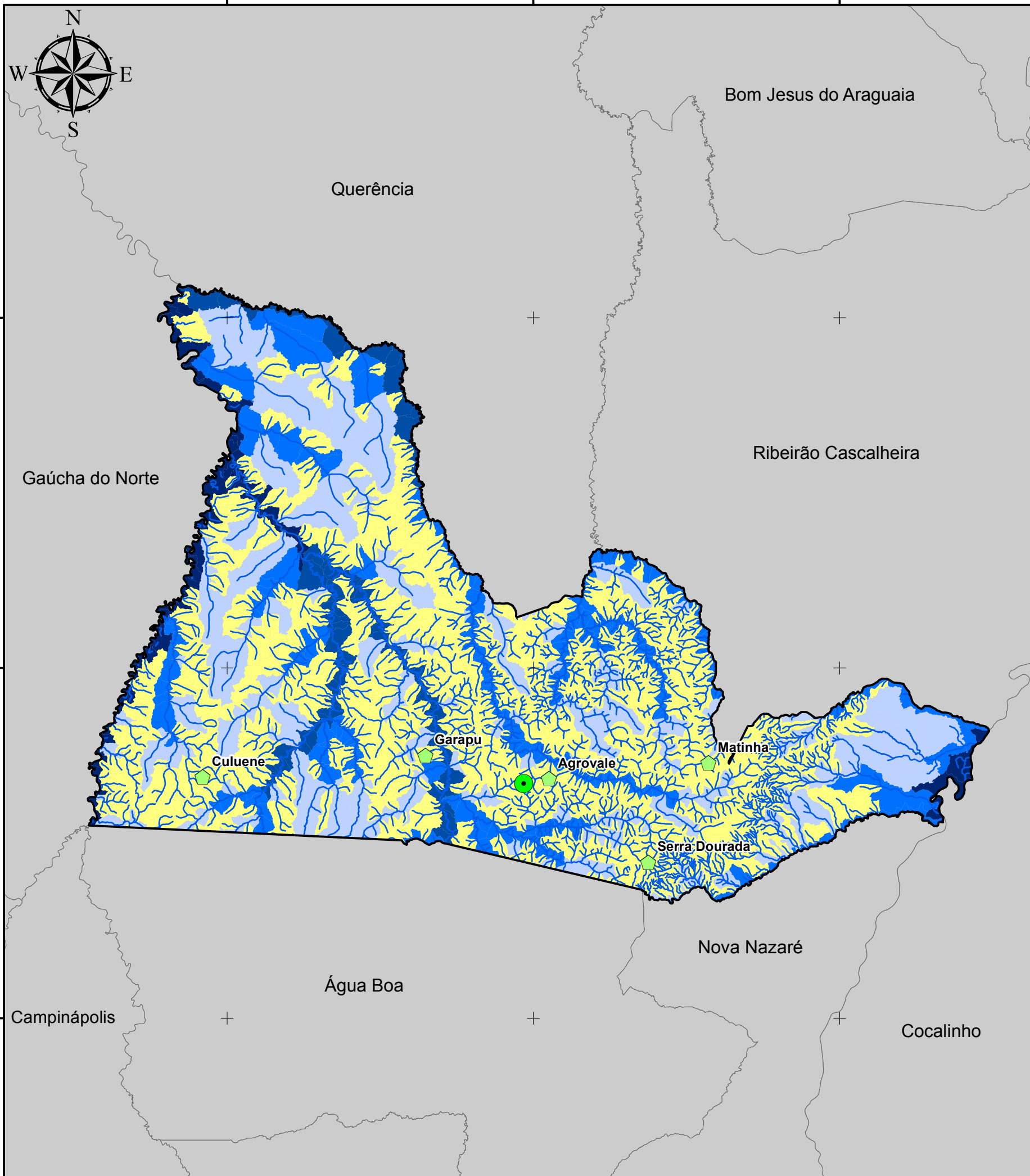
Quanto aos recursos hídricos subterrâneos, pode-se observar no Mapa 8 que o município de Canarana apresenta níveis de produtividade hídrica com distribuição diversificada: a noroeste e no extremo sudeste, nos limites do município, a região apresenta disponibilidade hídrica geralmente baixa, porém localmente baixa, com vazões entre 10,0 e 25,0 m³/h; ao norte, nordeste, em parte da região central e sudeste do território, a produtividade é geralmente muito baixa, porém localmente baixa, com vazões entre 1,0 e 10,0 m³/h; enquanto a sudoeste e em parte da região central configura-se como uma região pouco produtiva ou não aquífera, com vazões inferiores a 1,0 m³/h. A zona urbana do município está situada em uma região de produtividade hídrica geralmente baixa, porém localmente baixa.

Segundo o Manual de Cartografia Hidrogeológica da CPRM (2014), o nível de produtividade hídrica geralmente muito baixo apresenta vazão específica entre 0,04 a 0,4 m³/h/m; transmissividade entre 10⁻⁶ e 10⁻⁵ m²/s; condutividade hidráulica entre 10⁻⁸ e 10⁻⁷ m/s e vazão variando entre 1 e 10 m³/h. A produtividade é geralmente muito baixa com fornecimentos de água contínuos e dificilmente garantidos.

52°50'0"W

52°15'0"W

51°40'0"W



DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE CANARANA

Legenda

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Limite Canarana
- Municípios de Mato Grosso
- Localidade Rural**
- ◀ Comunidade

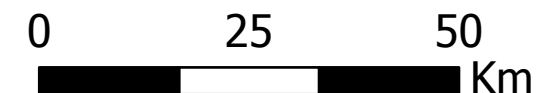
Microbasias - Q95 (m³/s)

- 0,000 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 354,661

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala: 1:900.000



Sistema de Coordenadas Geográficas:

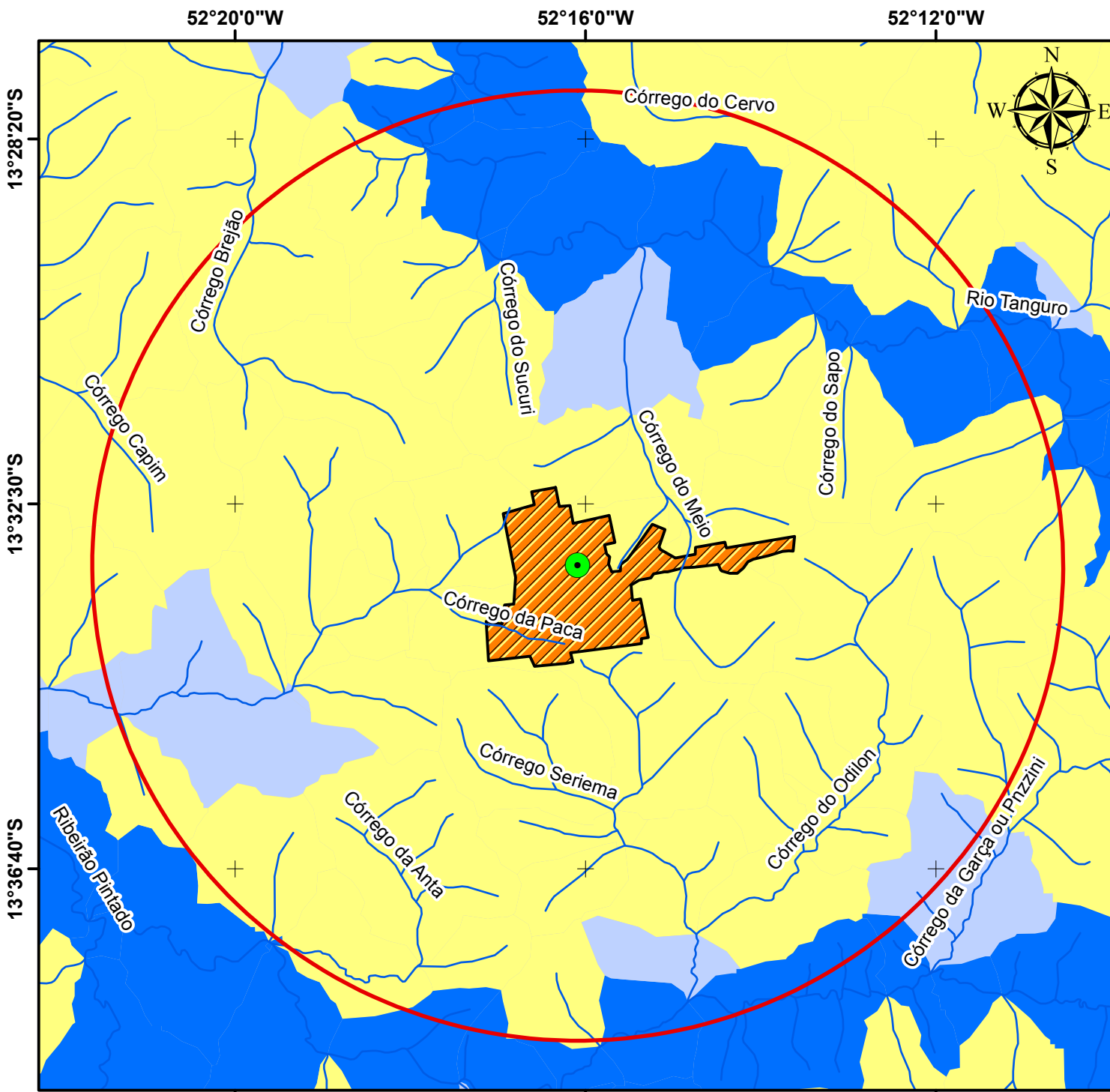
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

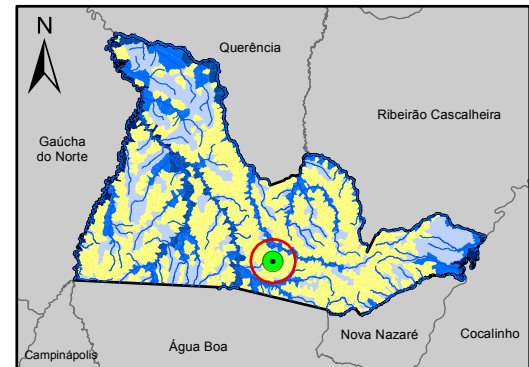
Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Canarana





DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O NÚCLEO URBANO DO MUNICÍPIO DE CANARANA

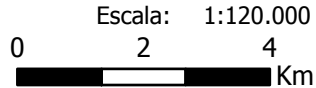


Legenda

- Sede Canarana
 - Hidrografia
 - Núcleo Urbano
 - Área de Influência - 10km
 - Limite Canarana
 - Municípios de Mato Grosso
- | Microbacias - Q95(m³/s) | |
|-------------------------|------------------|
| | 0.000 - 0.200 |
| | 0.201 - 1.000 |
| | 1.001 - 10.000 |
| | 10.001 - 50.000 |
| | 50.001 - 354.661 |

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016



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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Canarana



52°50'0"W

52°15'0"W

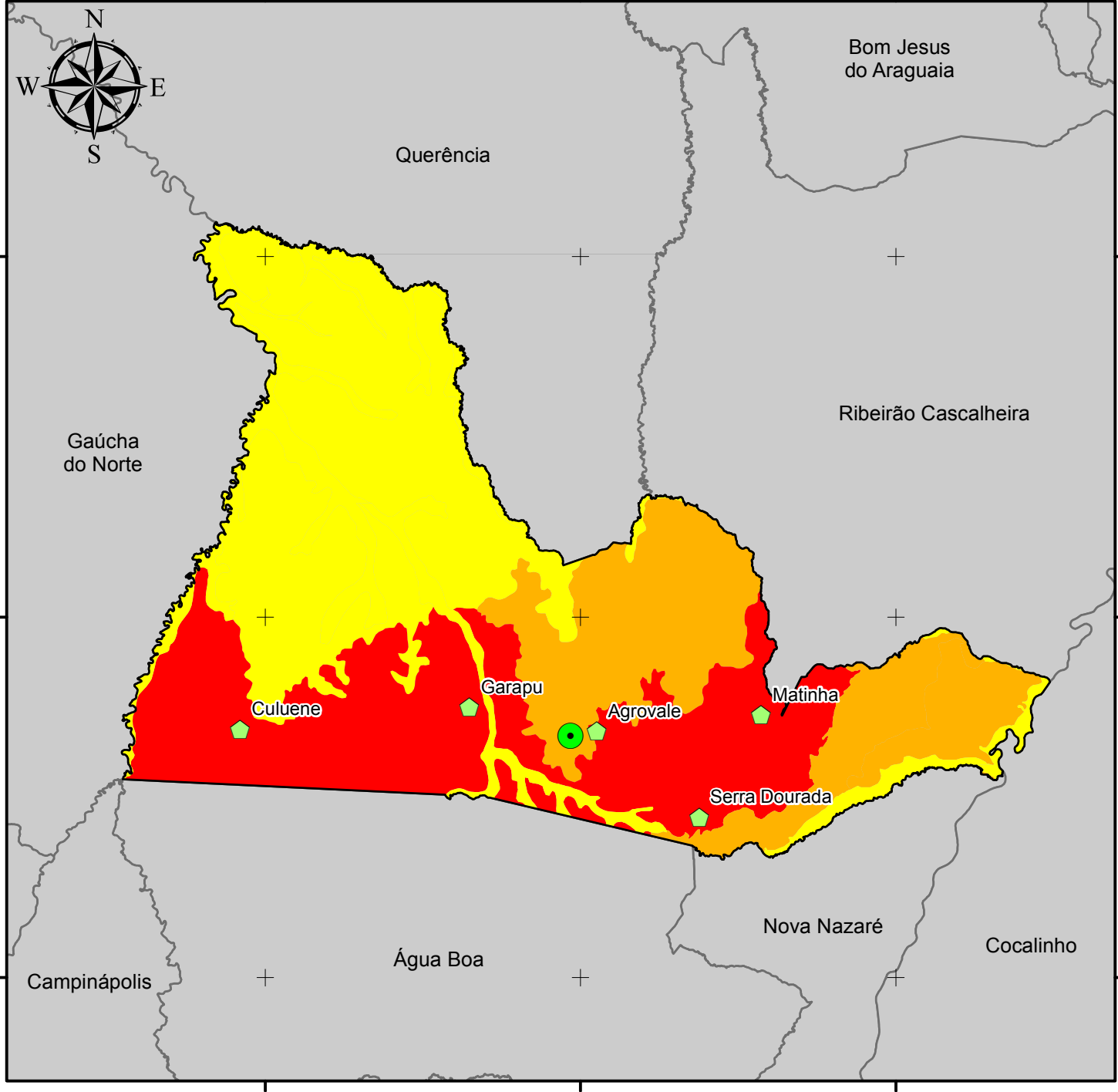
51°40'0"W



12°40'0"S

13°20'0"S

14°0'0"S



RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE CANARANA

Legenda

- Sede Municipal
- Limite Canarana
- Municípios de Mato Grosso

- Localidade Rural**
- Comunidade

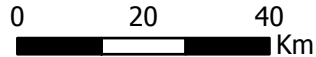
Produtividade Hídrica (m³/h)

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

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
CPRM 2016
PMSB 2016

Escala: 1:1.200.000



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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Canarana





6.5 CONSUMO *PER CAPITA* E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

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 seja necessário 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 *per capita* produzido pode conduzir a sistemas inadequados, com pouca aceitação e apropriação local. Ressalta-se que o *per capita* produzido estimado para projeto deve ser fruto de estudos socioeconômicos e ambientais da comunidade a fim de atender às necessidades da população a ser abastecida.

Ocorre que para cálculos de demandas futuras deve-se utilizar como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015) que estabelece o *per capita* médio produzido (L/hab.dia) de acordo com sua faixa de população, conforme observa-se na Tabela 35.

Observa-se que a população do núcleo urbano de Canarana se enquadra na faixa de 110 a 180 L/hab.dia. O estado de Mato Grosso apresenta forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, e somado ao fato que um dos fatores que mais influenciam no consumo de água em cidades é o clima, será adotado neste diagnóstico para efeitos de projeções o *per capita* produzido de 180 L/hab.dia.

Tabela 35. *Per capita* médio produzido de água conforme a faixa de população

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

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

***Per capita* efetivo estimado por cálculos empíricos**

O *per capita* efetivo foi avaliado com base na água consumida pela sede urbana do município de Canarana levando-se em consideração o volume micromedido no ano de 2015 (938.390 m³/ano), relacionando à população urbana para o mesmo ano, estimada em 16.180



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



habitantes. Desse modo, o *per capita* efetivo médio na zona urbana do município é calculado em 158,90 l/hab.dia.

No Brasil, o consumo médio *per capita* de água foi de 154,02 l/hab.dia no ano de 2015, conforme dados do SNIS. Para o mesmo ano, observa-se que o consumo médio no Centro-Oeste foi de 148,75 l/hab.dia, e no Estado de Mato Grosso, 163,46 l/hab.dia (Tabela 36). Desse modo, nota-se que o consumo *per capita* de água em Canarana está acima da média nacional e regional, sendo inferior apenas à média estadual.

Tabela 36. 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
Canarana	158,90

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

Fonte: PMS-MT, 2016 adaptado de SNIS, 2015; OMS, 2003

Para efeitos de demanda deve-se utilizar como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015). Considerando que o Estado de Mato Grosso apresenta forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, e somado ao fato que um dos fatores que influenciam no consumo de água em cidades é o clima (SILVA et al., 2008 apud YASSUDA et al, 1976), deve-se adotar o maior consumo *per capita* da faixa, resultando em 180 l/hab.dia.

- Consumidor especial

A Norma Brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas nº 12.211 de 30 de maio de 1992 que trata sobre estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água define os consumidores especiais como aquele que deve ser atendido independentemente de aspectos econômicos relacionados ao seu atendimento. Segundo informações da concessionária de água, no município de Canarana não há tarifa social ou outro subsídio.

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

A água pode veicular um elevado número de enfermidades e essa transmissão pode se dar por diferentes mecanismos, sendo que o mais comumente lembrado e diretamente relacionado à qualidade da água o mecanismo da ingestão, por meio do qual um indivíduo sadio



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



ingere água que contenha componente nocivo à saúde e a presença desse componente no organismo humano provoca o aparecimento de doença (BRASIL, 2006).

O conceito de qualidade da água está relacionado ao seu uso atribuído e às suas características físico-químicas, microbiológicas e organolépticas. No Brasil, a legislação que regulamenta o padrão de potabilidade da água para consumo humano é a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. O Quadro 11 demonstra o número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para Canarana.

Quadro 11. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para Canarana

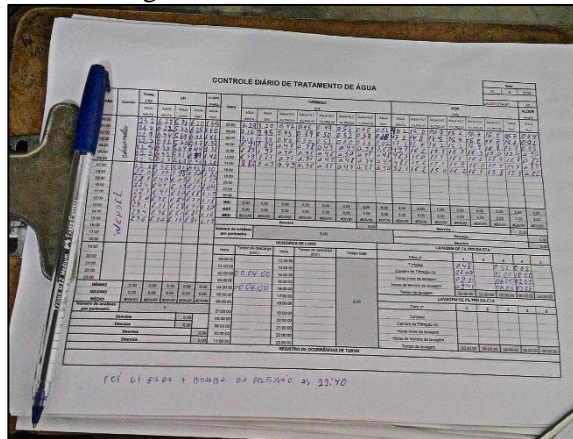
Variáveis de referência MS 2914/2011	Saída do tratamento		Distribuição	
	Número mínimo	Frequência	Número mínimo	Frequência
Cor	1	cada 2 h	10	Mensal
Turbidez, cloro residual, cloraminas e dióxido de cloro	1	cada 2 h	32	Mensal
pH e fluoreto	1	cada 2 h	-	Mensal
Coliformes totais	2	Semanal	32	Mensal
<i>Escherichia coli</i>	2	Semanal	32	Mensal

Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde, 2011

O município de Canarana possui Laboratório de Controle da Qualidade da Água, localizado na sede da CAB, nas dependências da ETA. Segundo informações da concessionária, são realizadas todas as análises previstas pela legislação, havendo controle diário do tratamento de água com análise da temperatura, pH, turbidez, cor e concentração de cloro e flúor, de modo que os resultados das análises são anotados em planilhas de controle, associadas a data, ponto de coleta e horário. A Figura 43 ilustra uma planilha de controle diário e o Quadro 12 expõe os pontos de coleta das análises diárias. A Figura 44 ilustra a infraestrutura e alguns equipamentos do laboratório da ETA de Canarana.



Figura 43. Planilha de controle diário do tratamento de água da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 44. Infraestrutura e equipamentos do laboratório da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 12. Pontos de coleta de água para controle diário dos parâmetros de tratamento de Canarana-MT

Parâmetros	Nº de pontos de coleta	Pontos de coleta
Temperatura	01	Água bruta
pH	03	Água bruta Água coagulada Água tratada
Turbidez	08	Água bruta Água decantada Água filtrada (Filtro 01, Filtro 02, Filtro 03, Filtro 04, Filtro 05) Água tratada
Cor	07	Água bruta Água filtrada (Filtro 01, Filtro 02, Filtro 03, Filtro 04, Filtro 05) Água tratada
Cloro	01	Água Tratada
Flúor	01	Água Tratada

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de CAB Canarana, 2016

Dentre os aparelhos e equipamentos existentes, fora identificada a presença de estufa microprocessada de cultura e bacteriologia, destilador de água, colorímetro para análises de Cor, Cloro e Flúor, turbidímetros, pH metro microprocessado e aparelho de Jar Test, essencial para a determinação das dosagens ótimas do coagulante a ser empregado no tratamento da água (Figura 45 e Figura 46).



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



Figura 45. Destilador de água, colorímetros e turbidímetro do laboratório da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 46. Aparelho Jar-Test e pHmêtro microprocessado do laboratório da ETA de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Conforme dados do relatório de atividades da concessionária (CAB CANARANA, 2015), em laboratório próprio são realizadas em média 5.418 análises físico-químicas e 49 análises bacteriológicas por mês. As informações sobre a qualidade da água distribuída em Canarana são expressas na fatura da conta de água.

A concessionária informou que todas as análises trimestrais e semestrais são terceirizadas, devido à complexidade do processo, tendo atendimento completo da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde e da Resolução Conama nº 357/2005. As análises terceirizadas são realizadas pelo laboratório Hidro Análise – Laboratório de Análise de Água, Efluentes e Consultoria Ambiental, com sede no município de Cuiabá.

Além disso, mensalmente são realizadas análises microbiológicas (coliformes totais e *Escherichia coli*) pela Vigilância Municipal visando o fornecimento de dados ao Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da água para Consumo Humano (SISAGUA) do Sistema Datasus. As amostras de água são coletadas em diversos pontos da rede de distribuição e abrangem geralmente locais de importância pública e aqueles que apresentam grande circulação de pessoas. A Prefeitura Municipal disponibilizou os relatórios da Vigilância Municipal relativos aos meses de abril, maio e agosto de 2016, de modo que o Quadro 13 elenca os pontos em que foram coletadas amostras para análise da qualidade da água, por categoria.



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



Quadro 13 . Pontos de coleta de água para análises microbiológicas realizadas pela Vigilância Municipal de Canarana-MT – abril, maio e agosto de 2016

Categoria	Denominação
Instituições de ensino	Creche, Escola Municipal de Educação Infantil Menino Jesus, Escola Municipal de Educação Básica Novo Lar, Escola Municipal de Educação Básica Nova Era, Escola Municipal de Educação Básica Progresso, Escola Municipal de Educação Básica São Francisco, Escola Portal do Xingu, Escola 31 de Março, Escola Paulo Freire
Unidades de Saúde	Hospital Municipal de Canarana, Unidade Mista de Saúde, ESF Jardim Tropical, ESF Jardim Bela Vista, ESF Mutirão
Outros	Banco do Brasil, Banco Bradesco, Fórum, Terminal Rodoviário, Consultório Odontológico Miranda, Odontologia Clínica São Mateus, Hotel São Jorge, Churrascaria Zero Grau

Fonte: PMSB-MT, 2016

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

- Humano

O consumo humano corresponde ao volume consumido pela população para realização das atividades domésticas, comerciais e públicas. De acordo com informações da CAB, o volume micromedido de água no município, considerando-se os usos domésticos, comerciais e públicos, foi equivalente a 936.585 m³ de água por ano, em 2015 como se observa na Tabela 37 (para detalhamento do volume consumido por categoria, ver item 6.9).

Tabela 37. Estimativa e avaliação do consumo humano em 2015

Categoria	Número de economias	Volume micromedido (m³/ano)	Fração do volume (%)
Residencial	5.113	793.755	84,75
Comercial	514	98.804	10,55
Público	86	44.026	4,70
Total	5.713	936.585	100

Fonte: CAB Canarana, 2016

- Animal

Segundo Fernandes (2012), o consumo de água para dessedentação animal está diretamente associado ao efetivo dos rebanhos existentes e ao tipo de criação (extensiva ou intensiva). A atividade pecuária intensiva é grande consumidora direta de recursos hídricos: além da água para dessedentação dos animais, deve ser computada a água utilizada para higiene dos animais, limpeza das instalações e controle térmico do ambiente.

A Tabela 38 apresenta o consumo diário de água por animal para o município de Canarana, a partir de dados de *per capita* efetivo de Feitosa & Filho (2016) e de resultados de



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



censo de IBGE sobre a pecuária municipal. No município, o setor mais representativo em número de animais é a criação de bovinos, seguido pela criação de galinhas e outras aves.

Tabela 38. Consumo *per capita* efetivo e demanda de água na pecuária: Canarana-MT, 2015

Animal	Nº de cabeças	Per capita efetivo (litro/cabeça.dia)	Total (litro/dia)	Consumo anual (m³/ano)	Fração do consumo
Bovinos	235.473	35,0	8.241.555,00	3.008.167,58	93,164%
Bubalinos	3	35,0	105,00	38,33	0,001%
Caprinos	123	10,0	1.230,00	448,95	0,014%
Equinos	3.143	60,0	188.580,00	68.831,70	2,132%
Galinhas	88.573	0,1	8.857,30	3.232,91	0,100%
Outras aves	37.961*	0,3	11.388,30	4.156,73	0,129%
Ovinos	3.089	10,0	30.890,00	11.274,85	0,349%
Suínos	4.981	15,0	74.715,00	27.270,98	0,845%
Vacas leiteiras	2.408	120,0	288.960,00	105.470,40	3,266%
Total	375.754	-	8.846.280,60	3.228.892,42	100,00%

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de IBGE, Produção da Pecuária Municipal (2015); FEITOSA & FILHO (2016)

A demanda de água para atender o setor pecuário foi de 3.228.892,42 m³/ano em 2015. É notória a parcela de consumo de água requerida pelas criações de bovinos, sendo responsável por 93,164% do total consumido em Canarana, sendo que o segundo maior setor representou apenas 3,266% do consumo total, representado pela criação de vacas leiteiras. Os galináceos, apesar de apresentar uma população significativa, possuem um baixo consumo se comparado às outras criações, tendo uma parcela de consumo de 0,100% em relação ao consumo total.

- Industrial

Segundo informações da CAB Canarana, o sistema coletivo de abastecimento de água possui apenas 07 ligações industriais, sendo que esta categoria representou um consumo de 1.805,00 m³ em 2015, o correspondente a aproximadamente 0,19% do consumo total no referido ano, contabilizado em 938.390 m³, conforme item 6.3.12.

Contudo, de acordo com o Guia das Indústrias do Estado de Mato Grosso, no mês de janeiro de 2016 havia 55 indústrias em Canarana. A Tabela 39 mostra os ramos industriais existentes no município, e a quantidade de indústrias cadastradas em cada tipo.



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



Tabela 39. Indústrias existentes em Canarana-MT, janeiro de 2016

Indústria	Quantidade
Indústria metalúrgica, mecânica e material elétrico	20
Indústria de alimentação	13
Indústria da construção e do mobiliário	12
Indústria extrativa	02
Indústria gráfica	02
Indústria química, petroquímica e farmacêutica	02
Indústria urbana	02
Indústria de fiação e tecelagem	01
Indústria do vestuário e do artefato de couro	01

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

Não foi possível fazer o balanço dos consumos reais do setor industrial devido à inexistência de informações sobre o consumo de água nesses empreendimentos, que são abastecidos por sistemas particulares, geralmente compostos por captações subterrâneas.

- Setor turístico

No município de Canarana está inserido o principal acesso por terra para o Parque Nacional do Xingu, importante atrativo turístico do Estado. Além disso, o município possui diversas cachoeiras e rios com grande potencial para a pesca esportiva, como os rios Culuene e Sete de Setembro (TURISMO NATIVO, 2016). Contudo, o município não possui nenhuma atividade ou evento que contribua de forma significativa para o aumento da população flutuante na área urbana, não havendo interferência no abastecimento de água. Assim, as estatísticas de demanda de água não levam em consideração essa população flutuante.

- Irrigação

A partir dos dados apresentados por ANA & Embrapa/CNPMS (2016), referentes a 2014, constatou-se que existe um total de 19.892 pivôs centrais de irrigação central no Brasil – que ocupam uma área de 1.274.539 ha. No Estado de Mato Grosso, existem 664 pivôs centrais de irrigação, que ocupam uma área de 80.107 ha. Na consulta, verificou-se ainda que no município de Canarana há a utilização de dois pivôs centrais destinados a irrigação, totalizando uma área de 172,37 hectares.

Quanto ao volume de água consumido pela agricultura no município de Canarana, 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:



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



a pegada verde, que representa a água da chuva armazenada no solo e utilizada pelas raízes; a pegada azul, sendo a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas, e a pegada cinzenta, que corresponde à água necessária para assimilar a carga de poluentes. A Tabela 40 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de Canarana.

Tabela 40. Culturas produzidas em Canarana e a respectiva pegada hídrica

Cultura	Pegada hídrica (m³/t)	Pegada verde (m³/t)	Pegada azul (m³/t)	Pegada cinzenta (m³/t)
Algodão herbáceo (em caroço)	4029	2282	1306	440
Arroz (em casca)	1673	1146	341	187
Borracha	13748	12964	361	422
Cana-de-açúcar	210	139	57	13
Coco-da-baía	2687	2669	2	16
Feijão (em grão)	5053	3945	125	983
Girassol (em grão)	3366	3017	148	201
Laranja	560	401	110	49
Mamão	460	399	40	21
Mandioca	564	550	0	13
Melancia	235	147	25	63
Melão	5184	5087	56	41
Milho (em grão)	1.222	947	81	194
Soja (em grão)	2145	2037	70	37
Sorgo (em grão)	3048	2857	103	87
Tomate	214	108	63	43

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Mekonnen and Hoekstra (2011)

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



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



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

Cultura	Produção (t) ⁽¹⁾	Consumo total de água (m ³) ⁽²⁾	Consumo de água pegada verde (m ³) ⁽²⁾	Consumo de água pegada cinzenta (m ³) ⁽²⁾	Consumo de água pegada azul (m ³) ⁽²⁾	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Algodão herbáceo (em caroço)	10.651	42.912.879	24.305.582	4.686.440	13.910.206	14,174%
Arroz (em casca)	1.800	3.011.400	2.062.800	336.600	613.800	0,625%
Borracha	21	288.708	272.244	8.862	7.581	0,008%
Cana-de-açúcar	2.190	459.900	304.410	28.470	124.830	0,127%
Coco-da-baía	405	1.088.235	1.080.945	6.480	810	0,001%
Feijão (em grão)	2.115	10.687.095	8.343.675	2.079.045	264.375	0,269%
Girassol (em grão)	415	1.396.890	1.252.055	83.415	61.420	0,063%
Laranja	400	224.000	160.400	19.600	44.000	0,045%
Mamão	480	220.800	191.520	10.080	19.200	0,020%
Mandioca	2.160	1.218.240	1.188.000	28.080	0	0,000%
Melancia	12.500	2.937.500	1.837.500	787.500	312.500	0,318%
Melão	440	2.280.960	2.238.280	18.040	24.640	0,025%
Milho (em grão)	389.348	475.783.256	368.712.556	75.533.512	31.537.188	32,135%
Soja (em grão)	719.100	1.542.469.500	1.464.806.700	26.606.700	50.337.000	51,292%
Sorgo (em grão)	8.400	25.603.200	23.998.800	730.800	865.200	0,882%
Tomate	256	54.784	27.648	11.008	16.128	0,016%
Total	1.150.681	2.110.637.347	1.900.783.115	110.974.632	98.138.878	
Fração de consumo total		100%	90,06%	5,26%	4,65%	

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

Observa-se na Tabela 41 que a produção total agrícola do município de Canarana foi de 1.150.681,00 toneladas, sendo as maiores produções o cultivo da soja e milho com 62,49% e 33,84% do total produzido, respectivamente. Verifica-se ainda que o volume total de água necessário para as culturas foi 2.110.637.347,00 m³, sendo 90,06% provindos da pegada verde, ou seja, água de precipitação e que fica armazenada no solo, 5,26% utilizados pelas culturas na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 4,65% abastecidos por fontes de irrigação (pegada azul). Levando em consideração apenas a pegada azul, observa-se que a produção de



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



grãos é a maior responsável pelo consumo de água para irrigação, sendo que o consumo seguiu a proporção de toneladas produzidas, com a soja e o milho consumindo mais de 80% do total.

6.7.1 Análise e avaliação por setores

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

Tabela 42. Estimativa de consumo por setores em Canarana-MT

Setor	Consumo (m ³ /ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	938.390,00	0,92
Animal	3.228.892,42	3,16
Industrial	1.805,00	0,00
Turismo	-	-
Irrigação (pegada azul)	98.138.878,00	95,92
Total	102.306.160,4	100

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação ao setor de turismo não há informações quanto ao seu consumo. Dentre os consumos levantados, a maior parcela de consumo é da irrigação (pegada azul), relativa a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas, que correspondeu a 95,92% do consumo total. O consumo humano, que considera os usos residenciais, comerciais e públicos, representou apenas 0,92% do consumo total e industrial 0,001%.

6.7.2 Outorgas

A Tabela 43 lista os pontos de captações subterrâneas localizados em Canarana, conforme dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS (CPRM, 2016).



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



Tabela 43. Poços tubulares cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas, localizados em Canarana-MT

Ponto (número)	Proprietário	Localidade	Prof. (m)	N _E (m)	N _D (m)	V _{EST} (m ³ /h)	V _{ESP} (m ³ /h/m)
5200003379	Sanemat	Praça SigfredRoewer, s/nº	150,0	-	-	-	-
5200003647	Araguaia Pré-Moldados Ltda	Rodovia MT-020, km 05 - Setor industrial	168,0	60,00	110,00	3,2	0,064
5200003851	Caramuru Alimentos S/A	Rodovia MT-326, Km 06 - Zona rural	150,0	21,47	46,62	4,9	0,195
5200005425	Cargil Agrícola S/A	Rodovia BR-020, Km 04 - Setor industrial	160,0	25,00	105,00	4,0	0,050
5200006097	Sagarana Armazéns Gerais Ltda	Rodovia BR-158, Km 278 - Distrito Serra Dourada	42,0	12,00	28,00	3,8	0,238
5200006225	Louis Dreyfus Commodities Brasil S/A.	Rodovia BR-326, Km 06 - Setor Industrial	180,0	74,00	102,00	14,0	0,500
5200006304	José Pedro Toniello e Outros	Estrada da Linha da Queixada, Km 86	79,0	42,00	18,00	6,5	0,271
5200007412	Ferrari Agroindústria S/A	-	-	-	-	-	-
5200009691	-	Volta Grande Armazéns Gerais	194	100	76	4,5	0,188

Legenda: prof.: profundidade; N_E: nível estático; N_D: nível dinâmico; V_{EST}: vazão de estabilização; V_{ESP}: vazão específica. Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de CPRM, 2016

As tabelas a seguir mostram as outorgas emitidas para captações subterrâneas e superficiais localizadas no município, bem como sua modalidade, finalidade e vazão máxima outorgada, conforme dados obtidos no portal on-line da Sema-MT e no Diário Oficial do Estado (D.O.E).

Tabela 44. Outorga de direito de recursos hídricos concedidas para captações subterrâneas em Canarana-MT, segundo finalidade, curso d'água e vazão máxima outorgada

Portaria (Nº/ano)	Coordenadas geográficas	Província Hidrogeológica (UPG)	Finalidade	Vazão máx. (m ³ /h)	Observações
013/2017	13°33'16,21"S 52°16'11,74"O	Bacia do Parecis (UPG A-9)	Abastecimento público	88,0	Período de 19 h/dia, durante 7 dias/semana. Vazão máx.: 1.672 m ³ /dia

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de DOE, 2016; Sema-MT, 2016



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



Tabela 45. Outorga de direito de recursos hídricos concedidas para captações superficiais em Canarana-MT, segundo finalidade, curso d'água e vazão máxima outorgada

Portaria (Nº/ano)	Coordenadas geográficas	Curso d'água	Finalidade	Vazão máx. (m³/h)	Observações
1.016/2016	13°12'10,98"S 52°09'27,77"O	Rio Suiá-Missu	Irrigação	253,0	Variável, vol. máx. anual: 607.703,76 m³
	13°12'10,98"S 52°09'27,77"O			117,0	Variável, vol. máx. anual: 283.140,00 m³
	13°12'36,18"S 52°09'33,14"O			153,0	Variável, vol. máx. anual: 365.670,00 m³
	13°12'36,18"S 52°09'33,14"O			300,0	Variável, vol. máx. anual: 725.997,64 m³
	13°12'36,18"S 52°09'33,14"O			153,0	Variável, vol. máx. anual: 365.670,00 m³
498/2015	13°43'10,1"S 52°03'13,2"O	Córrego do Cavalo	Mineração	3,5	Período de 8 h/dia, 26 dias/mês
193/2015	13°31'27,71"S 52°26'48,83"O	Córrego Marimbondo	Irrigação	80,0	Variável, vol. máx. anual: 156.318,70 m³
005/2014	Pontos diversos	Diversos	Serviços e outras finalidades	-	10 pontos entre os municípios de Água Boa e Barra do Garças
466/2013	13°28'38,43"S 52°18'10,92"O	Córrego sem denominação, afluente do rio Tanguro	Aqüicultura	3,6	Funcionamento 24 h/dia, 7 dias/semana
	13°28'38,57"S 52°18'10,55"O			3,6	
206/2013	13°33'53,60"S 52°17'5,60"O	Córrego da Paca	Irrigação	15,0	Variável, vol. máx. anual: 12.193,13 m³
205/2013	13°33'53,60"S 52°17'5,60"O	Córrego da Paca	Irrigação	15,0	Variável, vol. máx. anual: 12.193,13 m³
203/2013	13°32'49,41"S 52°15'19,79"O	Córrego sem denominação, afluente do Córrego do Meio	Irrigação	4,65	Variável, vol. máx. anual: 6.116,24 m³
	13°32'56,83"S 52°15'22,93"O		Piscicultura	8,64	Variável, vol. máx. anual: 75.686,40 m³
053/2012	13°31'37,57"S 52°06'48,9"O	Córrego Sucuri	Irrigação	25,0	Variável, vol. máx. anual: 71.250,00 m³
297/2011	13°29'38,5"S 52°16'27,2"O	Rio Tanguro	Abastecimento Público	324,0	Variável, vol. máx. anual: 1.991.304,00 m³

Legenda: vol.: volume; máx.: máximo(a).

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de DOE, 2016; Sema-MT, 2016

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



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



de água foi feita comparando os cenários atual e de referência para atender a sede urbana de Canarana.

- **Cenário atual:** considerou-se o volume de água produzido diário (3.655 m³) como sendo a demanda atual, e o volume de água micromedido diário (2.570,930 m³) como sendo o consumo atual, apresentando o índice de perdas na distribuição de 29,66%.
- **Cenário de Referência:** situação teórica onde é considerado o *per capita* produzido de 180 l/hab.dia (conforme a faixa de valor per capita produzido recomendados pela Funasa no item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20 para atender a população urbana de Canarana em 2015. A demanda de referência então é calculada a seguir.

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

$$\text{Cenário de Referência} = 16.180 \text{ hab} \times 180 \frac{\text{L}}{\text{hab}} \cdot \text{dia} \times 1,20 = 3.494.880 \text{L/dia}$$

Segundo o Quadro 10 (Item 6.3.12), o índice de perdas na distribuição é considerado “bom” quando inferior a 25%. Assim, utilizou-se índice de perdas de 25% para o sistema de abastecimento de água no cenário de referência, resultando em um volume diário de consumo de 2.621,16 m³.

A Tabela 46 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário de referência que teoricamente atenderia a sede urbana.

Tabela 46. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana

Cenário	População urbana (habitantes)	Demanda (m ³ /d)	Per capita produzido (l/hab dia)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m ³ /d)	Per capita efetivo (l/hab dia)
Atual	16.180	3.655,00	225,90	29,66	2.570,93	158,90
Referência		3.494,88	180 ⁽¹⁾	25,00	2.621,16	162,00

⁽¹⁾ considerando *per capita* produzido.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Observa-se que no cenário de referência a demanda seria menor do que atualmente praticado, e a oferta de água supriria o cenário atual apresentando ainda folga na produção. Ainda é preciso lembrar que a concessionária está aumentando em breve a capacidade de produção de 162 m³/h para 250 m³/h por meio da operação de um poço tubular profundo.



6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

A estrutura de consumo de água utilizada atualmente foi criada juntamente com a estrutura tarifária, instituídas no Contrato de Concessão nº 011/2000, sendo dividida em economias residenciais, com faixas de consumo de água entre 0 a 10 m³, 11 a 30 m³, 31 a 50 m³ e acima de 50 m³; e economias comerciais, industriais e públicas, com faixas de consumo entre 0 a 10 m³ e acima de 11 m³.

Conforme dados fornecidos pela CAB Canarana, há 5.529 ligações de água no município e 5.719 economias ativas de água. O histograma de consumo do ano de 2015 está apresentado na Tabela 47 (valores faturados).

Tabela 47. Resumo geral do histograma de consumo de água do município de Canarana, relativo ao ano de 2015

Faixa	Quantidade (UN)		Faixa de Consumo	Consumo (m ³ /ano)	
	Ligações	Economias		Medido	Faturado
Residencial	4962	5.112	0 a 10 m ³	157.229,29	271.050,00
			11 a 30 m ³	510.527,65	510.658,64
			31 a 50 m ³	94.636,50	94.670,50
			> 50 m ³	31.362,00	31.362,00
			Total	793.755,44	907.741,14
Comercial	474	514	0 a 10 m ³	15.570,21	33.480,00
			> 11 m ³	83.233,35	83291,36
			Total	98.803,56	116.771,36
Industrial	7	7	0 a 10 m ³	337,00	470,00
			> 11 m ³	1.468,00	1.468,00
			Total	1805,00	1938,00
Pública	86	86	0 a 10 m ³	1.668,50	4.490,00
			> 11 m ³	42.357,50	42.387,50
			Total	44.026,00	46.877,50
TOTAL	5529	5.719	-	938.390,00	1.073.328,00

Fonte: PMSB–MT, 2016 adaptado de CAB Canarana, 2016

É possível observar que a categoria de consumo mais expressiva é a residencial, que assim como a categoria comercial, apresentou valores mais elevados na faixa de consumo entre 11 a 30 m³ de água por mês. As categorias industrial e pública, por sua vez, apresentaram maior consumo na faixa superior a 50 m³ de água.

6.10 ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

A política tarifária adotada em Canarana é a de tarifa, não existindo tarifa social ou outro tipo de subsídio. Segundo o Instituto Trata Brasil (2012), a tarifa social é um benefício para pessoas que comprovem baixa renda, tendo a viabilidade de poder pagar pelos serviços



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



prestados, e uma política de benefício que os municípios têm adotado a favor da população para que elas tenham o direito aos serviços de saneamento.

A estrutura tarifária é estabelecida pelo Contrato de Concessão nº 011/2000, sendo composta por quatro categorias de consumo (residencial, comercial, industrial e pública), que por sua vez são divididas em faixas de consumo, sendo estabelecido o consumo mínimo de 10 m³. O preço da tarifa é obtido através de uma fórmula que considera o TRA, Tarifa Referencial de Água (R\$/m³) e o fator de cálculo, que difere para cada classe de consumo.

Atualmente, a Tarifa Referencial de Água (TRA) é de R\$ 2,28, estabelecida em março de 2016 pelo Decreto nº 2.639, que autoriza a empresa CAB Canarana a proceder ao realinhamento de suas tarifas em 11,65 %. A tarifa média de água utilizada atual pode ser observada na (Tabela 48).

Tabela 48. Estrutura tarifária de cobrança pelos serviços de abastecimento de água em Canarana-MT

Categoria	Código	Faixa de consumo (m³/mês)	Fator de cálculo	Preço da Tarifa
Residencial	R.1	0 a 10	1,00 x TRA	22,08 R\$/mês*
	R.2	11 a 30	1,50 x TRA	3,42 R\$/m ³ de água
	R.3	31 a 50	2,50 x TRA	5,71R\$/m ³ de água
	R.4	Acima de 50	3,30 x TRA	7,53 R\$/m ³ de água
Comercial	C.1	0 a 10	1,40 x TRA	32,00 R\$/mês*
	C.2	Acima de 10	2,10 x TRA	4,79 R\$/m ³ de água
Industrial	I.1	0 a 10	1,64 x TRA	37,40 R\$/mês*
	I.2	Acima de 10	2,43 x TRA	5,55R\$/m ³ de água
Pública	P.1	0 a 10	1,59 x TRA	36,30 R\$/mês*
	P.2	Acima de 10	2,59 x TRA	5,91R\$/m ³ de água

*Taxa referente ao consumo mínimo de água, equivalente a 10 m³

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Canarana, 2000; Canarana, 2016

É possível observar que, como é adotado consumo mínimo de 10 m³ de água por mês, são estabelecidas taxas fixas (R\$/mês) por categoria para as unidades que consumirem entre 0 a 10 m³/mês. Para o restante das faixas de consumo, a tarifa é cobrada por m³ consumido de água. Todas as especificações de taxas e tarifas cobradas pela concessionária de água estão estabelecidas no Contrato de Concessão Plena dos serviços de água e esgoto do município (Contrato 011/2000), incluindo as taxas cobradas pelos serviços prestados na manutenção do sistema.

6.10.1 Índice de inadimplência

A inadimplência é o termo mais utilizado para designar a falta de pagamento, desconsiderando suas causas ou motivos que levam os usuários a desconsiderarem suas dívidas



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

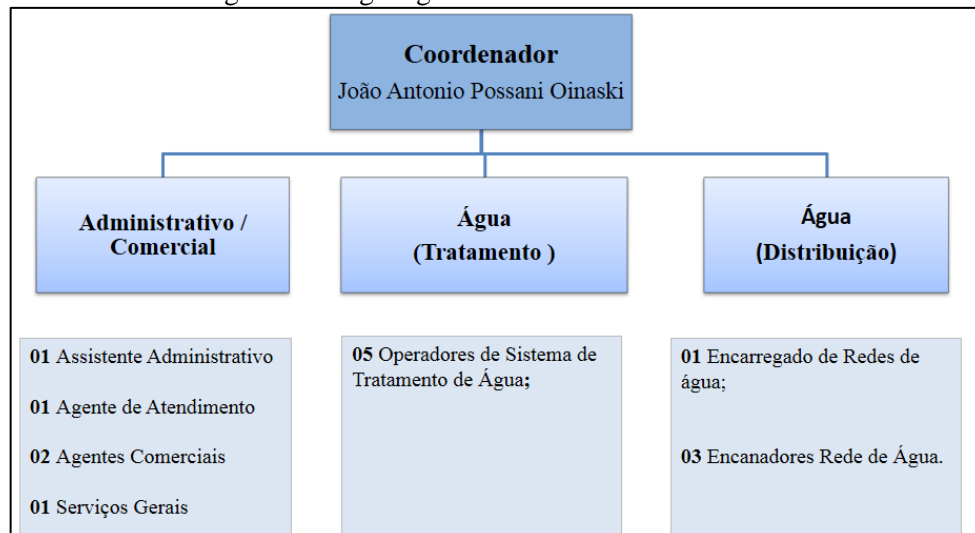


(MARTIN, 1999). De acordo com informações da CAB Canarana, o índice de arrecadação no município (receita arrecadada/receita faturada) é de aproximadamente 99%, de modo que o índice de inadimplência seria de apenas 1%.

6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

A CAB Canarana é dividida em três departamentos: Administrativo/Comercial, Tratamento de água e Distribuição de Água, conforme organograma ilustrado na Figura 47.

Figura 47. Organograma da CAB Canarana LTDA



Fonte: CAB Canarana, 2016

6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

A CAB Canarana possui equipe técnica qualificada e seu quadro de funcionários é composto por 15 funcionários efetivos e 05 funcionários terceirizados, que desempenham serviços eventuais. O corpo funcional efetivo da concessionária é composto por um engenheiro sanitarista, que coordena a unidade da empresa no município, um assistente administrativo, um agente de atendimento, dois agentes comerciais, um auxiliar de serviços gerais, cinco operadores de sistema de tratamento de água, um encarregado de redes de água e três encanadores de rede de água. O Quadro 14 traz a relação dos funcionários efetivos que compõem o quadro funcional da CAB Canarana.



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



Quadro 14. Relação dos cargos e funcionários que compõem o quadro funcional efetivo da CAB Canarana Ltda

Relação dos Colaboradores da CAB Canarana	
Função desempenhada	Quantidade
Encanador de Redes de Água	3
Operador de Sistema de Tratamento de Água	3
Agente de Atendimento Externo	2
Assistente Administrativo	1
Operador de Sistema de Tratamento de Água	2
Encarregado de Redes de Água	1
Coordenador Técnico Operacional	1
Agente de Atendimento Interno	1
Auxiliar de Serviços Gerais	1

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de CAB Canarana, 2016

6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Por meio da realização do diagnóstico econômico-financeiro dos serviços de saneamento é possível retratar os resultados financeiros e patrimoniais da prestação dos serviços nos últimos anos, avaliando a situação atual e obtendo conhecimento dos pontos passíveis de melhoria. A CAB Canarana possui relatórios com suas receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos.

A Tabela 49 apresenta as principais receitas que envolvem o serviço de abastecimento de água prestado pela concessionária em Canarana, conforme divulgado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), comparando-se os três últimos anos disponíveis para consulta, 2013, 2014 e 2015.

Tabela 49. Receitas operacionais e despesas de custeio do sistema de abastecimento de água de Canarana

Indicadores econômicos e financeiros de Abastecimento de Água			Ano		
Código SNIS	Indicadores de receitas	Unidade	2013	2014	2015
FN001	<i>Receita operacional direta total</i>	(R\$/ano)	2.469.081,12	2.740.213,17	2.914.391,75
FN002	<i>Receita operacional direta de água</i>	(R\$/ano)	2.469.081,12	2.740.213,17	2.914.391,75
FN004	<i>Receita operacional indireta</i>	(R\$/ano)	914.902,00	227.085,71	188.399,89
FN005	<i>Receita operacional total (direta + indireta)</i>	(R\$/ano)	3.383.983,12	2.967.298,88	3.102.791,64
FN006	<i>Arrecadação total</i>	(R\$/ano)	2.469.256,89	3.030.186,67	2.964.635,22



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



Continuação da Tabela 49. Receitas operacionais e despesas de custeio do sistema de abastecimento de água de Canarana

Código SNIS	Indicadores de despesas	Unidade	2013	2014	2015
FN010	<i>Despesa com pessoal próprio</i>	(R\$/ano)	580.570,40	649.084,04	550.933,51
FN011	<i>Despesa com produtos químicos</i>	(R\$/ano)	73.358,26	89.271,53	106.370,35
FN013	<i>Despesa com energia elétrica</i>	(R\$/ano)	433.893,36	562.879,04	735.743,38
FN014	<i>Despesa com serviços de terceiros</i>	(R\$/ano)	44.667,48	123.962,89	114.959,70
FN015	<i>Despesas de Exploração (DEX)</i>	(R\$/ano)	1.892.419,63	1.888.769,18	2.000.272,31
FN017	<i>Despesas totais com os serviços (DTS)</i>	(R\$/ano)	3.802.038,53	3.018.583,34	3.594.995,85
Déficit			-418.055,41	-51.284,46	-492.204,21

Fonte: SNIS, 2015

Como pode-se observar, toda a arrecadação dos últimos três anos são resultados da receita operacional de água, visto não haver serviço de esgoto no município, não existindo gastos e nem arrecadação em relação a este componente. Além disso, constatou-se uma tendência de aumento na receita operacional direta de água, que cresceu mais de R\$ 440.000 de 2013 para 2015, fato que não foi seguido pela receita operacional indireta, que apresentou queda superior a R\$ 720.000.

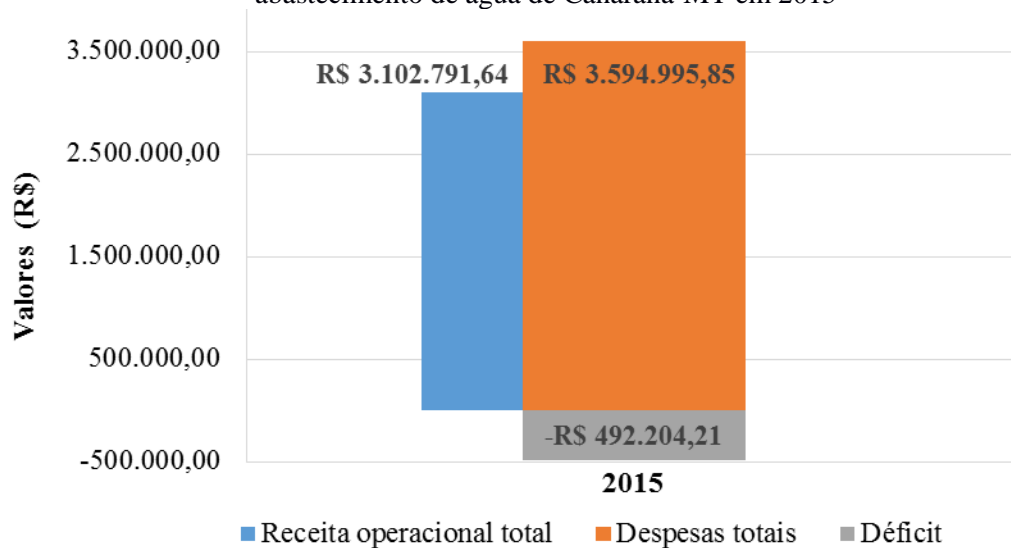
No que diz respeito às despesas, constata-se que nos três anos observados, houve uma tendência de aumento nas despesas com produtos químicos, despesas com energia elétrica, despesas com serviços elétricos e despesas de exploração, com uma pequena queda apenas nos gastos com pessoal próprio em 2015 com relação a 2013, tendo apresentado ápice em 2014, com gastos de R\$ 649.084,04. A Figura 48 apresenta comparação entre a receita operacional total e as despesas de exploração dos serviços do sistema de abastecimento de água de Canarana em 2015.



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



Figura 48. Comparação entre a receita operacional total e as despesas de exploração do sistema de abastecimento de água de Canarana-MT em 2015



Fonte: PMSB-MT, 2015

Na Figura 48 observa-se que a receita operacional totalizou R\$ 3.102.791,64 e as despesas totais com os serviços em R\$ 3.594.995,85 resultando no saldo negativo de R\$ 492.204,21; logo, o balanço entre as receitas e despesas demonstra que a concessionária está em processo de investimento para regularização do sistema de abastecimento de água. A CAB tem realizado investimentos no sistema de abastecimento de água nos últimos anos (Tabela 50).

Tabela 50. Investimentos realizados pela CAB nos anos de 2013-2015

Investimentos realizados pelo prestador de serviços	2013	2014	2015
<i>FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)</i>	535.819,46	525.424,04	388.176,28
<i>FN025 - Outros investimentos realizados pelo prestador de serviços (R\$/ano)</i>	224.500,00	280.902,30	35.640,59
<i>FN030 - Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços. (R\$/ano)</i>	825.319,46	806.326,34	423.816,87
<i>FN031 - Investimento com recursos onerosos realizado pelo prestador de serviços. (R\$/ano)</i>	0	0	0
<i>FN032 - Investimento com recursos não onerosos realizado pelo prestador de serviços. (R\$/ano)</i>	0	0	0
<i>FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (R\$/ano)</i>	825.319,46	806.326,34	423.816,87

Fonte: SNIS, 2015

Entre os investimentos realizados na *rede de distribuição* pode-se citar: aquisição de tubulações, conexões, materiais hidráulicos, motobomba para esgotamento de valas, compactador de percussão, substituição de ventosas existentes na adutora de água bruta.



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



Instalação de dois novos macromedidores e execução de caixas para registros de manobra; ligações domiciliares; rede de distribuição, quitação de reposição asfáltica, entre outros.

No *setor de produção* também foram realizados investimentos como: aquisição de conversores reservas para os macromedidores; de peagâmetro de bancada, cronômetro para uso em laboratório; materiais de laboratório, equipamentos para automação; antenas para telemetria; macromedidor para água bruta, motores para substituição de motores reserva da captação; materiais hidráulicos para verificação de nível do reservatório, de cesto em malha de inox na captação. Execução de melhorias no decantador (altura da lâmina d'água foi aumentada para melhorar a eficiência no processo de descarga de lodo). Melhoria no pátio da ETA com o espalhamento de brita. Realização de pitometria e aferição do macromedidor de água bruta; treinamento de pesquisa de vazamento na adutora de água bruta (Figura 49 e Figura 50).

Figura 49. Substituição de motor na captação



Fonte: CAB, 2016

Quanto à *estrutura administrativa* foram realizadas: construção e instalação de prateleiras e portões no almoxarifado de tubos e grandes peças. Aquisição de nobreak para equipamentos, de notebook, aquisição de PDA e impressora simultânea reserva para a emissão de faturas, entre outros.

Figura 50. Equipamentos de laboratório de qualidade da água adquiridos (a e b), cesto instalado para diminuição da frequência de limpeza na captação (c) e instalação de macromedidores (d)



Fonte: CAB, 2016

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

A análise dos indicadores juntamente com a caracterização dos serviços prestados permite uma visão holística do sistema, levantando as questões mais expressivas dos desempenhos operacional, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do serviço de abastecimento de água no município. Sendo assim possível avaliar a evolução do sistema e identificar quais as variáveis mais relevantes para o melhor funcionamento.

A Tabela 51 apresenta as principais informações relativas aos dados técnicos, operacionais e administrativos da concessionária CAB Canarana, conforme divulgado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), comparando-se os três últimos anos disponíveis para consulta: 2013, 2014 e 2015.



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



Tabela 51. Informações técnico-operacionais e administrativas do sistema de abastecimento de água de Canarana

Código SNIS	Indicadores	Unidade	2013	2014	2015
AG001	População total atendida com abastecimento de água	Habitantes	15.468	15.748	15.953
AG002	Quantidade de ligações ativas de água	Ligações	5.059	5.309	5.531
AG003	Quantidade de economias ativas de água	Economias	5.646	5.471	5.711
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	Ligações	5.059	5.309	5.531
AG005	Extensão da rede de água	Km	89,91	92,30	93,79
AG006	Volume de água produzido	1.000 m ³ /ano	1.148,51	1.223,96	1.268,50
AG007	Volume de água tratada em ETAs	1.000 m ³ /ano	1.148,51	1.223,96	1.268,50
AG008	Volume de água micromedido	1.000 m ³ /ano	867,31	923,66	938,39
AG010	Volume de água consumido	1.000 m ³ /ano	867,31	923,66	938,39
AG011	Volume de água faturado	1.000 m ³ /ano	988,00	1.043,03	1.073,65
AG012	Volume de água macromedido	1.000 m ³ /ano	1.148,51	1.223,96	1.268,50
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água	Economias	4.629	4.876	5.105
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas	Economias	5.646	5.471	5.711
AG015	Volume de água tratada por simples desinfecção	1.000 m ³ /ano	0,00	0,00	0,00
AG017	Volume de água bruta exportado	1.000 m ³ /ano	0,00	0,00	0,00
AG018	Volume de água tratada importado	1.000 m ³ /ano	0,00	0,00	0,00
AG019	Volume de água tratada exportado	1.000 m ³ /ano	0,00	0,00	0,00
AG021	Quantidade de ligações totais de água	Ligações	5.485	5.752	6.002
AG026	População urbana atendida com abastecimento de água	Habitantes	15.468	15.748	15.953
AG027	Volume de água fluoretada	1.000 m ³ /ano	1.148,51	1.223,96	1.268,50

Fonte: SNIS, 2015

É possível observar que a população atendida cresceu 3,13% no período analisado e é equivalente a população urbana, de modo que o sistema coletivo de abastecimento de água não atende a área rural do município. Em conformidade com o crescimento da demanda, identificou-se o aumento da extensão da rede de distribuição e da quantidade de ligações e economias ativas, tendo sido observado que todas as ligações ativas são micromedidas.



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



O volume de água produzido é equivalente ao volume tratado em ETA e ao volume de água fluoretada, o que indica que o índice de fluoretação é de 100% e não há tratamento por simples desinfecção. O volume de água produzido apresentou acréscimo de 10,45%, enquanto o volume de água consumido e o volume de água faturado sofreram aumento de 8,19% e 8,67%, respectivamente.

A Tabela 52 apresenta os indicadores técnico-operacionais do sistema de abastecimento de água de Canarana.

Tabela 52. Indicadores técnico-operacionais do sistema de abastecimento de água de Canarana

Código SNIS	Indicadores	Unidade	2013	2014	2015
IN001_AE	Densidade de economias de água por ligação	(econ./lig.)	1,06	1,07	1,03
IN009_AE	Índice de hidrometração	(percentual)	100	100	100
IN010_AE	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	(percentual)	75,52	75,46	73,98
IN011_AE	Índice de macromedição	(percentual)	100	100	100
IN013_AE	Índice de perdas faturamento	(percentual)	13,98	14,78	15,36
IN014_AE	Consumo micromedido por economia	(m ³ /mês/econ.)	13,79	13,85	13,99
IN017_AE	Consumo de água faturado por economia	(m ³ /mês/econ.)	15,70	15,64	16,00
IN020_AE	Extensão da rede de água por ligação	(m/lig.)	16,47	16,22	15,83
IN022_AE	Consumo médio per capita de água	(l/hab./dia)	160,00	162,13	162,20
IN023_AE	Índice de atendimento urbano de água	(percentual)	99,56	100,00	100,00
IN025_AE	Volume de água disponibilizado por economia	(m ³ /mês/econ.)	18,25	18,35	18,91
IN028_AE	Índice de faturamento de água	(percentual)	86,02	85,22	84,64
IN043_AE	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	(percentual)	85,66	85,50	89,26
IN044_AE	Índice de micromedição relativo ao consumo	(percentual)	100	100	100
IN049_AE	Índice de perdas na distribuição	(percentual)	24,48	24,54	26,02
IN050_AE	Índice bruto de perdas lineares	(m ³ /dia/Km)	8,68	9,03	9,72
IN052_AE	Índice de consumo de água	(percentual)	75,52	75,46	73,98
IN053_AE	Consumo médio de água por economia	(m ³ /mês/econ.)	13,79	13,85	13,99
IN055_AE	Índice de atendimento total de água	(percentual)	78,59	78,95	78,94
IN057_AE	Índice de fluoretação de água	(percentual)	100	100	100
IN058_AE	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	(kWh/m ³)	1,11	1,13	1,08

Fonte: SNIS, 2015



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



É possível observar que os índices de hidromedtação, macromedtação e fluoretação foram equivalentes a 100% em todos os anos analisados, em conformidade com dados expressos na Tabela 51. Enquanto o consumo médio per capita e o consumo micromedido por economia apresentaram leve aumento, de 1,37% e 1,45%, respectivamente, o índice de micromedtação relativo ao volume disponibilizado sofreu redução de 2,04%. Tal fato se deve ao grande volume de água produzido, equivalente a 10,45% (Tabela 51) e ao aumento no índice de perdas na etapa de distribuição, que sofreu acréscimo de 6,29% no período analisado.

O índice de perdas no faturamento seguiu a mesma tendência, com aumento de 9,87% entre 2013 e 2015. O índice de faturamento de água, por sua vez, sofreu redução de apenas 1,6%. A Tabela 53 apresenta os indicadores econômicos e financeiros do sistema de abastecimento de água de Canarana.

Tabela 53. Indicadores econômicos e financeiros do sistema de abastecimento de água de Canarana

Código SNIS	Indicadores	Unidade	2013	2014	2015
IN003_AE	Despesa total com os serviços por m ³ faturado	(R\$/m ³)	3,85	2,89	3,35
IN004_AE	Tarifa média praticada	(R\$/m ³)	2,50	2,63	2,71
IN005_AE	Tarifa média de água	(R\$/m ³)	2,50	2,63	2,71
IN007_AE	Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços	(percentual)	16,44	25,61	18,52
IN008_AE	Despesa média anual por empregado	(R\$/empreg.)	37.456,15	43.272,27	42.379,50
IN012_AE	Indicador de desempenho financeiro	(percentual)	64,94	90,78	81,07
IN026_AE	Despesa de exploração por m ³ faturado	(R\$/m ³)	1,92	1,81	1,86
IN027_AE	Despesa de exploração por economia	(R\$/ano/econ.)	360,94	339,80	357,77
IN029_AE	Índice de evasão de receitas	(percentual)	27,03	-2,12	4,45
IN030_AE	Margem da despesa de exploração	(percentual)	76,65	68,93	68,63
IN031_AE	Margem da despesa com pessoal próprio	(percentual)	23,51	23,69	18,90
IN032_AE	Margem da despesa com pessoal total (equivalente)	(percentual)	25,32	28,21	22,85
IN033_AE	Margem do serviço da dívida	(percentual)	9,17	29,14	38,15
IN034_AE	Margem das outras despesas de exploração	(percentual)	21,09	6,48	7,01
IN035_AE	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	(percentual)	30,68	34,37	27,54

Fonte: SNIS, 2015



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



Como se observa na Tabela 53, a despesa total com os serviços por m³ faturado caiu, indo de R\$ 3,85/m³ para R\$ 3,35/m³. A tarifa média praticada, contudo, subiu de R\$ 2,50/m³ para R\$ 2,71/m³, com acréscimo de 8,4%.

Cabe destacar que a despesa média anual por empregado aumentou 13,14% entre 2013 e 2015, porém a margem da despesa com pessoal próprio caiu 19,61%. A despesa de exploração por m³ faturado sofreu leve redução, assim como a despesa de exploração por economia de água. A margem do serviço da dívida, entretanto, subiu de 9,17% para 38,15%, com um aumento de aproximadamente 316,03%. Tabela 55 apresenta os indicadores de qualidade do serviço de abastecimento.

Tabela 54. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água de Canarana

Indicadores técnico-operacionais e administrativos de Abastecimento de Água			Ano		
Código SNIS	Indicadores	Unidade	2013	2014	2015
IN072_AE	Duração média das paralisações	(econ./paralis.)	-	-	16,33
IN073_AE	Economias atingidas por intermitências	(econ./interrup.)	-	322,64	183,33
IN074_AE	Duração média das intermitências	(horas/interrup.)	-	9,92	12,00
IN075_AE	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	(percentual)	0,00	0,02	0,01
IN076_AE	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	(percentual)	75,27	16,39	10,64
IN079_AE	Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual	(percentual)	103,76	100,28	100,00
IN080_AE	Índice de conformidade da quantidade de amostras – turbidez	(percentual)	107,12	100,53	100,00
IN083_AE	Duração média dos serviços executados	(hora/serviço)	0,06	-	1,00
IN084_AE	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	(percentual)	0,00	1,84	8,57
IN085_AE	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	(percentual)	110,42	101,67	104,58

Fonte: SNIS, 2015

É possível observar que houve redução de 43,18% no número de economias atingidas por intermitências entre 2014 e 2015, não tendo sido registrado nenhum valor para este índice em 2013. A duração média das intermitências, contudo, subiu de 9,92 horas/interrupção para 12 horas/interrupção, com acréscimo de 20,97%.

Quanto à qualidade da água, no período analisado a incidência das análises de cloro residual fora do padrão fora baixíssima, com valores entre 0,00 e 0,02%. Entretanto, a incidência das análises de turbidez fora do padrão fora elevada, tendo sido registrado valor de



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



75,27% em 2013. Por sua vez, a incidência das análises de coliformes totais aumentou de 0,00% e 1,84%, em 2013 e 2014 respectivamente, para incidência de 8,57% em 2015, com acréscimo de 365,76% entre os dois últimos anos.

Vale destacar que os índices de conformidade das amostras de cloro residual, turbidez e coliformes totais apresentaram valores superiores a 100%, o que indica erro no preenchimento dos valores no sistema. A análise dos indicadores acima não é capaz de oferecer, sozinha, uma representação do sistema utilizado, visto ter sido observado certa inconsistência dos dados. A veracidade destes dados são de extrema importância para gestão do sistema, pois somente conhecendo o sistema se pode detectar as falhas existentes e propor soluções.

6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A partir de 2000 o município de Canarana passou a ter seus serviços públicos de abastecimento de água realizados por meio de concessão, sendo que em 2010 a empresa CAB Ambiental assumiu a prestação dos serviços. De acordo com o Contrato de Concessão nº 011/2000, ao qual a empresa ratificou, os serviços deverão ser prestados de modo a atender às necessidades do interesse público, correspondendo às exigências de qualidade, continuidade, regularidade, eficiência, atualidade e segurança, com cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

Observou-se que o corpo técnico da prestadora do serviço é capacitado e há número suficiente de funcionários, sendo realizados treinamentos específicos para que estes desempenhem corretamente o seu cargo.

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

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



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



Os serviços prestados pela concessionária têm-se mostrado eficazes, no entanto o sistema possui algumas deficiências (discutidas no item 6.16) a serem sanadas para garantir a qualidade e quantidade de água distribuída, e assim a satisfação dos usuários.

6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

- A ocorrência de intermitência do abastecimento durante o período de seca, devido a problemas na quantidade de água bruta;
- Quantidade de água comprometida para captação no período de estiagem; no entanto espera-se que com a perfuração do poço tubular este problema seja sanado.
- A falta de pressão na rede de abastecimento em bairros distantes da estação de tratamento de água do município;
- Perdas em torno de 29,66%;
- Deficit de 204,96 m³ na reservação de água tratada.

7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, considera-se que o esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

Este item do Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário urbano do município de Canarana, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Constam também informações a respeito de áreas de risco de contaminação, deficiências do sistema, rede hidrográfica, fundos de vale e ligações clandestinas.

O levantamento do sistema de esgotamento sanitário existente foi descrito a partir de informações disponibilizadas pela CAB Canarana Ltda e pela Vigilância Sanitária Municipal e através de dados do IBGE e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), além das informações coletadas em visitas técnicas realizadas no município, associadas aos levantamentos efetuados com a população.



7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Canarana não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, de modo que está em discordância com a Lei Federal 10.257/2001 do Estatuto das Cidades, que regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece os parâmetros e diretrizes da política e gestão urbana no Brasil. De acordo com a referida lei, a obrigatoriedade da elaboração do Plano Diretor cabe a municípios com mais de 20 mil habitantes, situação que se aplica a Canarana, uma vez que em 2015 a população total era de 26.382 habitantes, conforme dados do IBGE.

O planejamento do setor é regido pelos termos do contrato de concessão plena dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (Contrato nº 011/2000), que autorizou a concessão do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário abrangendo toda área urbana da sede de Canarana.

Há metas estipuladas no Edital de Concorrência nº 001/99 e mantidas no Contrato de Concessão nº 011/2000, ratificado pela CAB Canarana em 2010, quando assumiu a prestação dos serviços de água e esgoto no município. Atualmente a CAB está em desacordo com as metas de cobertura mínima de coleta e tratamento de esgoto, uma vez que não atendeu as metas estabelecidas referentes ao nível mínimo de atendimento do sistema de esgotamento sanitário em relação à população residente na área urbana de Canarana de acordo com o apresentando no item 7.17.

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

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

No município de Canarana a responsável pela coleta, tratamento e disposição dos esgotos sanitários é a concessionária CAB Ambiental (Companhia de Águas do Brasil). No entanto, o município não possui rede pública coletora de esgoto, de modo que são adotados sistemas individuais de disposição do esgoto sanitário que variam entre fossas sépticas e



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



sumidouros, fossas negras ou rudimentares, ligações em galeria de águas pluviais e escoamento a céu aberto.

O município não mantém um controle do número de soluções adotadas e suas proporções, de modo que o último estudo realizado com este enfoque fora o Censo Demográfico do IBGE, segundo o qual, até 2010, o município possuía 5.655 domicílios particulares permanentes, sendo que a maioria destes (97,77%) possuía banheiro ou sanitário em suas dependências, o correspondente a 5.529 domicílios. Destes, 95,13% utilizavam a fossa rudimentar como solução de esgotamento sanitário, o equivalente a 5.260 domicílios, enquanto apenas 3,22% dos domicílios com banheiro ou sanitário destinavam seus dejetos em fossas sépticas e 1,46% destinavam em galerias de água pluviais, por meio de ligações clandestinas de esgoto. A Tabela 55 apresenta os resultados das características dos domicílios de Canarana de acordo com o Censo 2010.

Tabela 55. Domicílios particulares permanentes em Canarana, por tipo de esgotamento sanitário

Município	Domicílios particulares permanentes							
	Total	Tinham banheiro ou sanitário						
		Total	Tipo de esgotamento sanitário					
			Rede pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio ou lago	Outro
Canarana	5.655	5.529	81	178	5.260	05	01	04

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de IBGE, Censo Demográfico 2010

Entretanto, fora elaborado em julho de 2013 um memorial descritivo, de cálculo e especificação técnica para implantação de sistema de esgotamento sanitário no município de Canarana. O projeto prevê a instalação de rede coletora, estações elevatórias, linhas de recalque, uma estação de tratamento de esgoto e emissário.

O sistema de tratamento proposto é o de lagoas de estabilização associado a tratamento preliminar, sendo composto por gradeamento, caixa de areia, medidor de vazão, lagoa anaeróbia, lagoa facultativa, lagoa de polimento e medição de vazão. O lançamento dos efluentes seria realizado no Rio Tanguro, de modo que fora emitida em 16 de setembro de 2016 a Portaria nº 703, outorgando à CAB Canarana Ltda o direito de uso dos recursos hídricos para diluição de efluentes no referido corpo hídrico com a finalidade de esgotamento sanitário da cidade de Canarana, tendo vigor até 29 de julho de 2040.



7.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto

Vale ressaltar que o memorial elaborado em 2013 é uma entrega preliminar, podendo sofrer alterações e que todo o sistema descrito a seguir (nos itens 7.2.1.1, 7.2.1.2, 7.2.1.3, 7.2.1.4 e 7.2.1.5) são somente parâmetros de projeto, não há nenhum sistema de esgotamento sanitário operante ou em construção em Canarana atualmente.

Para dimensionamento do sistema de esgotamento sanitário, considerou-se tempo de projeto equivalente a 30 anos, com população final de plano (2043) de 27.083 habitantes, considerando-se somente a zona urbana do município. A população final de plano fora determinada tomando-se como ponto de partida uma população de início de plano de 15.303 habitantes, calculada considerando-se uma taxa de urbanização de 75,62%, conforme SEPLAN-MT, e uma população total do município equivalente a 20.237 habitantes, de acordo com estimativas do IBGE.

A Tabela 56 apresenta os parâmetros utilizados e coeficientes adotados para determinação da vazão de projeto do sistema proposto, de acordo com dados do memorial de cálculo elaborado em 2013. A vazão de projeto determinada computa a geração de esgoto, determinada a partir do per capita efetivo de água, acrescida da vazão de infiltração, que considera a extensão da rede coletora de esgoto.

Tabela 56. Parâmetros utilizados na determinação da vazão de projeto do sistema de esgotamento sanitário proposto para o município de Canarana-MT

Parâmetros de projeto: dimensionamento sistema de esgotamento sanitário					
Coeficiente k1		1,2	Vazão média (l/s)	2013	21,25
Coeficiente k2		1,5		2043	37,62
Per capita água (l/hab/dia)		150	Vazão mínima (l/s)	2013	10,63
Coeficiente de retorno		0,8		2043	18,81
Vazão máxima (l/s)	2013	38,26	Vazão de infiltração (l/s x km)	0,006	
	2043	67,61	Comprimento da rede (m)	105.662	

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de CAB Canarana LTDA, 2013

A Tabela 57 indica a localização dos componentes do sistema de esgotamento sanitário proposto para o município de Canarana. Dentre as estruturas previstas, destacam-se as cinco estações elevatórias de esgoto bruto, a estação de tratamento de efluentes e o ponto de lançamento do efluente tratado no rio Tanguro.



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



Tabela 57. Coordenadas geográficas dos componentes do sistema de esgotamento sanitário proposto

Componente do sistema	Coordenadas geográficas	
	Latitude	Longitude
Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EE-01)	13°32'10.51"S	52°16'25.91"O
Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EE-02)	13°32'42.80"S	52°16'50.83"O
Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EE-03)	13°33'06.26"S	52°15'36.40"O
Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EE-04)	13°33'56.82"S	52°16'42.61"O
Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EE-05)	13°34'09.43"S	52°16'14.53e"O
Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	13°31'31.18"S	52°16'36.31"O
Lançamento do efluente tratado na ETE	13°29'38.52"S	52°16'34.26"O

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de CAB Canarana Ltda, 2013

7.2.1.1 Rede coletora

O traçado da rede coletora foi definido considerando-se toda a área urbana do município de Canarana. A rede será do tipo separador absoluto, a um terço do leito carroçável contado a partir do meio fio. O memorial prevê a construção de uma rede coletora em PVC com diâmetros variando entre 150 e 250 mm, totalizando uma extensão de 105.859 metros, conforme Quadro 15.

Quadro 15. Características da rede coletora de esgoto do sistema de esgotamento sanitário proposto

Diâmetro nominal	Material	Quantidade (m)
150	PVC vinilfort	81.670,60
200	PVC vinilfort	2.294,80
250	PVC vinilfort	21.693,60
TOTAL		105.659

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de CAB Canarana Ltda, 2013

No projeto, foram adotados poços de visita em pontos de mudança de diâmetro, pontos de mudança de declividade, pontos de mudança de direção e trechos retilíneos de modo que o espaçamento entre os poços não excedesse 120 metros. Foram locados terminais de limpeza em todo início de rede.

7.2.1.2 Ligações prediais

O projeto prevê que as ligações domiciliares serão construídas do lado oposto da ligação de água, na frente do lote, a fim de evitar a contaminação da água distribuída às unidades consumidoras. As caixas de passagens serão executadas no passeio e ligadas à rede coletora de esgoto em tubulação de PVC com diâmetro de 100 mm, com comprimento médio entre as redes e as caixas equivalente a 8,00 m. À época, foram contabilizadas 1.803 ligações de esgoto a serem implantadas, sendo que atualmente o número de ligações necessárias para atender a demanda populacional seria maior.



7.2.1.3 Estações elevatórias

O projeto prevê a necessidade da construção de 05 estações elevatórias para condução do esgoto coletado até a estação de tratamento. Cada estação elevatória (EE) deverá possuir unidades de tratamento preliminar compostas por gradeamento e desarenador. Para recalque, foi estabelecida a utilização de conjunto moto-bomba do tipo submerso. A localização das estações elevatórias está indicada na Figura 51.

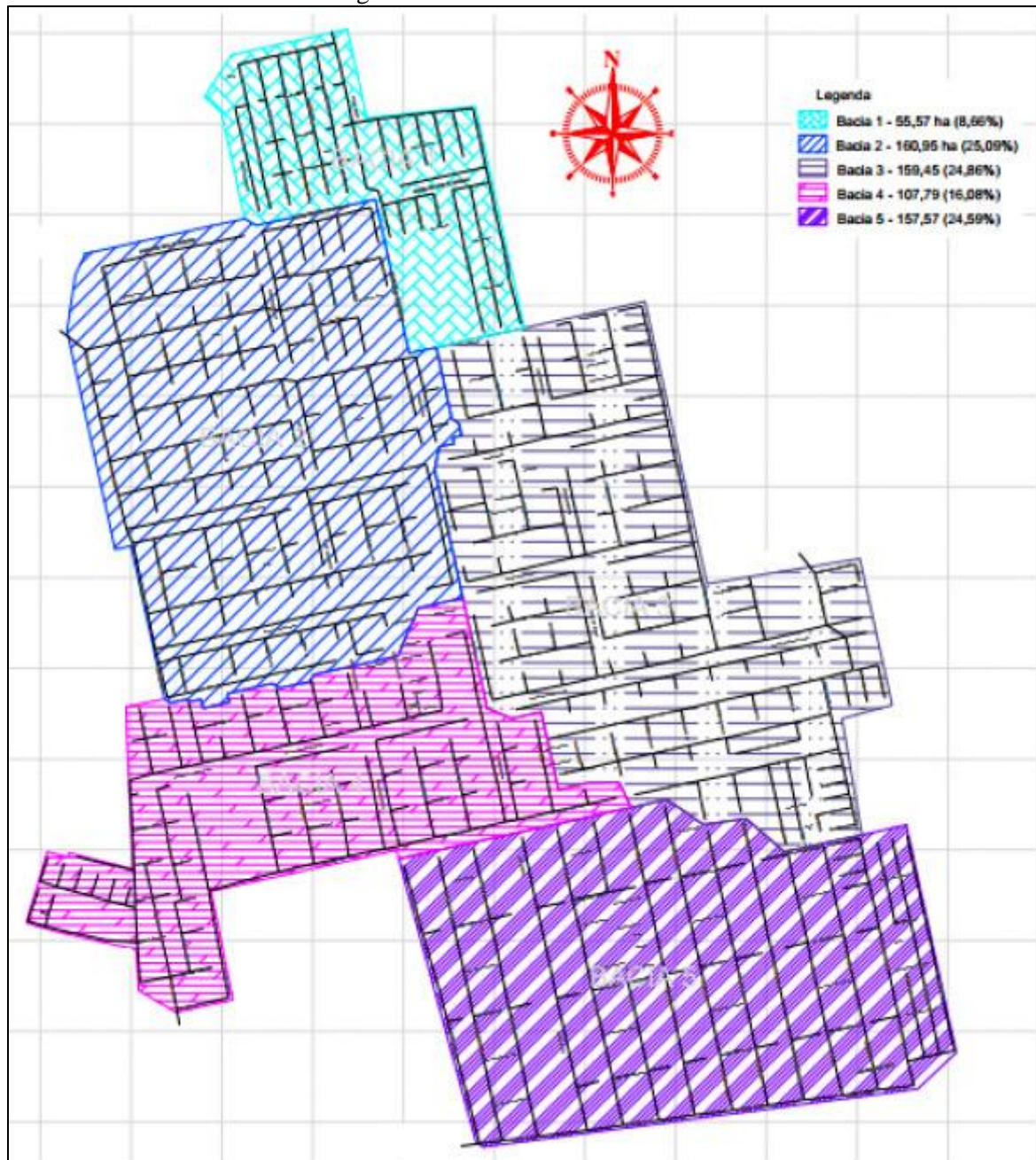
Figura 51. Localização das estações elevatórias e da estação de tratamento de efluentes do sistema de esgotamento sanitário proposto para Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016 Adaptado de Google Earth, 2016

A Figura 52 apresenta a divisão das bacias de contribuição de cada uma das estações elevatórias previstas no projeto do sistema de esgotamento sanitário.

Figura 52. Divisão das bacias de contribuição das estações elevatórias previstas no projeto do sistema de esgotamento sanitário de Canarana-MT



Fonte: CAB Canarana LTDA, 2013

7.2.1.4 Estações de tratamento e controle do sistema

O tratamento será composto por sistema de lagoas, sendo uma lagoa anaeróbia sucedida por lagoa facultativa e lagoa de maturação, respectivamente. De acordo com o memorial de cálculo elaborado em 2013, o sistema tem uma eficiência projetada de 94% na remoção de DBO e 99,74% na remoção de microrganismos patogênicos.

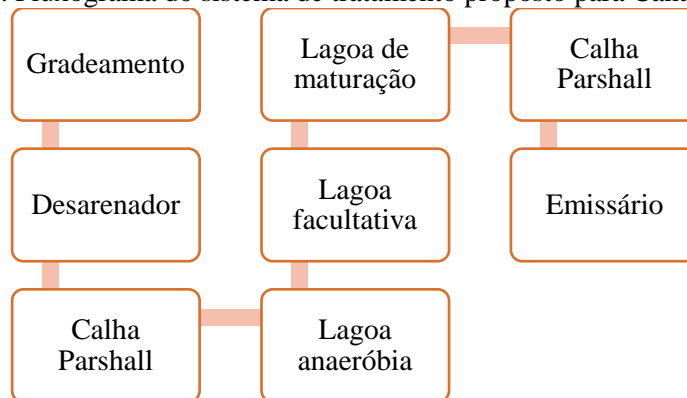


**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Canarana - MT**



O projeto prevê sistema preliminar composto por gradeamento e desarenador, seguido por uma calha Parshall para medição de vazão. Será instalada ainda uma segunda Calha Parshall, que deverá possuir sistema automatizado de armazenamento de dados, sendo implantada após a lagoa de maturação. O emissário realizará o lançamento do efluente tratado no rio Tanguro. A Figura 53 esquematiza as etapas do tratamento de efluente previsto no projeto do sistema de esgotamento sanitário de Canarana. A Tabela 58 apresenta o resumo do dimensionamento do sistema de lagoas, apresentando o comprimento, largura e profundidade de cada uma das unidades.

Figura 53. Fluxograma do sistema de tratamento proposto para Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2017

Tabela 58. Resumo do dimensionamento do sistema de tratamento de efluentes proposto para Canarana-MT

Sistema	Comprimento (m)			Largura (m)			Profundidade (m)
	Nível d'água	Meia altura	Fundo	Nível d'água	Meia altura	Fundo	
Lagoa anaeróbia	52,62	42,62	32,62	31,31	21,31	11,31	5
Lagoa facultativa	150,05	146,05	142,05	77,02	73,02	69,02	2
Lagoa de maturação	182,69	180,29	177,89	92,54	90,14	87,74	1,2

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de CAB Canarana Ltda, 2013

De acordo com a Portaria nº 703/2013, referente à outorga de diluição de efluente do sistema de esgotamento sanitário de Canarana, o efluente tratado deverá ter concentração máxima de $DBO_{5,20^\circ}$ de 45,00 mg O_2/L , totalizando uma carga máxima de 155,52 kg.DBO/dia.



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



7.2.1.5 Emissários

De acordo com a Portaria nº 703/2016, o lançamento de efluentes será realizado no rio Tanguro, sendo outorgada uma vazão média de lançamento de 144,00 m³/h e lançamento máximo de 1,5 da vazão média. No projeto elaborado em 2013, é prevista a construção de emissário ao final do sistema de tratamento de efluentes.

7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

Conforme mencionado anteriormente, em Canarana a disposição dos efluentes sanitários é realizada por sistemas individuais, compostos por fossas negras e fossas sépticas. Tais sistemas podem contaminar o solo e os recursos hídricos subterrâneos, uma vez que as fossas negras não são estanques, o que permite que seu conteúdo infiltre no solo e se dissipe; enquanto as fossas sépticas atribuem tratamento de caráter primário apenas, caracterizado pela separação da fração sólida do efluente, que passa por um processo de decomposição anaeróbia, com a redução do seu teor de matéria orgânica. A sua fração líquida, contudo, pode percolar pelo solo até atingir o nível do lençol subterrâneo, contaminando-o.

Além disso, fora informado que há escoamento de esgoto a céu aberto em determinadas ruas do município, proveniente do transbordamento de fossas de algumas residências e do despejo dos efluentes de domicílios que não adotaram solução individual de esgotamento sanitário. Além de se configurar em um problema estético, o escoamento de esgoto ‘in natura’ em vias públicas trata-se de um problema de saúde pública, visto que o contato com a água contaminada pode transmitir doenças de veiculação hídrica, sendo um ambiente propício à vida e à reprodução de vetores de doenças.

Os efluentes que escoam nas vias públicas pelas sarjetas e valas podem ainda ser interceptados pelos dispositivos de microdrenagem, que deságuam em fundos de vale e corpos hídricos, tornando-os suscetíveis à contaminação.

De acordo com o Código Sanitário (Lei nº593/2003) do município, o lançamento de águas residuais de qualquer natureza em águas receptoras ou áreas territoriais, somente será permitido quando não prejudicial à saúde e ao meio ambiente, sendo proibido o lançamento de águas residuais no sistema de captação de água pluvial. Em seu artigo 36 reforça que é proibida a introdução direta ou indireta de esgotos sanitários e outras águas residuais nas vias públicas e/ou galerias de águas pluviais.

De acordo com o navegador hídrico do site da Secretaria Estadual de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT), há três cadastros de diluição de efluentes no município de



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



Canarana, sendo: Chácara Gromann, com uso para irrigação; Fazenda Santa Lúcia, com uso para aquicultura; e CAB Canarana Ltda, com uso relacionado ao saneamento básico. Os corpos hídricos que recebem estes despejos configuram-se como áreas sensíveis à contaminação por esgotos sanitários.

Tabela 59. Cadastros para diluição de efluentes no município de Canarana-MT, segundo a finalidade, corpo hídrico, vazão máxima de lançamento e concentração máxima de matéria orgânica

Portaria (nº/ano)	Finalidade	Corpo hídrico	Q _{máx.} (m ³ /s)	C _{máx.} (M.O.)
203/2013	Irrigação	Córrego s/d, afluente do Córrego do Meio	0,0007	DBO _{5,20°} : 3,9 mgO ₂ /L
466/2013	Aquicultura	Córrego s/d, afluente do Rio Tanguro	0,0007	DBO: 6,00 mg/l
370/2014	Esgotamento sanitário	Rio Tanguro	0,06	DBO _{5,20°} : 45,00 mgO ₂ /L

Legenda: s/d - sem denominação; Q_{máx.} - vazão máxima; C_{máx.} - concentração máxima; M.O. - matéria orgânica. Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de SEMA, 2013, 2013, 2014; SIMLAM, 2017.

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

Canarana não dispõe de sistema de esgotamento sanitário público, de modo que não possui rede coletora, ligações prediais, interceptores, estações elevatórias, emissários e estações de tratamento. Conforme mencionado anteriormente, a disposição dos esgotos domésticos é realizada pelo sistema individual, de modo que, quando existente, o tratamento atribuído aos esgotos domésticos é de caráter primário, por meio de sistema composto por fossa séptica e sumidouro; sendo que uma parcela significativa das residências adota atualmente a fossa negra como solução, situação em que o efluente entra em contato direto com o solo, sem tratamento prévio.

Em alguns pontos pode ser observado ainda o lançamento direto do esgoto “in natura” nas sarjetas, e diretamente na rede de drenagem, o que além de acarretar mau odor e proporcionar incômodo à vizinhança, aumenta a probabilidade de contaminação do solo e do lençol freático, bem como oferece riscos à saúde da população e ao meio ambiente.

A execução das fossas é geralmente realizada sem projeto adequado. De acordo com o Manual de construção de fossa ecológica e sumidouro, elaborado pela Prefeitura de Araguaína (TO), a localização das fossas devem atender às seguintes condições: afastamento mínimo de 15 metros de poços de abastecimento de água e de corpos de água de qualquer natureza; afastamento mínimo de 3 metros de árvores e de qualquer ponto da rede pública de abastecimento de água; possibilidade de fácil ligação ao futuro coletor público; facilidade de



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



acesso, para a remoção periódica do lodo; afastamento mínimo de 1,5 metros de construções, limites de terreno e ramal predial de água.

No entanto, fora verificado que em algumas residências e estabelecimentos comerciais do município as fossas foram construídas na faixa destinada ao passeio público, fora dos limites do terreno, conforme ilustrado na Figura 54.

O serviço de limpeza das fossas é terceirizado, sendo solicitado eventualmente de acordo com a necessidade dos moradores, havendo no município uma empresa do setor (Figura 55). Os resíduos provenientes da limpeza são destinados no lixão do município, sem tratamento prévio. Deve ser de responsabilidade da Prefeitura disponibilizar um local de descarte do lodo, com sistema de tratamento adequado.

Figura 54. Construção irregular de fossas em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 55. Veículo limpa-fossa de empresa executora do serviço em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

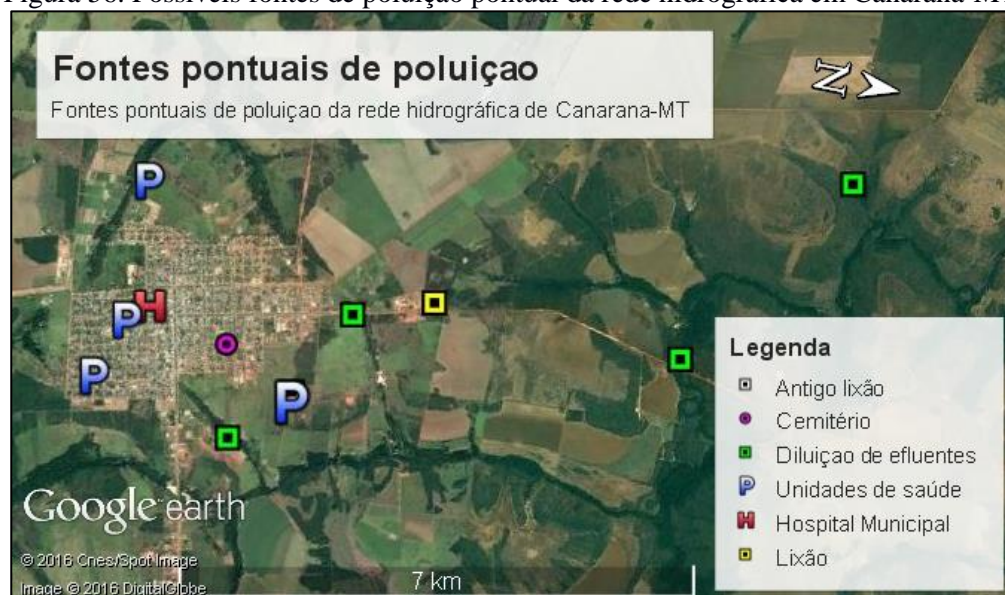


7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

A poluição da rede hidrográfica do município se dá principalmente por fontes difusas, por meio de águas pluviais oriundas ou não do sistema de drenagem. Contudo, também foram identificadas fontes de poluição pontuais, como os pontos em que são realizadas a diluição de efluentes, conforme exposto na Tabela 59 (item 7.3). Ademais, sabe-se que quando não há rede coletora de esgoto sanitário em um município, há uma maior propensão da população em despejar seu esgoto doméstico ou comercial nas redes de drenagem.

A Figura 56 ilustra as fontes de poluição pontuais identificadas em Canarana, tais como o lixão do município, cemitérios, hospitais, unidades básicas de saúde e pontos de diluição de efluentes.

Figura 56. Possíveis fontes de poluição pontual da rede hidrográfica em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de *Google Earth Pro*, 2016

7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Os corpos hídricos que recebem fontes pontuais de poluição por diluição de efluentes no município são o rio Tanguro, córrego sem denominação afluente do rio Tanguro, e córrego sem denominação afluente do córrego do Meio. Considerando-se os limites da zona urbana de Canarana, os corpos hídricos suscetíveis à poluição difusa por deflúvios superficiais e despejos irregulares de efluentes domésticos em vias públicas são o córrego do Meio e córrego da Paca.

Tomando-se um raio de influência de 10 km, contados a partir do perímetro urbano, são vulneráveis a fontes de poluição difusa proveniente da área urbana o Córrego do Sucuri, Córrego Seriema, Córrego da Anta, Córrego Brejão, Córrego do Odilon e Córrego do Sapo,



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



bem como os afluentes destes corpos hídricos. O Mapa 4 (item 4.1.5.4) e o Mapa 7 (item 6.4) apresentam a hidrografia do município de Canarana e a disponibilidade hídrica na área urbana, respectivamente.

Conforme Resolução Conama nº 357/2005, o enquadramento de um corpo de água corresponde ao estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo. Os rios do Estado de Mato Grosso são considerados Classe 2 até que sejam realizados os seus respectivos enquadramentos.

O estudo preliminar do projeto de esgotamento sanitário deverá apontar que a tecnologia de tratamento escolhida é capaz de fornecer características ao efluente tratado de modo que possa ser lançado no corpo receptor sem alteração da classificação, atendendo a CEHIDRO nº 29/2009 e Conama nº 430/2011.

7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

A identificação e delimitação dos fundos de vale do 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.

O Mapa 9 indica os fundos de vale da área urbana e adjacências de Canarana, sendo estes locais sujeitos a poluição por esgotos oriundos de ligações clandestinas nas redes de águas pluviais, bem como de despejos irregulares de efluentes nas vias públicas. Pela análise do mapa, é possível identificar que os principais fundos de vale envolvendo as adjacências da área urbana do município são ao longo do curso hídrico do córrego da Paca e córrego do Meio, bem como dos afluentes do córrego do Odilon e córrego Seriema.

Para implantações de projetos futuros de esgotamento sanitário é necessário a realização de levantamentos topográficos de maior precisão, pois o Mapa 9 apresenta uma indicação com base nos dados do Topodata 2016. *A priori*, as áreas de preservação permanente que margeiam os fundos de vale devem ser preservadas e inseridas no planejamento do crescimento urbano.

52°17'20"W

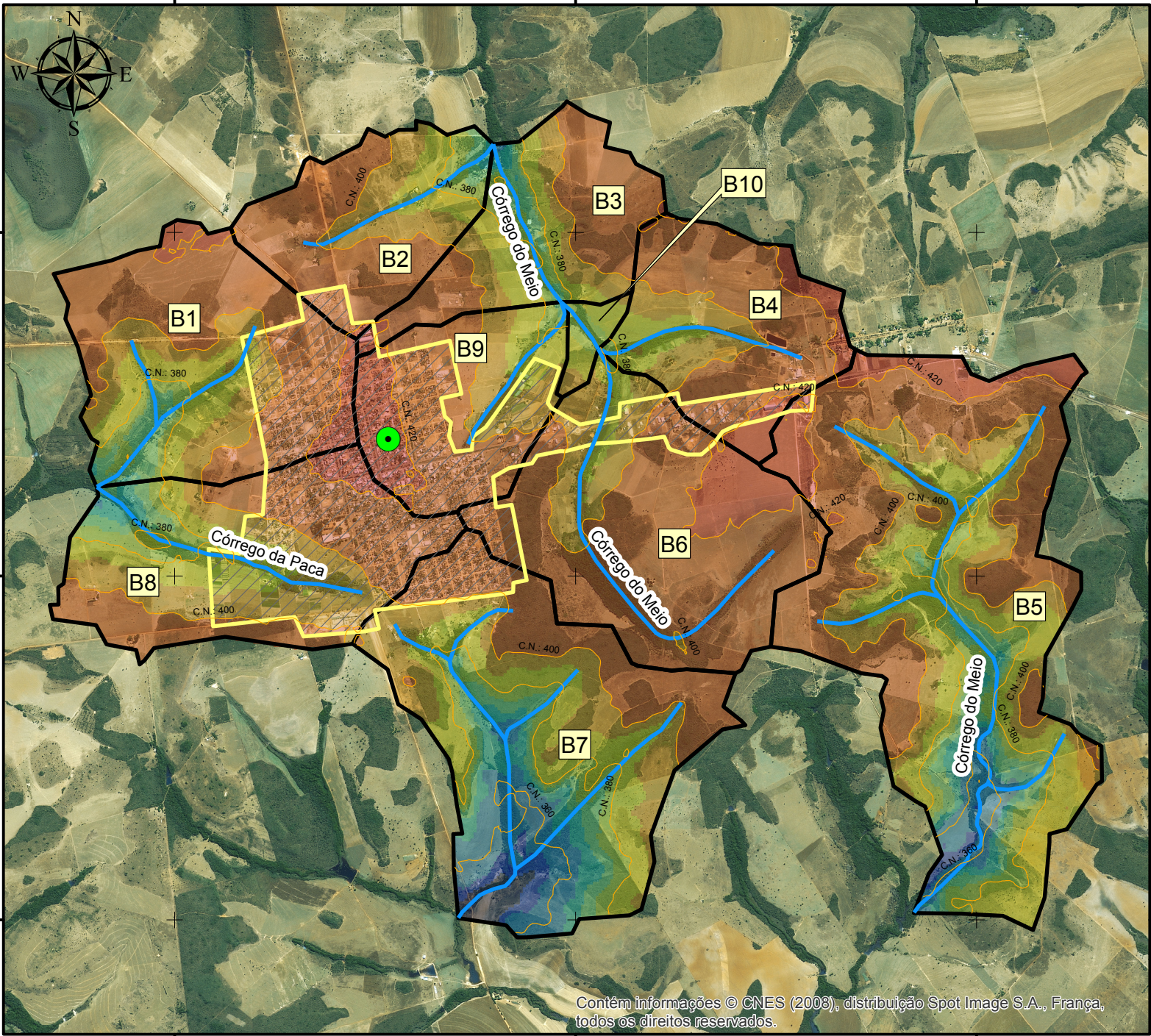
52°15'0"W

52°12'40"W

13°32'0"S

13°34'0"S

13°36'0"S



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

Legenda

- Sede Canarana
- Curvas de nível (20m)
- Hidrografia (com indicação de fundo de vale)
- Núcleo Urbano
- Microbacias Urbanas
- Microbacia x

Elevação (m)

	345 - 350		375 - 380
	350 - 355		380 - 390
	355 - 365		390 - 400
	365 - 370		400 - 420
	370 - 375		420 - 440

Fonte dos dados:
 Vetoriais: IBGE 2015 SEMA 2008 PMSB 2016
 Matriciais: TOPODATA 2008 SPOT 2008

Escala: 1:60.000

Sistema de Coordenadas Geográficas:
 Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura municipal de Canarana



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



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

Não há sistema de esgotamento sanitário em operação no município de Canarana, de modo que a análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas com base no consumo de água (Item 6.5) e considerando que 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário, conforme NBR 7229/1993. Sendo assim, o volume de esgoto gerado pela população urbana de Canarana está apresentado na Tabela 60.

Tabela 60. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Canarana-MT

Demandas	População da sede de Canarana	Per capita efetivo de água (l/hab.dia)	Per capita produzido de esgoto (l/hab.dia)⁽¹⁾	Vazão produzida (m³/d)
Área urbana	16.180	158,90	127,12	2.056,80

⁽¹⁾. Considerando 80% do consumo micromedido de água

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que a estimativa calculada da produção diária de esgoto da população urbana total foi de 2.056,80 m³ por dia, e devido à inexistência da rede coletora e tratamento coletivo, parte desse volume é destinado as soluções individualizadas, infiltrando-se no solo, e parte é lançada diretamente nas galerias e destas aos cursos d'água.

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

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

O município de Canarana não possui rede de coleta e tratamento de esgoto, sendo adotadas soluções individuais por fossas para o esgotamento sanitário. Uma vez que não possui sistema de esgotamento sanitário, não há ligações clandestinas de águas pluviais no município. De acordo com o artigo 37 do Código Sanitário Municipal (Lei nº 593/2003), é proibida a introdução direta ou indireta de águas pluviais na rede de esgoto.



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

Não há cadastro técnico com a declividade, direção do fluxo de escoamento dos esgotos nas tubulações e número de ligações prediais para análise da capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área urbana de Canarana.

Conforme o item 7.8, a geração atual de esgoto na área urbana de Canarana é de 2.056,80 metros cúbicos de efluente por dia (23,8 l/s), valor que estaria dentro da vazão de projeto (item 7.2.1).

7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

Devido à inexistência de rede pública no município, não foi possível analisar a estrutura de produção de esgoto. Sabe-se que a política para remunerar a prestação dos serviços de esgotamento sanitário seguirá a estrutura apresentada no item 7.14, sendo a divisão por categoria dos consumidores a mesma do sistema de abastecimento de água.

7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

Apesar de não haver sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto, a CAB Canarana é responsável pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário, e possui organograma ilustrado na Figura 47 do Item 6.11.

7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Devido à inexistência de rede pública no município, não foi possível realizar a descrição do corpo funcional, no entanto o sistema possuirá corpo técnico semelhante a estrutura do sistema de abastecimento de água (item 6.12) com funções específicas ainda a serem estabelecidas quando da implantação do sistema de esgotamento sanitário.

7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Devido à inexistência de rede pública no município, não foi possível analisar as receitas operacionais e despesas de custeio e investimento. Contudo, quando instalado o sistema, as receitas advirão da cobrança de tarifa pela prestação do serviço. A Tarifa Referencial de Esgoto (TRE) atualmente considerada no município é determinada em R\$ 2,05 (dois reais e cinco centavos). O preço da tarifa deverá ser calculado pelo produto da TRE pelo fator de cálculo, determinado para cada faixa de consumo, conforme Tabela 61.



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



Tabela 61. Estrutura tarifária de cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário em Canarana-MT

Categoria	Código	Faixa de consumo (m³/mês)	Fator de cálculo	Preço da tarifa
Residencial	R.1	0 a 10	0,90 x TRE	18,50 R\$/mês
	R.2	11 a 30	1,35 x TRE	2,77 R\$/m ³ de esgoto
	R.3	31 a 50	2,25 x TRE	4,61 R\$/m ³ de esgoto
	R.4	> 50	2,97 x TRE	6,09 R\$/m ³ de esgoto
Comercial	C.1	0 a 10	1,26 x TRE	25,80 R\$/mês
	C.2	> 10	1,89 x TRE	3,87 R\$/m ³ de esgoto
Industrial	I.1	0 a 10	1,48 x TRE	30,30 R\$/mês
	I.2	> 10	2,19 x TRE	4,49 R\$/m ³ de esgoto
Pública	P.1	0 a 10	1,43 x TRE	29,30 R\$/mês
	P.2	> 10	2,33 x TRE	4,78 R\$/m ³ de esgoto

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Canarana, 2000; CAB Canarana, 2016

É possível observar que, como será adotado consumo mínimo de 10 m³ por mês, serão estabelecidas taxas fixas (R\$/mês) por categoria para as unidades que consumirem entre 0 e 10 m³/mês. Para o restante das faixas de consumo, a tarifa será cobrada por m³ de esgoto coletado. Todas as especificações de taxas e tarifas que serão cobradas pela concessionária estão estabelecidas no Contrato nº 011/2000.

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

Não há indicadores econômico-financeiros, visto a inexistência de sistema de esgotamento sanitário público em operação. Da mesma forma não há receitas e arrecadação. Os indicadores referentes à operação do sistema de esgotamento sanitário da cidade estão organizados na Tabela 62.

Tabela 62. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Canarana

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	-	m/ligação
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios com água	IN024	0,00	%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	IN046	0,00	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	IN059	0,00	kWh/m ³

Fonte: SNIS, 2016



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



Os indicadores operacionais demonstram a inexistência de operação e/ou existência do sistema de esgotamento sanitário. Os indicadores referentes à qualidade do esgotamento sanitário na área urbana estão organizados na Tabela 63.

Tabela 63. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Canarana-MT

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

Fonte: SNIS, 2016

Como se observa, não há indicadores de qualidade do esgotamento sanitário devido à inexistência da prestação do serviço.

7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Devido não haver rede pública no município, não foi possível realizar a caracterização da prestação de serviço. Os serviços de limpeza de fossas são executados por empresas de limpa-fossas particulares conforme solicitações da população, não havendo uma fiscalização dos órgãos municipais quanto a qualidade da prestação desse serviço.

7.17 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Considerando as condições atuais da cidade com relação a esgotamento sanitário, foram relacionadas como principais deficiências:

- Ausência de um sistema de esgotamento sanitário coletivo para toda área urbana.

Deste modo a disposição do esgoto gerado é feita de maneira inadequada por meio do uso de fossas rudimentares, contaminando o solo e os recursos hídricos subterrâneos, além de atrair vetores e expor a população a doenças de veiculação hídrica.

- Inexistência de ações que exijam a adequação das fossas absorventes ou rudimentares existentes para fossa séptica conjugada com sumidouro ou outras soluções individuais tratamento, e;
- Ausência de fiscalização quanto aos sistemas individuais de tratamento de esgoto empregados nas edificações.

Atualmente não há controle da execução do sistema de tratamento individual, que na maioria das vezes são realizados sem projetos e sem estudo de viabilidade, ou seja, sem a



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



avaliação de fatores primordiais como o nível do lençol freático e a permeabilidade do solo. Como o município não faz o “as built”, as fossas sépticas executadas podem não atender aos requisitos da Norma ABNT 7229/92, referente a aspectos construtivos e de limpeza periódica, necessária para evitar o seu transbordamento e/ou entupimento.

- Ausência de um Plano Diretor ou Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano que exija para os novos empreendimentos de loteamentos e condomínios a implantação de infraestrutura de sistemas de esgotamento sanitário juntamente com a pavimentação.
- Inexistência de cadastro das empresas prestadoras de serviço de limpeza de fossas no município;

Há no município empresas privadas que realizam a limpeza das fossas, contudo não foram fornecidas informações sobre qual o tipo de tratamento atribuído aos resíduos, que são dispostos no lixão do município.

- Inexistência de conselho municipal de saneamento e ente regulador para fiscalizar as atividades da concessionária responsável pelo sistema de esgotamento sanitário da sede urbana e distritos.

Vale ressaltar que a concessionária está em desacordo com o Contrato de Concessão nº 011/2000, uma vez que não atendeu as metas estabelecidas referentes ao nível mínimo de atendimento do sistema de esgotamento sanitário em relação à população residente na área urbana de Canarana. O contrato estipulava metas a serem mantidas entre os anos de 2003 e 2030. A empresa assumiu em 2010, após rescisão do contrato firmado entre o município e a empresa Montgomery Watson Brasil Ltda, que até o momento não havia iniciado a implantação do sistema de esgotamento sanitário.

Com vistas à manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão, faz-se necessária a readequação, com a concedente, dos prazos para cumprimento das metas contratuais de atendimento, pela concessionária, do serviço de coleta e tratamento de esgoto sanitário até o termo final do contrato. As novas metas contratuais foram estabelecidas em junho de 2010, no Termo Aditivo ao Contrato de Concessão de Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário nº 011/2000.

A Tabela 64 apresenta as metas a serem mantidas em cada ano referentes ao nível mínimo de atendimento do sistema de esgotamento sanitário de Canarana, em relação à população urbana. Pela análise da tabela é possível observar que atualmente o nível mínimo de atendimento da população urbana de Canarana seria de 40%, contudo o sistema de esgotamento



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



sanitário ainda não foi iniciado. A concessionária informou que um dos entraves para a instalação do SES é a ausência de área para a implantação do sistema de tratamento.

Tabela 64. Metas contratuais originais e readequadas para o sistema de esgotamento sanitário de Canarana-MT

Contrato nº 011/2000		Termo aditivo (readequação)	
Nível mínimo de atendimento (%)	Anos	Nível mínimo de atendimento (%)	Anos
40	2003 a 2005	40	2013 a 2020
50	2006 a 2008	80	2021 a 2030
55	2009 a 2014	85	2031 a 2040
60	2015 a 2019	-	-
70	2020 a 2024	-	-
80	2025 a 2030	-	-

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Canarana, 2000; Canarana, 2010

8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, define drenagem e manejo das águas pluviais urbanas como o 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.

Este item do diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual da infraestrutura de manejo de águas pluviais urbanas do município, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas nos níveis de micro e macrodrenagem. Constam, também, informações a respeito da manutenção do sistema, da fiscalização, órgão responsável por estes serviços, da existência ou não de ligações clandestinas, principais problemas, inundações, processos erosivos, erosões, localização dos fundos de vale, entre outros.

O levantamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais existente no município foi descrito com as informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal, pela Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo, Vigilância Municipal Agência Nacional de Águas - ANA, e outras Secretarias Municipais e em visitas técnicas realizadas no município, associadas aos levantamentos efetuados com a população.



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

A Lei Federal 11.445/2007 no seu item IV do art. 2º define que é princípio fundamental a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. Conforme Manual de Drenagem da Prefeitura de São Paulo, em um plano diretor de drenagem e manejo de águas pluviais deve-se observar as seguintes premissas técnicas básicas:

- O espaço de planejamento e gestão da drenagem urbana deve ser a bacia hidrográfica.
- Interferir no escoamento dos canais de tal forma a manter volume e velocidade o mais próximo possível das condições naturais da bacia
- Considerar que o escoamento superficial transporta a poluição difusa e, portanto, são necessárias medidas para controle e/ou tratamento da sua qualidade.
- As medidas estruturais de controle do escoamento superficial e as medidas não estruturais deverão ser consideradas conjuntamente.
- Considerar devidamente, dentro de um horizonte de planejamento, as condições futuras de uso e ocupação do solo.
- Recuperar e/ou preservar, na medida do possível, as áreas de várzea.
- Delimitar as zonas de inundação diante do risco hidrológico. Isto é, as medidas estruturais de controle de cheias devem ser projetadas em conjunto com o zoneamento de áreas sujeitas a inundações.

A visão do projetista com relação à definição de uma microbacia em projetos de drenagem urbana pode incorrer em duas situações opostas: reduzir os custos das obras num primeiro momento e aumentá-lo no futuro para corrigir a falta de planejamento e eliminar as consequências ambientais de um projeto mal elaborado. A falta de fiscalização e acompanhamento da execução dessas obras, por parte do corpo técnico da Prefeitura Municipal, pode comprometer seriamente a eficiência do sistema. Nem sempre a obra é executada de acordo com o projeto, o que pode comprometer sua eficiência.

O Plansab (2013) ressalta que, além das fatalidades advindas do momento emergencial causado pelos desastres socionaturais devido à ausência de sistema de drenagem, há ainda a possibilidade de ocorrência de problemas subsequentes, como a interrupção da prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e manejo de resíduos sólidos.



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



O município de Canarana ainda não possui plano diretor de manejo de águas pluviais. O município não possui uma legislação específica para o saneamento. As legislações existentes são Lei Orgânica, Código de Obras e Código de Posturas, que fazem menção ao saneamento e meio ambiente de forma superficial, não tratando individualmente de cada eixo, água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos.

8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

Segundo Machado (2004), a drenagem urbana é o conjunto de medidas que têm como finalidade a minimização dos riscos aos quais a sociedade está sujeita e a diminuição dos prejuízos causados pelas inundações, possibilitando o desenvolvimento urbano da forma mais harmônica possível, articulado com as outras atividades urbanas. Segundo Azevedo Netto (1998), os sistemas de drenagem urbana englobam dois subsistemas principais característicos: a microdrenagem e a macrodrenagem.

8.2.1 Descrição do Sistema de Macrodrenagem

A região urbana de Canarana é cortada por dois corpos hídricos, córrego da Paca e córrego do Meio, sendo que nas adjacências da sede urbana estão localizados alguns afluentes do córrego do Odilon e córrego Seriema. Os corpos hídricos localizados na área urbana compõem o sistema de macrodrenagem e suas bacias e localizações estão ilustradas no Mapa 9 (Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências de Canarana).

Durante levantamento em campo fora possível observar a existência de bacias de retenção no município, reservatórios que armazenam temporariamente a água da chuva, reduzindo as vazões de pico da precipitação, com aumento do tempo de escoamento. Além de reduzir a sobrecarga no sistema de microdrenagem, esta alternativa reduz a ocorrência de enchentes em áreas urbanizadas. Trata-se de uma medida estrutural intensiva que difere das bacias de retenção, em que o espelho d'água é permanente.

Foram observadas quatro bacias de retenção: duas na Avenida Paraná, bairro Nova Canarana, e duas na Avenida Mato Grosso, sendo uma no Centro e uma no bairro Morada do Sol, onde fora detectado problemas de acúmulo de resíduos sólidos. As bacias de retenção da Avenida Paraná situam-se próximo a um afluente do córrego Seriema, para onde o escoamento da água é direcionado. Não fora identificado nenhum corpo d'água urbano nas proximidades das demais bacias de retenção, sendo que a bacia localizada no bairro Morada do Ouro se encontra em um trecho de rua não pavimentado, sem rede de drenagem, ao contrário dos demais



reservatórios de amortecimento da cidade, geralmente situados próximos a pontos de deságue da rede de microdrenagem (Figura 57 a Figura 59).

Figura 57. Bacias de detenção localizadas na Avenida Paraná, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 58. Bacia de detenção localizada na Avenida Mato Grosso, bairro Centro, em Canarana-MT



Figura 59. Bacia de detenção localizada na Avenida Mato Grosso, bairro Morada do Sol, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

O planejamento e projetos das estruturas de macrodrenagem necessariamente requerem o levantamento das informações das bacias hidrográficas a serem drenadas. Segundo Faustino (1996), as microbacias, que possuem área inferior a 100 km², são um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório, onde várias microbacias formam uma sub-bacia. A área urbana de Canarana é dividida em 10 (dez) microbacias hidrográficas: B1-Sem denominação; B2-Sem denominação, B3-Córrego do Meio, B4-Sem denominação, B5-Córrego do Odilon, B6-Córrego do Meio, B7-Sem denominação, B8-Córrego da Paca, B9-Sem denominação, B10-



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



Córrego do Meio. As características morfométricas das microbacias estão apresentadas nas tabelas a seguir (Tabela 65 e Tabela 66).

Tabela 65. Características morfométricas das microbacias localizadas em Canarana-MT

Características morfométricas	Microbacias				
	B1	B2	B3	B4	B5
Área (km ²)	6,50	3,72	3,82	4,22	13,50
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km ²)	6,50	3,72	19,71	4,22	13,50
Perímetro (km)	10,41	8,030	9,715	8,517	13,74
Q95 (m ³ /s)	0,041	0,023	0,129	0,026	0,087
Q95 Bloco (m ³ /s)	0,041	0,023	0,129	0,026	0,087
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	9,035	6,835	6,923	7,280	13,02
Largura Média (Lm) (km)	2,278	1,597	1,383	1,568	2,169
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	3,157	2,904	2,690	1,743	6,218
Densidade de drenagem	0,531	0,623	0,486	0,534	0,776
Comprimento do curso d'água principal (km)	2,470	2,317	1,857	2,255	6,363
Declividade Média baseada em extremos (%)	1,889	1,961	2,243	2,884	1,240
Altitude Média (m)	401,5	401,3	398,0	407,4	394,58

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Sema-MT (2016)

Tabela 66. Características morfométricas das microbacias localizadas em Canarana-MT

Características morfométricas	Microbacias				
	B6	B7	B8	B9	B10
Área (km ²)	7,43	9,36	6,39	3,82	0,412
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km ²)	7,43	9,36	6,39	3,82	12,06
Perímetro (km)	11,66	14,22	11,45	7,545	3,285
Q95 (m ³ /s)	0,047	0,060	0,040	0,024	0,077
Q95 Bloco (m ³ /s)	0,047	0,060	0,040	0,024	0,077
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	9,660	10,84	8,959	6,927	2,275
Largura Média (Lm) (km)	2,135	2,146	2,679	1,652	0,365
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	3,762	4,171	3,906	2,765	1,018
Densidade de drenagem	0,677	0,912	0,485	0,486	1,551
Comprimento do curso d'água principal (km)	5,028	4,210	3,102	1,857	0,639
Declividade Média baseada em extremos (%)	1,713	1,466	1,650	1,936	2,249
Altitude Média (m)	397,9	143,4	397,9	406,4	386,9

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Sema-MT (2016)

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

A densidade de drenagem depende do clima e das características físicas da bacia hidrográfica. O clima atua tanto diretamente, através do regime e da vazão dos cursos d'água,



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



quanto indiretamente, com influência sobre a vegetação. Ainda segundo Garcez & Alvarez (1998), quando há um grande número de cursos de água em uma bacia em relação à sua área, o deflúvio atinge rapidamente os rios, e, assim sendo, haverá provavelmente picos de enchentes altos e deflúvios de estiagem baixos. As microbacias podem ser classificadas por capacidade de drenagem, de acordo com o Quadro 16. É possível observar que as microbacias na cidade de Canarana possuem densidades de drenagem consideradas como boa (B10), regular (B1, B2, B4, B5, B6 e B7) e pobre (B3, B8 e B9).

Quadro 16. Classificação das densidades de drenagem

Classificação	Densidade de drenagem (Dd)
Bacias com drenagem pobre	$Dd > 0,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem regular	$0,5 \leq Dd < 1,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem boa	$1,5 \leq Dd < 2,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem muito boa	$2,5 \leq Dd < 3,5 \text{ km/km}^2$
Bacias excepcionalmente bem drenadas	$Dd \geq 3,5 \text{ km/km}^2$

Fonte: PMSB-MT, 2016 Adaptado de Christofoletti, 1980

O Quadro 17 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo conforme Embrapa (1979). Observa-se que 100% da área urbana de Canarana apresenta o relevo classificado como “plano”.

Quadro 17. Declividade e relevo da área urbana de Canarana-MT

Declividade (%)	Relevo	Área (km ²)	%
0 – 3	Plano	59,172	100
3 - 8	Suave ondulado	-	-
8 - 20	Ondulado	-	-
20 - 45	Forte ondulado	-	-
45 – 75	Montanhoso	-	-
> 75	Escarpado	-	-
TOTAL	-	59,172	100

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Embrapa (1979); Sema-MT, 2016

8.2.2 Descrição do Sistema de Microdrenagem

Segundo Suderhsa (2002), a microdrenagem é definida pelo sistema de condutos pluviais ou canais nos loteamentos ou na rede primária urbana. Este tipo de sistema de drenagem é projetado para atender a drenagem de precipitações com risco moderado, com a intenção de projetar medidas que visem evitar ou atenuar impactos já existentes em uma bacia.

O sistema de manejo de águas pluviais de Canarana funciona por gravidade e os principais pontos de lançamentos são as áreas verdes e os fundos de vale dos córregos que cortam a área urbana do município. A rede de drenagem é formada por manilhas de concreto e



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



é do tipo rede separadora, composta por meio-fio, guias, sarjetas, sarjetões, bocas de lobo simples e múltiplas, caixas com grelhas e poços de visita. Durante levantamento em campo observou-se que algumas bocas de lobo se encontravam obstruídas por resíduos e sedimentos ou com sua estrutura física comprometida.

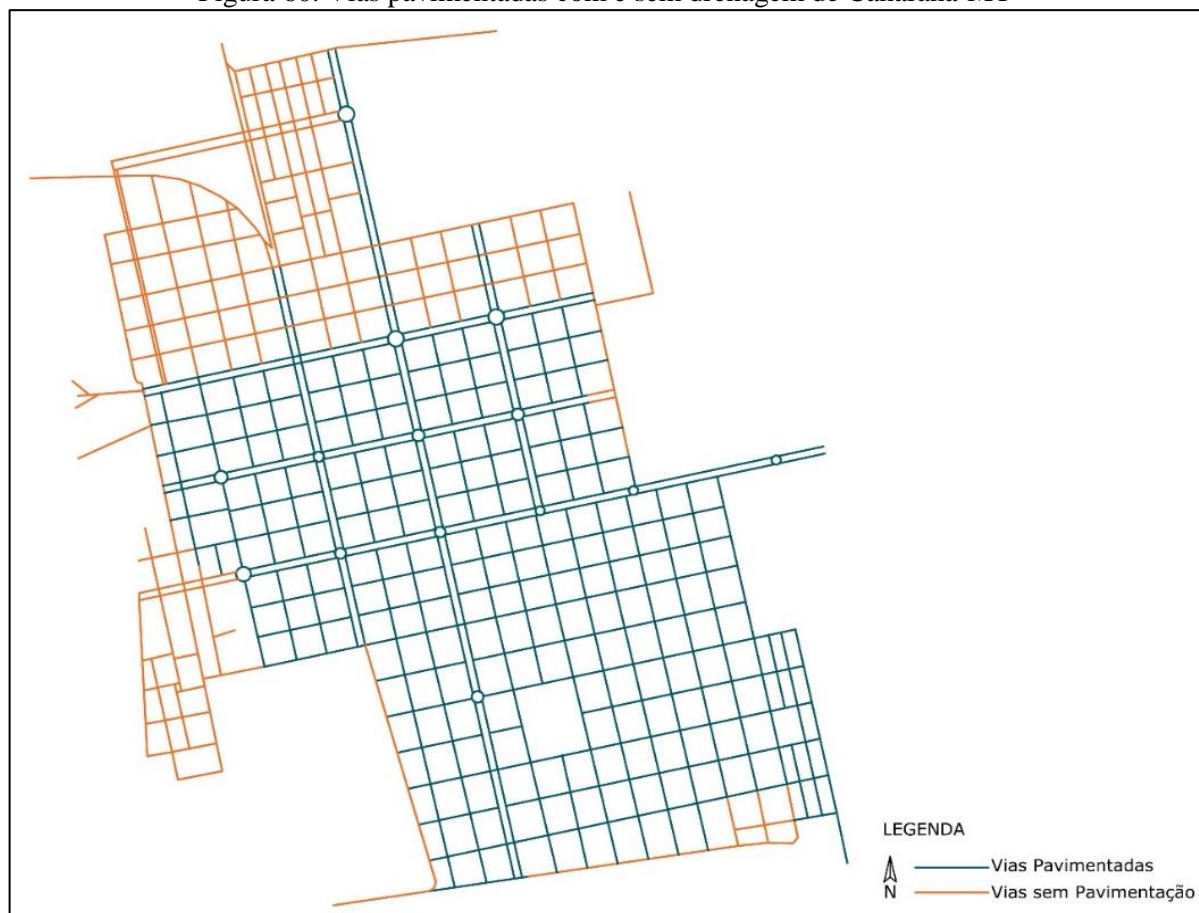
A Figura 60 apresenta o croqui de vias pavimentadas fornecido pela Prefeitura e atualizado pela equipe do PMSB. Nota-se que boa parte da malha viária urbana é pavimentada, sendo que as ruas não pavimentadas concentram-se primordialmente na porção norte da sede do município. Possui aproximadamente 108,11 km de extensão, sendo 71,34 quilômetros de vias pavimentadas e 36,77 km de vias não pavimentadas, conforme a Tabela 67.

Tabela 67. Extensão de ruas abertas em Canarana-MT

Tipo de Via	Extensão	Porcentagem em relação ao total
Pavimentada	71.338,29 m	66%
Não-Pavimentada	36.772,24	34 %
Extensão total da malha viária	108.110,53	100%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 60. Vias pavimentadas com e sem drenagem de Canarana-MT



Fonte: Prefeitura de Canarana (2016) adaptado por PMSB-MT (2016)



Não foi fornecida planta de cadastro da rede de drenagem de água pluvial, de modo que não foi possível realizar a quantificação dos dispositivos de microdrenagem existentes. Foi informado que a extensão do sistema viário pavimentado com drenagem profunda é de aproximadamente 20 km, o que equivale a 28,03% da extensão total de vias pavimentadas. Portanto, considerou-se como cobertura dos serviços de microdrenagem, além dos 20 km de vias pavimentadas com drenagem profunda, as vias pavimentadas (considerando que todas possuam meio-fio e sarjeta), resultando em um total de 66%.

Durante levantamento em campo fora possível observar dispositivos de microdrenagem no bairro Centro, Nova Canarana, Parque Flamboyant I e II, Jardim União e na Avenida Santa Catarina, em um loteamento particular. A Figura 61 ilustra exemplos dos dispositivos de microdrenagem existentes em Canarana.

Figura 61. Dispositivos de microdrenagem existentes em Canarana-MT

a) boca de lobo dupla



b) boca de lobo com grelha



c) bueiros



d) poço de visita



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Durante levantamento em campo, foram identificados seis pontos de deságue da rede de microdrenagem de Canarana, sendo que dois destes direcionam o seu escoamento para bacias de detenção, conforme mencionado anteriormente, sendo uma na Avenida Paraná (Figura 62), que escoam para um afluente do córrego Seriema, e uma na Avenida Mato Grosso, bairro Centro (Figura 63). Nesta avenida fora identificado ainda outro ponto de deságue, situado em um fundo de vale próximo ao córrego da Paca.

Figura 62. Ponto de deságue da rede de drenagem localizado na Avenida Paraná, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 63. Ponto de deságue da rede de drenagem localizado na Avenida Mato Grosso, bairro Centro, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os outros dois pontos de deságue direcionam o seu escoamento para um afluente do córrego do Meio, sendo que um deles localiza-se em um loteamento particular no bairro Parque Flamboyant e outro situa-se na Avenida Rio Grande do Sul, em uma APP localizada no bairro Nova Canarana. Fora relatado que além dos deflúvios superficiais e do efluente da rede de drenagem, a área recebe ainda águas servidas provenientes de um lava-jato localizado na



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



avenida. Em todos esses pontos se observou a inexistência de dissipadores de energia. Os problemas causados pela ausência de tais estruturas serão discutidos no item 8.9.

Figura 64. Ponto de deságue da rede de drenagem localizado em loteamento novo no Parque Flamboyant, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 65. Ponto de deságue da rede de drenagem localizado na Avenida Rio Grande do Sul, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Em dezembro de 2016 será realizada licitação na modalidade de Concorrência n°. 001/2016, cujo objeto é a implantação de rede de drenagem de águas pluviais em ruas e avenidas do bairro Morada do Sol em Canarana-MT, conforme Termo de Convênio n° 0836/2016, firmado entre o município de Canarana e a Secretaria de Estado das Cidades.

8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas

O Estado de Mato Grosso está localizado em região que apresenta sazonalidade marcante, composta por dois períodos bem distintos: a estiagem, que ocorre de maio a outubro,



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



e a cheia, de novembro a abril. Contudo, a média pluviométrica na região é de cerca de 2.000 mm. Conforme dados disponíveis no portal *HidroWeb*, da Agência Nacional de Águas (ANA), é possível observar que o município de Canarana possui cinco estações pluviométricas (Quadro 18) e cinco estações fluviométricas (Quadro 19).

Quadro 18. Estações pluviométricas de Canarana-MT

Código	Nome	Sub-bacia	Responsável	Operadora
01352001	Garapu	18	ANA	UFC
01352002	Serra Dourada	18	ANA	ANA
01352003	Canarana	18	Sema-MT	Hydroconsult
01352004	Fazenda São Judas Tadeu	18	ANA	ANA
01353002	Pousada Matrinxã	18	ANA	ANA

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA. *HidroWeb* - Sistemas de informações hidrológicas

Quadro 19. Estações fluviométricas de Canarana-MT

Código	Nome	Sub-bacia	Rio	Responsável	Operadora
18415000	Pousada Matrinxã	18	Rio Culuene	ANA	UFC
18423200	Tanguru	18	Ribeirão Tanguro	ANA	ANA
18423400	Fazenda São Judas Tadeu	18	Rio Sete de Setembro	Sema-MT	Hydroconsult
1842600	Tangurinho (Sítio Tangurinho)	18	Ribeirão Tangurinho	ANA	ANA
18426500	Turvo (Sítio Novo Turvo)	18	Rio Turvo	ANA	ANA

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA. *HidroWeb* - Sistemas de informações hidrológicas

8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

Conforme dados fornecidos durante a visita ao município, a Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo e a Defesa Civil são responsáveis pelo controle de enchentes e drenagem urbana no município. Contudo, apesar de contar com um responsável técnico capacitado, o sistema de manejo de águas pluviais não é cadastrado. Segundo Cruz, Souza e Tucci (2007), de forma geral o gerenciamento da drenagem urbana é realizado pelas secretarias de obras municipais e apresenta-se desvinculado das ações planejadas para os demais setores relacionados, como água, esgoto e resíduos sólidos, sendo compatível com o que ocorre em Canarana.

Não foi informado se há estrutura de inspeção e manutenção da drenagem. De modo geral, quando não há planejamento da manutenção, a principal medida tomada periodicamente para manutenção do sistema é a varrição e limpeza de vias, tarefa esta que está vinculada à execução do serviço de limpeza urbana.



8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

As legislações municipais vigentes que tratam sobre manejo de águas pluviais são citadas de maneira pulverizadas no Código de Posturas, Código Sanitário e Código de Meio Ambiente. No entanto, em Canarana não há uma fiscalização do sistema de drenagem urbana de águas pluviais nem do cumprimento das legislações vigentes. De acordo com informações da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo, no município existe a padronização para projetos viários e de drenagem pluvial, e a secretaria responsável realiza a verificação e análise de projetos de pavimentação e loteamento, havendo a obrigatoriedade de microdrenagem para a implantação de loteamento ou abertura de ruas.

8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Conforme mencionado anteriormente, a Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo é responsável pelo serviço de manejo de águas pluviais de Canarana, porém não há um quadro de funcionários específicos para fiscalização dos serviços de operação e manutenção das galerias, canais a céu aberto e bacias de contenção, assim como os serviços de limpeza dos dispositivos de microdrenagem.

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

A Prefeitura Municipal realiza o controle de enchentes e drenagem urbana por meio da Secretaria de Obras e Urbanismo. Além disso, em caso de necessidade solicita-se a presença de membros da Defesa Civil do governo estadual, que atuam com a participação de funcionários indicados pela Secretaria de Obras e Urbanismo. A Superintendência de Proteção e Defesa Civil de Mato Grosso é o órgão responsável pelo conjunto de ações preventivas, de socorro assistencial e recuperativas, destinadas a evitar ou minimizar os impactos de um desastre em âmbito estadual.

8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De modo geral, os sistemas de coleta de esgotos podem ser classificados em duas categorias: sistemas unitários, onde águas pluviais e esgotos sanitários são transportados nos mesmos condutos, e sistemas separadores absolutos, onde águas pluviais e esgotos sanitários



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



são transportados em redes de condutos separados. As normas técnicas brasileiras preconizam que as redes devem ser do tipo separador absoluto, como é o caso de Canarana, onde o sistema de drenagem existente foi projetado de maneira que não receba efluentes do sistema de esgotamento sanitário.

A adoção de sistemas separadores é desejável, uma vez que a mistura entre os efluentes domésticos e águas pluviais resulta na elevação dos custos do sistema de coleta, tendo em vista que o volume transportado seria superior, sendo necessária a utilização de redes com diâmetros maiores e de maior extensão, a fim de garantir a universalização da coleta dos esgotos domésticos. O lançamento de esgoto em uma rede de águas pluviais ocasiona mau cheiro na cidade e aumenta a proliferação de vetores de doenças, ocasionando risco à saúde da população.

Além disso, a junção desses efluentes elevaria consideravelmente os custos de tratamento e comprometeria a sua eficiência, uma vez que os processos de tratamento de esgoto dependem da estabilidade da qualidade do efluente para que as condições ideais sejam atingidas. Vale ressaltar que, no caso de sistemas separadores absolutos, o sistema de tratamento é dispensável no caso da rede de águas pluviais. No caso dos sistemas unitários, a sua adoção passa a ser essencial, uma vez que o lançamento de esgoto in natura nos corpos d'água receptores, ainda que diluído pela mistura com os deflúvios superficiais, comprometeria a qualidade da água, limitando os usos múltiplos dos corpos hídricos contaminados.

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

Sabe-se que este tipo de irregularidade é bastante comum nos municípios brasileiros, principalmente naqueles que não possuem sistema de coleta de esgoto, como é o caso de Canarana. Durante visita *in loco* observou-se a existência de ligações clandestinas de esgoto sanitário ao sistema de drenagem de águas pluviais, tendo sido relatados problemas de mau cheiro decorrentes desta irregularidade. As figuras a seguir ilustram algumas das ligações clandestinas existentes nos bairros que dispõem de rede de drenagem de águas pluviais.



Figura 66. Ligação clandestina de esgoto observada em dispositivo de microdrenagem localizado no bairro Centro, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 67. Boca de lobo fechada por problemas de mau cheiro por ligações clandestinas de esgoto, no bairro Jardim União, em Canarana



Fonte: PMSB-MT, 2016

8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Principais problemas observados: erosões, mau cheiro oriundo da rede de águas pluviais.

Frequência de ocorrência: ocorrem principalmente durante a época de chuva, que compreendem geralmente os meses de novembro a abril.

Principais causas: quantidade insuficiente de obras de drenagem de águas pluviais, falta de manutenção dos seus componentes, estruturas danificadas, insuficiência de estruturas conhecidas como dissipadores de energia, falta de responsável pela manutenção do sistema, falta de planejamento.

O principal problema observado na área urbana do município de Canarana diz respeito à rede de drenagem insuficiente, uma vez que a proporção de vias urbanas com rede de águas pluviais em relação ao total de ruas pavimentadas é inferior a 30%, e a área é considerada plana.

Além disso, não há manutenção periódica da rede de drenagem, sendo que fora observada uma variedade de dispositivos com sua estrutura física comprometida (Figura 68) ou obstruídos por resíduos e folhagens, em virtude da disposição incorreta de resíduos sólidos nas ruas.



Figura 68. Dispositivos de microdrenagem com estrutura física comprometida, localizados em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com informações da Prefeitura Municipal e da Vigilância Sanitária Municipal, não há problemas de alagamento e inundações no município de Canarana, o que pode estar relacionado com a existência de bacias de retenção na sede urbana.

Foi observado que o lançamento das águas dos emissários é efetuado no terreno natural, com a ausência de dissipadores de energia. A ausência dessas estruturas ocasiona danos as obras de drenagem, erosões, de ravinas a voçorocas, e assoreamento de corpos d'água, pois ocorre elevada intensidade de turbulência da água no processo de dissipação, principalmente quando da ocorrência de chuvas torrenciais. Ainda o inadequado uso do solo, com a crescente retirada da cobertura vegetal, faz com que a velocidade de escoamento superficial da água precipitada seja maior. Em determinados pontos do município observou-se a ocorrência de processos erosivos, principalmente nos pontos de deságue da rede de drenagem e no bairro Morada do Sol.

Outro problema observado, que pode ser na realidade a causa de todos os outros, é o fato de não haver um responsável por gerir o sistema, ocasionando a falta de manutenção, planejamento e conseqüente falta de investimento no sistema. Segundo Souza e Tucci (2007), a gestão da drenagem urbana na maioria dos municípios brasileiros ainda não é vislumbrada com a devida importância, dada a ausência de um planejamento específico para o setor.

De acordo com o Parkinson et al (2003), outro aspecto negativo é a dependência do orçamento municipal, que leva à fragilidade institucional da estrutura de gestão da drenagem urbana que aparece na inadequação da formação de equipes técnicas, com diversos órgãos atuando de forma até redundante na drenagem urbana, e na descontinuidade administrativa, o que implica na ausência de planejamento a longo prazo.



Localização desses problemas:

Os problemas relativos à falta de manutenção dos dispositivos de microdrenagem estendem-se a todas as ruas com rede de drenagem, sendo mais acentuados nos bairros Nova Canarana e Jardim União e menos frequente nos loteamentos novos, como Parque Flamboyant. Além da bacia de contenção no bairro Morada do Sol e dos pontos de deságue na Avenida Mato Grosso, Avenida Paraná, Avenida Rio Grande do Sul e no loteamento novo do Parque Flamboyant. Foram constatados processos erosivos na Rua Rio Branco e em um trecho de rua entre a Avenida Goiás e a Avenida Brasília, no bairro Morada do Sol (Figura 69). É possível observar que neste ponto os processos erosivos são acentuados, com formação de voçorocas.

Figura 69. Processos erosivos observados no bairro Morada do Sol, em Canarana-MT

a. Avenida Goiás



b. Avenida Amazonas



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 70 ilustra a localização dos pontos em que foram observados problemas relativos a drenagem urbana em Canarana-MT. Como não foram identificados pontos de alagamento ou inundação, o mapeamento limita-se aos pontos em que foram observadas erosões, diferenciando-os quanto ao local: bacias de contenção, pontos de deságue da rede de drenagem e em ruas do bairro Morada do Sol.



Figura 70. Mapa dos principais problemas relativos ao manejo de águas pluviais observados em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de *Google Earth Pro*, 2016

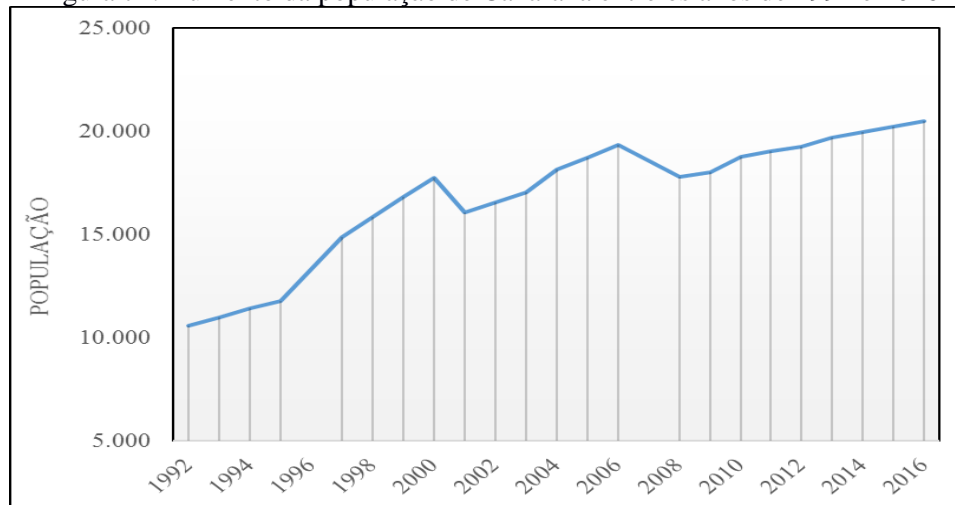
Também fora observado ao longo do município processos de erosão nas bordas laterais de ruas não pavimentadas, com formação de sulcos por onde a água escoar. O problema se agrava quando as ruas não pavimentadas estão localizadas em uma menor cota topográfica do que as ruas do seu entorno, de modo que os escoamentos confluem para um único ponto, causando o arraste de materiais e sedimentos, como é o caso da Rua 13 de Maio, no bairro Nova Canarana.

8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES

A tendência da urbanização das cidades brasileiras tem provocado impactos significativos na população e no meio ambiente. Estes impactos têm deteriorado a qualidade de vida da população, através do aumento da frequência e do nível das inundações, diminuição da qualidade da água, aumento de materiais sólidos nos corpos receptores, entre outros problemas. A Figura 71 ilustra o aumento da população de Canarana entre os anos de 1996 a 2010, tendo sido registrado um aumento populacional de 93,34% nesse período.



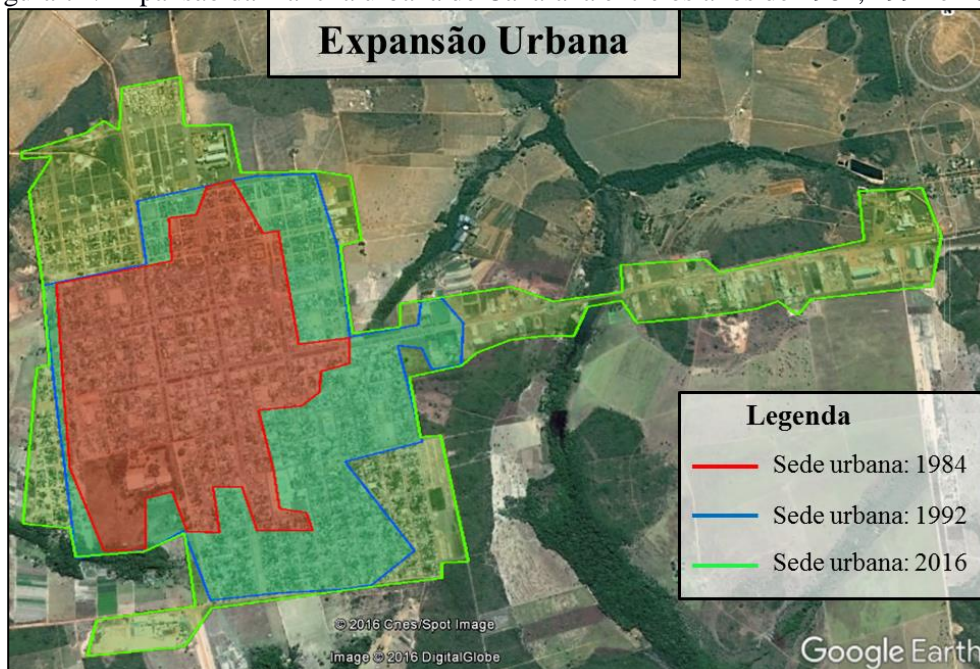
Figura 71. Aumento da população de Canarana entre os anos de 1992 e 2016



Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de IBGE, 1992 – 2016

A Figura 72 ilustra a expansão dos limites da sede urbana do município entre os anos de 1992 e 2011. É possível observar que a sede se expandiu primordialmente a leste, noroeste e sudeste, com crescimento também na porção nordeste e oeste.

Figura 72. Expansão da mancha urbana de Canarana entre os anos de 1984, 1992 e 2016



Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Google Earth Pro, 2016

A cidade possuía uma área urbanizada de 264 hectares no ano de 1984, de 481 hectares no ano de 1992 e em 2016 já apresentava uma área urbanizada de 800 hectares, havendo um



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



aumento de 319 hectares (66,32%) nos últimos 24 anos e um aumento de 536 hectares (203,03%) nos últimos 32 anos.

O crescimento de 203,03% da área urbanizada foi acompanhado ao crescimento do sistema de drenagem não havendo transtornos à população devido a impermeabilização do solo. A exigência da implantação de novos loteamentos com o sistema de drenagem completo corrobora para essa situação.

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 uma determinada região (MEIO AMBIENTE TÉCNICO, 2012).

As áreas de fundo de vale possuem importância significativa para os sistemas hidrográficos, pois concentram o escoamento superficial e subsuperficial, recebem escoamento extra, derivado de picos pluviométricos, e atuam como zonas de ampliação do leito do canal para possibilitar o escoamento de cargas adicionais de materiais e água. Vale ressaltar que ao longo dos canais fluviais estão situadas importantes faixas de vegetação ciliar que possuem a função de interceptar parte da precipitação, amenizando o impacto das gotas com a superfície e a consequente desagregação das partículas do solo, reduzindo assim o processo de erosão (TRENTIN; SIMON, 2009).

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

O Item 7.7 indica os principais fundos de vale na área urbana e adjacentes da cidade de Canarana. Para elaboração do mapa apresentado foram utilizados os dados de hidrografia da Sema-MT, com os dados de elevação do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), sobrepondo-os ao mapa base do Satellite Pour l'Observation de la Terre (SPOT), 2008. A indicação dos fundos de vale apresenta um erro médio de 7 metros, devendo então para definir precisamente o fundo de vale o levantamento em campo.



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



A cidade de Canarana apresenta uma variação de elevações do solo entre 360 e 420 metros, caracterizando-se como uma cidade de relevo plano, com declividade entre 0 e 3%. Os fundos de vale são bem definidos, sendo representados principalmente pelos córregos urbanos: córrego da Paca, córrego do Meio e afluentes do córrego Seriema e córrego Odilon, cuja microbacia apresentou maior representativa em termos de área, com 13,50 km², seguida pelas microbacias B7 – Sem denominação e B6- Córrego do Meio, com área de 9,36 km² e 7,43 km², respectivamente.

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

8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM

Diversos métodos podem ser utilizados para se conhecer a capacidade limite das bacias contribuintes para sistemas urbanos de drenagem; entre esses processos se encontram fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, técnicas estatísticas que implicam na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, e métodos conceituais nos quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos (POMPÊO, 2001). Em geral tais processos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros.

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



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



distribuição (Cd), que deve ser empregado em áreas superior a um hectare, pois considera que a distribuição de chuva não é uniforme:

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

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

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

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

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

8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Canarana não possui nenhuma política tarifária para manutenção do sistema de drenagem urbana, não havendo, desta forma, receitas operacionais. Entretanto, nos últimos anos o município obteve investimentos do governo federal para pavimentação e implantação e ampliação do sistema de drenagem, como os citados no item 5.9 deste Plano.

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 Canarana estão organizados na Tabela 68.



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



Tabela 68. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Canarana-MT

Indicador operacional	Código indicador	Valor	Unidade
Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem	DMA_C1	-	%
Recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMA_G1	-	%
Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	DMA_I1	Não	-
Existência de plano diretor de drenagem urbana	DMA_I2	Não	-
Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	DMA_I3	Não	-
Monitoramento de curso d'água (nível e vazão)	DMA_I4	Não	-
Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	DMA_I5	Não	-
Pluviosidade média	DMA_S2	2000	mm/ano
Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem	DMI_C1C2	66	%
Limpeza das bocas de lobo	DMI_G1G2	-	%
Recursos gastos com microdrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMI_G3G4	-	%
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	DMI_I1	Sim	-
Existência de padronização para projetos de pavimentação e/ou loteamentos	DMI_I2	Sim	-
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	DMI_I3	Não	-
Existência de monitoramento de chuva	DMI_I4	Não	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Canarana, 2016; PMSB-MT, 2016

Não há corpos d'água próximos e que cortem a mancha urbana de Canarana (DMA_C1). Não há segregação dos gastos com o sistema de macrodrenagem do orçamento locado na limpeza urbana da cidade para manutenção do lago (DMA_G1).

A microdrenagem existente, envolvendo os dispositivos de meio-fio, sarjeta, boca de lobo, galerias e dissipador de energia, abrange cerca de 71,3 quilômetros, correspondendo a uma cobertura de 66% da malha viária urbana (DMI_C1C2).

A prefeitura realiza a limpeza das bocas de lobo anualmente no período da seca (DMI_G1G2), porém não discrimina no seu orçamento o valor específico para essa finalidade (DMI_G3G4).

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



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



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, onde há carência de serviços destinados à drenagem urbana (FUNASA, 2006). Segundo o Datasus (2014), que apresenta a Incidência Parasitária Anual (IPA) nos municípios brasileiros, atualmente o município de Canarana não apresenta risco de contaminação por malária.

9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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.

Este item do Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares, construção civil, industrial, de serviços de saúde entre eles os hospitalares, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Consta, também, de informações sobre a base legal, identificando seus geradores sujeitos a plano de gerenciamento de resíduos, a carência do poder público no atendimento da população e informações sobre a geração per capita. Apresenta também o organograma e corpo funcional dos prestadores do serviço, receitas, despesas,



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



indicadores, a identificação das possibilidades de consorcio, da existência de programas especiais, e os passivos ambientais da atividade.

O levantamento da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município foi descrito com as informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal, pela Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo, e outras Secretarias Municipais, e em visitas técnicas realizadas no município, associadas aos levantamentos efetuados com a população e dados disponibilizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os instrumentos vigentes, que disciplinam sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Canarana, são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso, e a nível municipal o Código Sanitário (Lei nº 783/2009), Código de Obras (Lei nº 518/2002) e o Código de Postura (Lei nº 325/97).

O município de Canarana possui não Plano Diretor para área, também não possui projeto de gerenciamento de resíduos sólidos, como também não há, PGRCC- Programa de gerenciamento de resíduos de construção civil, PGRSS – Programa de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde no município.

Na Seção IV da Lei Federal nº 12.305/2010 é tratado sobre os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos onde é apontado, no Art. 18, que a elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlado, para serem destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, sendo priorizados o acesso aos recursos os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos, ou implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

No Art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 são descritos (dos itens I ao XIX) o conteúdo mínimo que deve conter no plano de gestão integrada de resíduos sólidos. Ainda no mesmo artigo é apontado que os municípios até 20.000 habitantes terão conteúdo simplificado, na forma do regulamento, sendo que não se aplica essa condição para municípios integrantes de



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



áreas de especial interesse turístico, inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional e cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos estabelecida pela Lei Estadual 7.862/2002 tem como alguns de seus objetivos: estimular a implantação dos serviços de gerenciamento integrado de resíduos sólidos em todos os municípios mato-grossenses; estimular a criação de linhas de créditos para auxiliar os municípios na elaboração de projetos e implantação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos licenciáveis pelo órgão ambiental estadual; e implementar o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, incentivando a cooperação entre Municípios e a adoção de soluções conjuntas.

Conforme o Art. 25 da Lei Estadual 7.862/2002, os usuários dos sistemas de limpeza urbana são obrigados a disponibilizar os resíduos para coleta acondicionando de forma adequada e em local acessível. No § 2º do mesmo artigo aponta que os municípios poderão fixar a obrigatoriedade de seleção dos resíduos no próprio local de origem.

No Art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002 determina que os municípios poderão cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda no mesmo artigo é determinado que os municípios poderão cobrar taxas e tarifas diferenciadas por serviços especiais provenientes de domicílios ou de atividades comerciais e serviços que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde ou ao meio ambiente e por seu volume, peso ou características que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O Art. 62 estabelece que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências, envolvendo resíduos urbanos, que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população, recairá sobre o município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)

Os resíduos domiciliares, também chamados resíduos domésticos, são gerados das atividades diárias nas residências e são constituídos majoritariamente por restos de alimentação e embalagens diversas, como garrafas, latas, vidros, papel, entre outros; além de envolver resíduos das atividades de limpeza e outros materiais descartados pela população, como papel higiênico e fraldas descartáveis (JARDIM, 1995; ABNT, 2004). Já os resíduos comerciais são classificados segundo a NBR 10.004/04 como aqueles originados dos diversos



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



estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes etc. Este tipo de resíduo tem um forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como, papel toalha, papel higiênico etc.

Segundo a classificação da NBR nº 10.004/2004, enquadram-se como Resíduos Classe II A – Não inertes, que correspondem aos resíduos que possuem propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

No município de Canarana, as atividades de coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais são realizadas pela Prefeitura Municipal, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo.

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

Não existe uma caracterização nem mesmo quantificação dos resíduos gerados, haja vista que o município não dispõe de balança para a pesagem, impossibilitando dessa forma que se conheça a massa dos resíduos gerados. O mesmo também não disponibiliza os seus dados ao SNIS; dessa forma, as estimativas foram baseadas nos poucos dados existentes na prefeitura, além da busca em referências bibliográficas para suporte.

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

Os resultados estão expressos na Tabela 69, que relaciona a faixa populacional do município, renda *per capita* e índice de geração de RSU equivalente. Considerando uma população atendida de 16.180 habitantes com uma geração *per capita* de 0,94 kg/hab.dia, há uma geração diária em torno de 15,20 toneladas por dia ou de 456 toneladas de resíduos sólidos por mês (5.475 toneladas por ano).



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



Tabela 69. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2015

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

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

A Tabela 70 apresenta dados da Abrelpe - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2015) relativos à coleta de resíduos sólidos urbanos no país, na regional Centro-Oeste e no Estado de Mato Grosso. É possível observar que o índice da coleta *per capita* estimado para Canarana inferior às médias nacional e regional, no entanto superior à média estadual. O valor baixo pode estar relacionado com a ineficiência da coleta de resíduos sólidos domésticos e comerciais, uma vez que se observou uma grande quantidade de bolsões de lixo no município.

Tabela 70. Coleta de resíduos sólidos urbanos em 2015, a nível nacional, regional, estadual e municipal

Unidade de referência	Coleta de RSU (t/ano)	Coleta <i>per capita</i> (kg/hab/dia)
Brasil	75.543.750	0,972
Centro-Oeste	5.919.205	1,050
Mato Grosso	1.020.905	0,857
Canarana*	5.708	0,94

Fonte: Adaptado de Abrelpe, 2015; *Prefeitura Municipal de Canarana, 2016

9.2.2 Composição gravimétrica

Não há informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município. Devido a inexistência desta informação, foi adotado os valores médios das composições gravimétricas de 11 municípios do Estado de Mato Grosso. A Tabela 71 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.)



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



Tabela 71. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso

Municípios	Recicláveis Inertes (%)	Material Orgânico (Putrescíveis) (%)	Material de Poda (%)	Rejeitos (%)
Sorriso ¹	23,54	55,48	2,74	18,24
Vera ¹	25,39	52,20	8,48	13,93
Sinop ¹	34,81	40,63	0,62	23,94
Terra Nova do Norte ¹	36,42	40,54	3,13	19,91
Cláudia ¹	26,01	51,93	0,96	21,10
Itauba ¹	30,32	48,18	0	21,50
Nova Santa Helena ¹	9,66	55,06	0	35,28
Nossa Senhora do Livramento ²	29,65	54,26	10,47	5,62
Campo Verde ²	36,14	38,65	19,68	5,53
Santo Antônio do Leste ²	26,20	66,60	0	7,20
MÉDIA	27,81	50,35	4,61	17,23
	27,81	54,96		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

Desta forma observa-se que cerca de 27,81% dos resíduos gerados são recicláveis inertes, 54,96% material orgânica e 17,23% rejeitos.

9.2.3 Acondicionamento

Segundo o Código de Posturas do município, estabelecido pela Lei Complementar nº 40/2003, as caixas coletoras de lixo urbano (lixeiros) devem ser de tamanho reduzido, feitas de material resistente, dotadas de compartimento necessário para coleta do lixo e apresentar obstáculo a indevida retirada do mesmo. Além disso, estabelece que os resíduos sólidos domiciliares destinados a coleta regular devem ser obrigatoriamente acondicionados em sacos plásticos ou outras embalagens descartáveis, sendo que os sacos deverão ter capacidade máxima de 100 litros e mínima de 20 litros.

Na prática, não há no município uma padronização referente ao acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais. Os sacos plásticos apresentam tipos e tamanhos variados, tendo sido observado, em sua maioria, o uso de sacos plásticos pretos e sacolas plásticas provenientes de compras em supermercados, sendo este acondicionamento mais comum no caso dos resíduos sólidos domiciliares.

O armazenamento e disposição dos resíduos nas vias públicas para coleta também apresentou tipologia variada. Além do emprego de lixeiras metálicas convencionais, fora observado o uso de lixeiras improvisadas, compostas por lixeiras de madeira e bombonas



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



plásticas cortadas ao meio, colocadas no chão ou sob suportes diversos, de modo que em muitas situações os resíduos acondicionados ficam ao alcance de animais, que podem revirá-los em busca de alimento. As formas de acondicionamento de resíduos domésticos e comerciais utilizadas em Canarana são ilustradas na Figura 73.

Figura 73. Lixeiras utilizadas para acondicionamento de resíduos sólidos domésticos e comerciais em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.2.4 Serviço de coleta e transporte

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares abrange 100% da população urbana de Canarana. O serviço de coleta de resíduos sólidos é executado pela Prefeitura, sendo de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo, cujo galpão está localizado na Avenida Rio Grande do Sul, nas coordenadas geográficas 13°33'33.29"S e 52°16'36.30"O. No galpão são armazenados os veículos e maquinários utilizados na coleta de resíduos sólidos, na limpeza pública e nos serviços de manutenção de vias públicas.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, a coleta de resíduos na área urbana do município é realizada diariamente, no período diurno e noturno. Para a execução do serviço são disponibilizados 3 motoristas e 12 coletores, divididos em três equipes de coleta distintas, com turnos das 03h às 11h, das 12h às 18h e das 18h à 00h. Fora informado que os coletores utilizam EPI, porém não foram especificados os equipamentos utilizados. Os funcionários responsáveis pelo serviço definem o itinerário de coleta, sendo que não há no município um roteiro predeterminado.

Para coleta e transporte dos resíduos, são utilizados três caminhões com compactadores: um veículo da marca Volkswagen, modelo 24.220-E3W, com compactador bastante antigo, não



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



sendo possível identificar a marca (Figura 74); e um caminhão da marca Volkswagen, modelo 24.280, ano 2015, com coletor da marca Cimasp e capacidade de 19 m³ (Figura 75), e um terceiro caminhão (Figura 76) é da marca Volkswagen, modelo 24.220 Worker, com coletor da marca Cimasp, com capacidade de 19 m³.

Figura 74. Caminhão compactador observado no galpão da Secretaria de Obras de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 75. Caminhão compactador (ano 2015) observado no galpão da Secretaria de Obras



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 76. Caminhão compactador observado durante a execução do serviço de transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

No município não existe programa de coleta seletiva e também não há nenhum projeto em implantação, não há associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

9.2.5 Tratamento e destinação final

De acordo com o Código de Posturas (LC nº 40/2003) do município, não é permitida em Canarana a disposição de resíduos a céu aberto em lixões e vazadouros, devendo ser



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



adotadas soluções que incorporem medidas adequadas para a proteção das águas superficiais e subterrâneas, sendo que o destino final do lixo deverá processar-se em condições que não acarretem malefícios ou inconveniências à saúde, ao bem-estar público e à estética.

No entanto, em Canarana não há tratamento dos resíduos sólidos coletados e a disposição final é realizada a céu aberto no lixão do município, que possui área aproximada de 13 hectares, localizado nas coordenadas geográficas 13°31'30.57" S e 52°16'38.25"O, a aproximadamente 1,5 km dos limites da sede municipal, com acesso realizado por via não pavimentada, sendo boas as suas condições de acesso Figura 77.

A área é de propriedade da Prefeitura Municipal e teve início de operação em 2008, não possuindo licenciamento. Antigamente, outros locais foram utilizados como disposição irregular de resíduos: um operando do período de fundação do município até 1991, e outro operando de 1991 a 2008 (Figura 77). Dentre os resíduos dispostos na área, podem ser encontrados entulhos, móveis e eletrodomésticos, pneus, embalagens de óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, pilhas, resíduos de poda, dentre outros.

Figura 77. Localização e área dos lixões inativo e ativo, respectivamente



Fonte: PMSB-MT adaptado de Google Earth Pro, 2016

Observa-se que o lixão não possui balança e instalações administrativas, sendo que não há manutenção de vigilância no local, de modo que a única medida de isolamento adotada é a delimitação da área com cerca. Assim como nos demais vazadouros a céu aberto, não possui impermeabilização na base do aterro, poços de monitoramento da qualidade da água subterrânea, sistema de drenagem de gases, sistema de drenagem de águas pluviais e sistema de drenagem e tratamento de líquidos percolados.

Em relação aos procedimentos operacionais adotados, não há cobertura dos resíduos com solo ou material inerte e não há compactação dos resíduos dispostos. A Figura 78 ilustra



os resíduos logo após o despejo do caminhão compactador, sendo dispostos no lixão sem que haja compactação posterior ou cobertura dos resíduos com material inerte. Vale ressaltar que, de maneira geral, não fora observado um grande montante de resíduos dispostos no local, de modo que a área se apresentava relativamente plana (Figura 79), com concentração de resíduos em pequenos pontos, aparentemente diferenciados quanto à composição do resíduo.

Figura 78. Disposição dos resíduos sólidos no lixão de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 79. Visão geral da área de disposição de resíduos sólidos no lixão de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Segundo informações da Prefeitura Municipal, na área do lixão há a presença de animais, urubus e outros pássaros, além de moscas, ratos e outros vetores. Durante o levantamento em campo, fora possível observar cães e gatos se locomovendo pelo local (Figura 80). Fora verificada ainda a prática da queima dos resíduos, conforme exposto na Figura 81.

Figura 80. Presença de animais no interior do lixão de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 81. Fumaça proveniente da queima de resíduos sólidos no lixão de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Fora informado que a área do lixão não é suscetível à inundação e não está localizada em área de proteção ambiental. É distante cerca de 890 metros do corpo d'água mais próximo e não há aeroportos em suas proximidades, visto que o aeródromo do município está situado a mais de 5,0 km de distância. Não foram fornecidas informações quanto à distância do lixão a residências isoladas, sendo que o núcleo habitacional mais próximo está localizado a 1,5 km de distância, nos limites da sede urbana.

Conforme a Prefeitura Municipal, há cerca de 5 coletores de materiais recicláveis no local, todos com idade superior a 18 anos. Na entrada do lixão, fora observada a existência de uma estrutura de madeira semelhante a uma pequena residência, indicando a permanência de catadores informais no lixão. Ao longo da área de disposição de resíduos foram observados vários bags, aparentemente preenchidos com materiais recicláveis separados pelos coletores, o que poderia ser uma das explicações para o baixo volume de resíduos observados no lixão.

Figura 82. Estrutura de madeira na entrada da área do lixão de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 83. Bags de resíduos dispostos ao longo da área do lixão de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Vale ressaltar que será implantado no município um aterro sanitário, por meio de convênio com a Funasa (convênio nº 249/16). A Lei Municipal nº 1030, de 05 de setembro de 2012, autorizou o Poder Executivo a executar Sistema de Resíduo Sólido (aterro sanitário), tendo sido incluída como meta de Investimento do Executivo Municipal para o período de 2010 a 2013 e na Lei de Diretrizes Orçamentárias para o exercício de 2013.

Em agosto de 2014 foi publicado o Contrato nº 115/2014, celebrado entre o município de Canarana e a empresa Souza Faria e Cia Ltda (CNPJ: 07.194.159/0001-33), com sede em Cuiabá, tendo como objeto a prestação de serviços técnicos de engenharia na elaboração do plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos e readequação do projeto básico de



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



destinação final de resíduos sólidos urbanos (aterro sanitário) da cidade de Canarana. A readequação do projeto visa a regularização de convenio firmado com a Fundação Nacional de Saúde (convênio nº 1075/07), inclusive regularização do Licenciamento Ambiental junto à Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA-MT). A vigência do contrato se estendia até 31 de julho de 2015. A Licença de Instalação do empreendimento (LI nº 65700/2015) foi emitida em 14 de dezembro de 2015, com validade até 13 de dezembro de 2018.

Em fevereiro de 2016 foi publicado o Contrato nº 036/2016, firmado entre o município de Canarana e a empresa C.R.G. Construções Eireli – EPP, com sede em Cuiabá, tendo como objeto a implantação de aterro sanitário no município. O contrato prevê vigência até o dia 22 de maio de 2017. A área para implantação do aterro já fora definida, estando localizada a aproximadamente 17 km da sede urbana, sendo que 14,5 km do percurso são compostos por vias não pavimentadas. No trajeto até o local foi observada a existência de dois corpos d'água superficiais: córrego Ferrugem e córrego Água Limpa, distantes cerca de 10 km e 6,5 km da área do aterro, respectivamente.

Durante levantamento em campo observou-se no local uma placa com identificação do empreendimento em construção, cuja área se encontra cercada, porém de fácil acesso a estranhos. Até o momento da visita técnica, encontrava-se instalado apenas um barracão de madeira e estruturas de fundação, conforme Figura 84.

Figura 84. Área onde será implantado o aterro sanitário do município de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.3 LIMPEZA URBANA

No município de Canarana os serviços de manutenção e limpeza pública são terceirizados, de modo que a Prefeitura Municipal não possui estimativas do volume de resíduos gerados. Segundo o Contrato nº 105, de 24 de julho de 2013, cujo objeto é a prestação de



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



serviços de manutenção urbana e áreas públicas, a execução dos serviços é de responsabilidade da empresa Porto e Cia Ltda (CPNJ: 17.604.194/0001-37), estabelecida na Rua Miraguai, nº 444, bairro Nova Canarana.

A vigência do contrato fora prorrogada por três termos aditivos, sendo que o terceiro termo, datado de 08 de julho de 2016, estendeu o prazo de execução do serviço até o dia 17 de julho de 2017.

9.3.1 Resíduos de feira

No município de Canarana, a feira é realizada uma vez por semana, aos domingos, no período matutino. De acordo com o Código de Posturas (LC nº 40/2003) do município, os feirantes de feiras livres instaladas nas vias e logradouros públicos são obrigados a manter varridas e limpas as áreas de localização de suas barracas e as áreas de circulação adjacentes, inclusive as faixas limitadas com o alinhamento dos imóveis ou muros divisórios. Além disso, deverão manter em suas barracas, carrinhos ou similar, em lugar visível e para uso público, sacos plásticos e recipientes padronizados para o recolhimento de detritos, lixo leve e rejeições.

O Código estabelece ainda que, imediatamente após o encerramento de suas atividades diárias, os feirantes devem proceder a varredura de suas áreas, recolhendo e acondicionando em sacos plásticos o produto da varredura, os resíduos e detritos de qualquer natureza, para fins de coleta e transporte pela Prefeitura Municipal ou concessionária. Neste caso, destaca que o serviço de limpeza poderá ser realizado pela Prefeitura, sendo considerado um serviço especial, podendo ser cobrado por meio de preço público.

Atualmente, a limpeza da feira é realizada sob responsabilidade da Prefeitura, sendo efetuada aos domingos, no período da tarde, ou no dia seguinte. Os resíduos são coletados e transportados pela Prefeitura juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo dispostos no lixão do município.

9.3.2 Animais mortos

De acordo com o Código de Posturas (LC nº 40/2003) do município, em caráter facultativo e a seu exclusivo critério, cobrando sob a forma de preço público, a Prefeitura Municipal de Canarana poderá executar a coleta e disposição final de resíduos sólidos especiais, como cadáveres de animais de grande porte; restos de matadouros de aves e pequenos animais; restos de entrepostos de alimentos; restos de alimentos sujeitos a rápida deterioração



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



provenientes de feiras públicas permanentes, mercados, supermercados, açougues e estabelecimentos congêneres; ossos, sebos e vísceras.

No município há dois empreendimentos do ramo, sendo uma microempresa envolvida na fabricação de produtos de carne, e uma empresa de grande porte envolvida no abate de bovinos (Guia das Indústrias, 2016). De acordo com informações da Prefeitura Municipal, uma empresa coleta resíduos de abatedouros no município com a finalidade de fabricação de ração animal.

Não foram fornecidas informações quanto aos animais mortos em vias públicas, contudo, é comum que animais de pequeno porte sejam recolhidos pela Prefeitura e destinados no lixão do município, quando não forem coletados pelos moradores e dispostos em bolsões de lixo. Além disso, no entorno da sede urbana há chácaras e fazendas criadoras de gado, o que contribui para que os próprios moradores depositem restos destes animais a céu aberto. Dessa forma, fora observada a presença de carcaças de animais em bolsão de lixo do município (Figura 85). A Figura 86 ilustra uma placa instalada em uma APP apelando aos moradores para que não joguem lixo e animais mortos no local, indicando que esta é uma prática comum no município.

Figura 85. Carcaças de animais dispostas irregularmente em bolsão de lixo localizado na área urbana de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 86. Placa com os dizeres “Não jogue lixo nem animais mortos neste local” instalada em área verde, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem

No município de Canarana estes serviços são desempenhados pela empresa Porto e Cia Ltda. No município, são executadas varrição manual de vias e logradouros públicos, capina manual e capina química, roçada manual e mecanizada, poda de árvores e poda de grama. O contrato de prestação dos serviços estipula que estes sejam efetuados diariamente, de segunda-feira a sábado. Todo o pessoal envolvido deve estar uniformizado e equipado com todos os



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



EPI's necessários a execução dos serviços. Não foi informado o número de funcionários envolvido na prestação das atividades de limpeza, porém durante levantamento em campo observou-se uma equipe executando o serviço, sendo composta por quatro funcionários.

A varrição de vias e logradouros públicos é realizada manualmente com a utilização de pás e rastelos e limita-se às ruas pavimentadas, sendo executada a limpeza, recolhimento e acondicionamento de todos os resíduos, que são levados para um ponto de concentração de forma a não prejudicar o tráfego de veículos e o trânsito de pedestres. A varrição deve ser executada inclusive nos canteiros centrais não ajardinados.

A capina manual, poda de árvores e grama em vias e logradouros públicos inclui as vias com e sem pavimentação asfáltica e definem-se como a operação manual do corte e erradicação de vegetação rasteira, galhos e gramas (mato, galhos, gramas e ervas, etc.) em vias e logradouros públicos, na varrição dos locais capinados, aglutinação e remoção dos resíduos para o destino final. O contrato estipula que para as vias com pavimentação asfáltica, deverá ser capinada toda a extensão dos passeios mais 50 (cinquenta) centímetros ao longo das sarjetas, do lado esquerdo e direito do trecho.

A capina química, por sua vez, está relacionada à aplicação de herbicida para a erradicação de vegetação rasteira, com aglutinação e remoção dos resíduos para destinação final, sendo executada nas vias e logradouros públicos.

Os serviços de roçada compreendem a operação mecânica e/ou manual de corte de vegetação, visando deixar a área com um mínimo de vegetação cobrindo o solo. Empregam-se, onde forem tecnicamente viáveis, roçadeira costal portátil e/ou foice, conforme a localização da área a ser beneficiada. Os resíduos provenientes da roçada deverão ser removidos para local de destinação final.

Os serviços complementares de limpeza urbana envolvem a poda de grama, poda de árvores, capina e roçada em escolas e creches municipais, postos de saúde, unidade mista de saúde, praças e outros imóveis públicos, inclusive remoção dos resíduos para destinação final. Os resíduos provenientes da limpeza devem ser depositados em sacos plásticos de 100 litros, a serem recolhidos após o término de tal atividade, para posterior remoção ao destino final.

Durante levantamento em campo fora observada no município a disposição de sacos *bags* ao longo das ruas contendo resíduos de poda e folhagens. A Figura 87 ilustra os veículos e maquinários observados durante a execução do serviço de limpeza pública. Foi possível observar que os funcionários envolvidos na tarefa estavam uniformizados e utilizavam botina de segurança e boné.



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



Figura 87. Veículos e maquinários envolvidos no serviço de limpeza pública, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

O contrato nº 105/2013 estipula a quantificação mensal para a execução dos serviços, tendo sofrido readequação de seus valores com o Terceiro Termo Aditivo, de julho de 2016. A Tabela 72 apresenta a quantificação mensal estipulada em 2013 e os valores ajustados em 2016, visando a redução dos custos para a Prefeitura Municipal.

Tabela 72. Quantificação mensal dos serviços prestados em Canarana-MT, relativos as atividades de varrição, capina, poda e roçagem

Serviço executado	Quantificação mensal	
	Contrato nº 105/2013	3º Termo Aditivo (jul/2016)
Varrição manual de vias e logradouros públicos, inclusive remoção dos resíduos para destinação final	140.000 m ² /mês	31.600 m ² /mês
Capina manual, poda de árvores e grama em vias e/ou logradouros com pavimentação asfáltica, inclusive remoção dos resíduos para destinação final	5.000 m/mês	2.500 m/mês
Capina manual, poda de árvores e grama em vias e/ou logradouros sem pavimentação asfáltica, inclusive remoção dos resíduos para destinação final	2.000 m/mês	500 m/mês



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



Continuação da Tabela 72. Quantificação mensal dos serviços prestados em Canarana-MT, relativos as atividades de varrição, capina, poda e roçagem

Serviço executado	Quantificação mensal	
	Contrato nº 105/2013	Contrato nº 105/2013
Capina química em vias e logradouros públicos	3.000 m ² /mês	500 m ² /mês
Roçada manual e roçada mecanizada	7.500 m ² /mês	3.500 m ² /mês
Serviços complementares de limpeza urbana (poda de grama, poda de árvores, capina e roçada em escolas e creches municipais, postos de saúde, unidade mista de saúde, praças e outros imóveis públicos, inclusive remoção dos resíduos para destinação final)	10.000 m ² /mês	5.000 m ² /mês

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Canarana, 2013; Canarana, 2016

Observa-se que no 3º Termo Aditivo os valores foram menores devido à diminuição das áreas de prestação de serviço.

9.3.4 Manutenção de cemitérios

Canarana dispõe de um cemitério, localizado na Avenida São Paulo (13° 32' 57,88"S; 52° 16' 1,53"O). Segundo informações da Prefeitura Municipal, os serviços de manutenção e limpeza são de responsabilidade da empresa terceirizada, sendo que os resíduos são destinados no lixão do município e a coleta é realizada pela Prefeitura.

9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

Em Canarana a limpeza de bocas de lobo é de responsabilidade da empresa terceirizada e é definida no contrato de prestação dos serviços como a operação de desobstrução desses locais, com remoção dos detritos das seções de acesso ao sistema de escoamento das águas pluviais, com depósito dos mesmos em lugares pré-determinados. Este serviço deve ser executado de segunda a sábado.

Os resíduos gerados na atividade deverão ser recolhidos e transportados ao lixão do município. O contrato nº 105/2013 estipula que todo o pessoal envolvido na execução do serviço deve estar uniformizado e equipado com os EPI's necessários, os locais de execução dos serviços deverão ser sinalizados e devem ser utilizados EPC's (equipamentos de proteção coletiva), de modo a garantir a segurança dos funcionários e munícipes. Com a readequação determinada pelo termo aditivo de julho de 2016, a quantificação mensal para a execução dos serviços foi alterada de 10 unidades/mês para 5 unidades/mês.



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



9.3.6 Pintura de meio-fio

Este serviço é de responsabilidade da empresa terceirizada e consiste na limpeza e pintura dos meios-fios com utilização de solução de cal hidratada e fixador. De acordo com o Contrato nº 105/2013, a execução será periódica, assim como a sua manutenção, obedecendo-se a um roteiro preestabelecido pela Prefeitura Municipal de Canarana. Os trabalhadores envolvidos devem estar uniformizados e equipados com os EPI's necessários.

Com a readequação determinada pelo termo aditivo de julho de 2016, a quantificação mensal para a execução dos serviços foi alterada de 15.000 metros/mês para 5.000 metros/mês.

9.3.7 Resíduos volumosos

Segundo a NBR 15.112/2004 que trata de resíduos da construção civil e volumosos, os resíduos sólidos volumosos são os constituídos basicamente 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. O Conama elaborou a Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, estabelecendo diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão desses resíduos.

De acordo com o Contrato nº 105/2013, define-se como serviço de coleta de entulho, lixo e/ou resíduos sólidos provenientes de serviços de limpeza, incluindo sua remoção e destinação final, realizada no lixão do município. O serviço é de responsabilidade da empresa terceirizada e deve ser executado de segunda-feira a sábado, com frequência mínima de coleta de duas vezes por mês. Com a readequação determinada pelo termo aditivo de julho de 2016, a quantificação mensal para a execução dos serviços foi alterada de 20 toneladas para 10 toneladas por mês.

O serviço estipulado no contrato não inclui a remoção de móveis e equipamentos domésticos inutilizados. Contudo, fora observado que estes resíduos são dispostos no lixão, assim como os resíduos de poda e peças de madeira. A Figura 88 ilustra a disposição de resíduos volumosos no lixão de Canarana.

Figura 88. Disposição de resíduos volumosos no lixão de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Também fora constatada a disposição irregular deste tipo de resíduo em bolsões de lixo espalhados pelo município. Fora identificada ainda uma área particular localizado próximo ao aeroporto em que são dispostos resíduos de poda e galhos (Figura 89). Em frente à propriedade há uma placa sinalizando que é proibido jogar lixo no local, sendo permitidos somente galhos.

Figura 89. Propriedade particular em Canarana-MT em que são dispostos resíduos de poda e galhos



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Segundo a Resolução RDC nº 306/04 da Anvisa e a Resolução Conama nº 358/05, os resíduos de serviço de saúde “são todos aqueles provenientes de atividades relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de



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



controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares”.

A gestão integrada de RSS deve priorizar a não geração, a minimização da geração e, quando possível, o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública (RIO, 2006). O manejo dos RSS inclui as seguintes etapas: origem, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

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

O município de Canarana possui um hospital municipal e seis unidades básicas de saúde: ESF União, ESF Indígena, PSF Mutirão, PSF Pioneiros, PSF Jardim Bela Vista e PSF Jardim Tropical, e ainda um hospital particular. Vale ressaltar que as unidades ESF são novas e até o momento do levantamento em campo realizado no município, ainda não haviam sido inauguradas.

Nas unidades de saúde de Canarana os resíduos são segregados a partir do momento do descarte, separando-se os resíduos comuns dos resíduos considerados infectantes. O município não possui estudos quantitativos relacionados à geração de RSS. Contudo, segundo estimativas da Prefeitura Municipal, são coletados aproximadamente cerca de 380 a 400 kg/mês. Vale ressaltar, contudo, que este valor é referente aos resíduos coletados sob responsabilidade da empresa privada, onde excluem-se os resíduos de serviços de saúde do Grupo D, que são considerados resíduos comuns, sendo coletados pela Prefeitura Municipal.

9.4.2 Acondicionamento

Nos estabelecimentos de saúde de Canarana, os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados em conjunto, sendo utilizados sacos brancos leitosos para seu acondicionamento e lixeiras com tampa acionada por pedal. Os resíduos do Grupo E, são acondicionados em coletores específicos para materiais perfurocortantes, sendo estes rígidos, vedados e resistentes à ruptura, de modo a evitar que os objetos transpassem e perfurem o indivíduo que o estiver manuseando.

Por sua vez, os resíduos comuns pertencentes ao Grupo D são geralmente acondicionados em saco plásticos pretos, tendo sido observado também o uso de sacos plásticos azuis, em menor proporção. Foi observada a utilização de lixeiras basculantes com tampa,



lixeiras com acionamento por pedal e lixeiras comuns sem tampa. No Hospital Municipal fora observada a utilização de uma caixa de papelão com saco plástico azul como lixeira improvisada, com etiqueta posicionada na parede com identificação para depósito de resíduos comuns. A Figura 90 ilustra o acondicionamento de resíduos nas unidades de serviços de saúde do município.

Figura 90. Acondicionamento de resíduos sólidos de serviços de saúde de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.4.3 Serviço de coleta e transporte

Após o acondicionamento dos resíduos, é feita a coleta e transporte internos, que consistem no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento externo. Nas unidades básicas de saúde a coleta interna é realizada manualmente, enquanto no Hospital Municipal a coleta é realizada com o auxílio de carrinhos de limpeza.

Todas as unidades são dotadas de abrigo fechado construído em alvenaria para armazenamento externo dos resíduos infectantes, sendo que os sacos plásticos e os coletores de perfurocortantes são dispostos no chão do abrigo, não sendo utilizados tambores para acondicionamento dos resíduos. Por sua vez, os resíduos comuns são dispostos para coleta em lixeiras convencionais metálicas, localizadas na área externa das unidades de saúde. No caso do Hospital Municipal, a lixeira é do tipo fechada, com tampa. A Figura 91 e a Figura 92 ilustram o armazenamento externo dos resíduos de serviço de saúde em Canarana. É possível observar que os abrigos de alvenaria possuem duas portas metálicas por onde é realizada a entrada e retirada dos resíduos, sendo que ambas permanecem trancadas enquanto não são utilizadas.

Figura 91. Abrigo externo para armazenamento dos resíduos infectantes das unidades de saúde de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 92. Lixeiras metálicas para armazenamento dos resíduos comuns das unidades de saúde de Canarana-MT

a. Hospital Municipal



b. Unidades Básicas de Saúde (PSF's)



Fonte: PMSB-MT, 2016

A coleta externa dos resíduos comuns (Grupo D) é efetuada pela Prefeitura Municipal, sendo realizada de acordo com a frequência de coleta dos resíduos domésticos e comerciais. Os resíduos infectantes são coletados e transportados pela empresa Máxima Ambiental Serviços Gerais e Participação Ltda EPP, sendo que a coleta é realizada uma vez por mês, com valor máximo estipulado em 600 kg/mês, conforme o Contrato nº 102/2013. Contudo, conforme mencionado anteriormente, a Prefeitura Municipal estima que sejam coletados em média 380 a 400 kg de resíduos de serviços de saúde por mês.

A empresa Máxima Ambiental é especializada no manejo de resíduos sólidos do serviço de saúde dos grupos A, B e E. Conforme o site da empresa, os veículos utilizados para transporte



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



entre o ponto gerador e a usina de tratamento são exclusivos para transporte de resíduos perigosos, possuem carrocerias estanques e são devidamente licenciados nos órgãos ambientais.

9.4.4 Tratamento e destinação final

Em Canarana, o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde gerados no município é de responsabilidade da empresa Máxima Ambiental Serviços Gerais e Participações Ltda. De acordo com informações expressas no site da empresa, os resíduos do Grupo “A” e “E” coletados são descarregados e dispostos dentro de uma câmara fria, onde aguardam pelo tratamento por autoclavagem. Os resíduos sólidos do grupo “B”, por sua vez, são conduzidos para armazenamento temporário e posteriormente são encaminhados para tratamento e destinação final em aterro industrial em Cuiabá.

9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

A Resolução Conama nº 307/2002 descreve que resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

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

Não há uma quantificação do volume de resíduos de construção e demolição gerados em Canarana e não fora constatada a existência de estudos de composição gravimétrica.

9.5.2 Acondicionamento

Em Canarana foi observada a existência de empresas especializadas na prestação de serviços particulares de acondicionamento e coleta de resíduos de construção e demolição. No caso dos moradores que solicitam este serviço, os resíduos são armazenados em caçambas metálicas estacionárias localizadas nas margens das vias públicas ou em calçadas. Em pesquisa realizada em empresa de bota-fora obteve-se a informação que para aluguel de caçamba com capacidade de 4 m³ é cobrado um valor de aproximadamente R\$ 120,00 pelo serviço.

Em outros casos, os resíduos de construção e demolição são depositados nas calçadas, ruas e terrenos baldios, sendo fonte comum da formação de bolsões de lixo. A Figura 93 ilustra



o acondicionamento atribuído aos resíduos sólidos de construção e demolição no município de Canarana.

Figura 93. Acondicionamento de resíduos sólidos de construção e demolição em Canarana-MT

a. Caçambas metálicas estacionárias

b. No chão, em frente às residências e lotes



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.5.3 Serviço de coleta e transporte

No caso dos moradores que contratam as empresas de bota-fora, estas são responsáveis pela coleta e transporte dos resíduos, de modo que as caçambas preenchidas com os resíduos são transportadas por caminhões poliguindastes.

De acordo com o Código de Posturas do município (LC nº 040/2013), os resíduos sólidos provenientes de aterros, terraplanagem em geral, construções e/ou demolições são considerados resíduos sólidos especiais, que podem ser prestados facultativamente pela Prefeitura Municipal, a seu exclusivo critério, dentro de suas possibilidades e sem prejuízo das outras atribuições, mediante solicitação expressa dos munícipes ou cobrança dos preços públicos pela prestação de serviços especiais. Contudo, conforme informações da Prefeitura Municipal, esta não executa serviços de coleta dos entulhos e resíduos de construção.

9.5.4 Tratamento e destinação final

Em Canarana, quando são coletados pela Prefeitura ou por empresas bota-fora, os resíduos de construção e demolição são dispostos no lixão do município, segregado dos demais resíduos. Contudo, foi observado que a própria população busca alternativas de disposição dos mesmos, tendo sido observada grande quantidade destes resíduos dispostos em áreas de forma inadequada [bolsões de lixo] (Figura 94).



Figura 94. Disposição de resíduos sólidos de construção e demolição no lixão e em bolsões de lixo, respectivamente



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Segundo a Lei Federal nº 12.305, logística reversa é definida como um “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

De acordo com o artigo 109 do Código Ambiental Municipal (LC nº 136/2015), 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 agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos

Os produtos elétricos, eletrônicos e seus componentes, incluídos na logística reversa, compreendem equipamentos de pequeno e grande porte, dispositivos de informática, som vídeo, telefonia, brinquedos eletrônicos, equipamentos da linha branca, ferros de passar, secadores, ventiladores, exaustores, eletrodomésticos em geral, televisores, celulares, computadores e equipamentos dotados de controle ou acionamento eletrônicos.



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



Em Canarana não há dados quantitativos sobre a geração destes resíduos. O município não possui pontos específicos de coleta nem políticas ou programas que incentivem a logística reversa de resíduos eletroeletrônicos, que geralmente são dispostos no lixão do município (

Figura 95), tendo sido observada ainda a sua presença em alguns bolsões de lixo do município.

Figura 95. Resíduos eletroeletrônicos dispostos no lixão e em bolsões de lixo de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.6.2 Pilhas e baterias

Conforme Goldemberg e Cortez (2014), pilhas e baterias são produtos que apresentam, em sua composição, metais como chumbo, níquel, cádmio, mercúrio, cobre, zinco e manganês, por isso possuem alto potencial contaminante.

Em Canarana não há dados quantitativos sobre a geração destes resíduos, e apesar da legislação eximir a prefeitura da responsabilidade sobre este tipo de resíduos, segundo informações da mesma, o município não apresenta programas específicos para a coleta, transporte e destinação de pilhas e baterias. Devido a essa carência na estrutura, somado à falta de conscientização da população, os resíduos especiais do município são dispostos na coleta convencional de resíduos domésticos, tendo por fim o descarte a céu aberto, ou seja, um destino ambientalmente incorreto.

9.6.3 Agrotóxicos e embalagens

De acordo com a NBR nº10.004/2004, as embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas como “resíduos perigosos”, apresentando elevado risco de contaminação humana e ambiental se descartadas sem o controle adequado.



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



O Decreto nº 4.074/2002 estabelece 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. A partir dessa regulamentação, foi criado em 2002 o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV).

Canarana possui uma central de recebimento de embalagens agrícolas pela InPEV, localizada no distrito industrial. A gerenciadora da unidade é a Associação dos Representantes de Defensivos Agrícolas do Vale do Araguaia (ARDAVA). A destinação final de agrotóxico e embalagens é de responsabilidade do próprio gerador, contudo, a prefeitura não apresenta informações sobre geração, coleta e disposição final.

9.6.4 Pneus

Os pneus inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem-se em passivo ambiental e resultam em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública. Por essa razão, desde 1999 os fabricantes e importadores de pneus no Brasil são obrigados a recolher e dar destinação adequada aos pneus inservíveis, por meio de Resolução Conama, atualizada em 2009.

Os fabricantes instalados no Brasil criaram uma entidade civil que atua na coleta e no encaminhamento para destinação adequada dos pneus inservíveis para o cumprimento de sua meta: a Reciclanip, que mantém pontos de coleta por meio de convênios com os municípios. A entidade possui, atualmente, 26 pontos de coleta de pneus no Estado de Mato Grosso, sendo que o mais próximo de Canarana se localiza no município de Barra do Garças.

Observou-se a disposição de pneus no lixão do município (Figura 96). Contudo, durante levantamento em campo foi observado que Canarana possui programa para a coleta e destinação destes resíduos, que são armazenados no Parque de Exposições, de onde são encaminhados para um galpão localizado em propriedade particular na área rural (Matinha) do município (Figura 97).

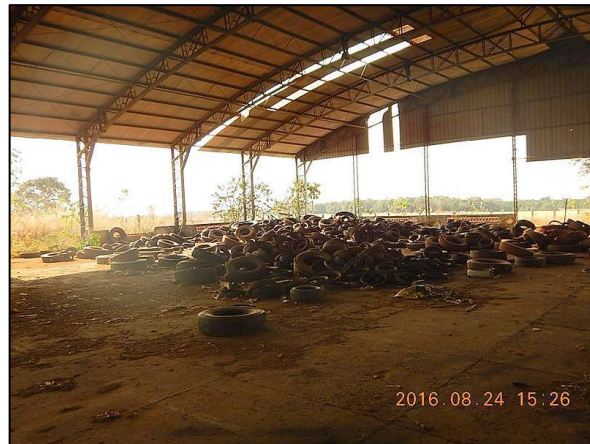


Figura 96. Disposição de pneus inservíveis no lixão de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 97. Galpão para armazenamento de pneus inservíveis, Canarana-M



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.6.5 Lâmpadas Fluorescentes

A NBR/ABNT 10.004/2004 classifica as lâmpadas que contêm mercúrio como resíduos perigosos (Classe 1), demandando cuidados adequados durante sua coleta, armazenagem, transporte e destino final.

Em Canarana, os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão do município.

9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

Os Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC) são classificados como resíduos perigosos pela norma NBR nº 10.004/2004, pois representam risco de contaminação ambiental. No Brasil há o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR) e o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais que, por meio do Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, gerencia as pessoas jurídicas que operam este tipo de resíduo.

Em Canarana não há dados quantitativos sobre a geração destes resíduos, e este é coletado juntamente com a coleta domiciliar e dispostos a céu aberto no lixão do município (Figura 98). Ademais, não há pontos de coleta e políticas ou programas municipais que incentivem a logística reversa destes resíduos.



Figura 98. Disposição de embalagens de óleos lubrificantes no lixão de Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa

Nos casos como o de Canarana, em que não há quantificação dos resíduos gerados da logística reversa, são utilizados dados de estudos realizados em outras instituições e feito uma estimativa para o município em estudo. Uma série de trabalhos estabeleceram os valores *per capita* da geração de resíduos sujeitos à logística reversa.

De acordo com os autores são estabelecidos os seguintes valores de geração *per capita*: Feam (2011) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletroeletrônicos; Ibama (2014) indica uma taxa 2,45 kg/hab.ano de resíduos de pneus; Trigueiro (2006) *apud* Iclei (2012) indica uma taxa de 4,34 unidades/hab.ano de resíduos de pilhas e 0,09 unidades/hab.ano de resíduos de baterias; e Mansor (2010) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

Para a estimativa de geração, consideramos os parâmetros estabelecidos pelo Manual de Orientação dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (2012) do Ministério do Meio Ambiente (MMA), que define como a taxa de geração de resíduos por habitante (Tabela 73).

Para fins de cálculo, considerou-se uma população urbana de 16.180 habitantes e rural de 4.028, relativa ao ano de 2015 com base em dados do IBGE (2015). Para os cálculos envolvendo residências, fora utilizado o número de domicílios urbanos de 1.527 urbano e 2.481 rural de acordo com a Tabela 4. Os valores estimados para geração de resíduos passíveis de logística reversa são mostrados na Tabela 73.



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



Tabela 73. Estimativa da geração de resíduos da Logística Reversa em Canarana

Tipo de resíduo	Quantidade	Área urbana (anual)	Área rural (anual)
Equipamentos eletroeletrônicos	2,6 kg anuais por habitante	42.068 kg	10.473
Pneus	2,9 kg anuais por habitante	46.922 kg	11.681
Pilhas	4,34 unidades anuais por habitante	70.221 unidades	17.481
Baterias	0,09 unidades anuais por habitante	1.456 unidades	362
Lâmpadas incandescentes	4 unidades anuais/residência	20.224 unidades	4240
Lâmpadas fluorescentes	4 unidades anuais/residência	20.224 unidades	4240

Fonte: Manual de Orientação dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (2012) e PMSB-MT, 2016

9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Segundo Jardim et al (1995), os resíduos industriais são aqueles provenientes de diferentes áreas do setor industrial, apresentando constituição bem variada, a depender das matérias-primas empregadas e do processo industrial utilizado.

De acordo com o Guia de Indústrias do Estado de Mato Grosso, Canarana possui 55 indústrias, contudo, não há dados quantitativos sobre a geração destes resíduos. Segundo informações da Prefeitura Municipal, a coleta e transporte dos resíduos industriais são de responsabilidade do gerador e da Prefeitura, no caso dos estabelecimentos em que os resíduos não demandam cuidados especiais em seu gerenciamento e são gerados em pequena quantidade.

9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Os resíduos de serviços de transportes, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), incluem os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários, os gerados em terminais alfandegários e em passagens de fronteira (BRASIL, 2010). Cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos e as empresas responsáveis por terminais (rodoviários/ferroviários), estando sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Art. 20º da Lei 12.305/2010).

O município de Canarana possui terminal público rodoviário (Figura 99) e um aeródromo particular (Figura 100). Não foram fornecidos dados quantitativos sobre a geração destes resíduos. Em ambos os casos, a Prefeitura realiza a coleta e os resíduos são destinados no lixão do município.



Figura 99. Terminal rodoviário de Canarana



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 100. Aeródromo particular



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os resíduos de serviços públicos de saneamento são os gerados em atividades relacionadas ao tratamento da água (Estação de Tratamento de Água – ETA), ao tratamento do esgoto sanitário (Estação de Tratamento de Esgoto – ETE), e a manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais. No serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas os resíduos sólidos são provenientes de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem o sistema de manejo das águas pluviais urbanas (SRHU, 2011).

Em Canarana não há produção de resíduos de estações de tratamento de esgoto, uma vez que está ainda não foi implantada. Relativamente à estação de tratamento de água do município, o lodo é um subproduto, sendo gerado em maior quantidade nos decantadores e filtros. Segundo a NBR 10.004/2004, este lodo é classificado como “resíduo sólido”, devendo ser tratado e disposto conforme exigência dos órgãos reguladores, por possuírem potencial tóxico. De acordo com a Resolução Conama nº 313/2002, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água são entendidos como resíduos sólidos industriais.

Segundo Reali (1999), o lodo de sulfato de alumínio, coagulante utilizado no tratamento de água, apresenta coloração marrom, com viscosidade e consistência que lembram um chocolate líquido. As suas características podem variar em função da tecnologia de tratamento aplicada, tipo e concentração de coagulante, forma e tempo de retenção, características do corpo d’água forma de limpeza dos decantadores e filtros (CORDEIRO, 2000; TSUTIYA e HIRATA, 2001; ANDREOLI, 2001).



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



Estes resíduos podem gerar danos relevantes ao meio ambiente, tais como diminuição da concentração de oxigênio dissolvido, alteração da biota aquática, mortalidade de peixes e comunidade bentônica de invertebrados, redução do volume útil dos rios, além de problemas na saúde humana como deficiências renais e cardiovasculares devido as substâncias que o compõe (SILVEIRA, 2012; ACHON, MEGDA e SOARES, 2005).

Sendo assim, estes não devem ser descartados de forma adequada. Em Canarana ainda não há um sistema de tratamento do lodo, que é disposto no lixão do município.

9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL

Em Canarana, o responsável pela coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos domésticos e comerciais é a Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo. Os serviços de limpeza urbana são terceirizados, sendo executados pela empresa Porto e Cia Ltda. Por sua vez, a coleta e o transporte dos resíduos de serviços de saúde são de responsabilidade da empresa Máxima Ambiental.

Os resíduos coletados são atualmente dispostos de forma incorreta a céu aberto no lixão do município, com exceção dos RSS. É cobrada uma taxa inclusa no IPTU pela execução dos serviços.

9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

A secretaria responsável pela prestação dos serviços relacionados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é a Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo. Não fora disponibilizado o organograma da Secretaria nem a descrição do seu corpo funcional.

9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

Muitos municípios têm criado novas formas de prestação e organização dos serviços relacionados a saneamento, em alguns casos os poderes locais passaram a discutir seus problemas conjuntamente onde a disposição final dos resíduos sólidos em forma de alternativas consorciadas faz parte. A cooperação intermunicipal é uma ferramenta poderosa para governos locais, visto que ampliam a sua capacidade de ação e otimizam seus recursos (NARUO, 2003).

Entre suas vantagens estão a economia de gastos na implantação de aterros sanitários, que possibilitam melhores condições para sua operação; menor número de áreas; ganhos de



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



escala de operação e rateio dos custos administrativos e operacionais; otimização do uso de máquinas e equipamentos no aterro; maior disponibilidade de recursos para proteção ambiental; maior representatividade na solução de problemas locais. No entanto, também possui desvantagens, tal como a maior distância de deslocamento para transporte desses resíduos de um município a outro.

Canarana pertence ao Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Médio Araguaia, que integra vários municípios com distâncias variadas. Até o momento não há estudos a respeito da implantação de soluções consorciadas.

9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo não disponibilizou informações a respeito das receitas operacionais e despesas dos serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos, nem dados referentes à manutenção do lixão.

A

Tabela 74 ilustra os valores cobrados por serviço executado relacionados à limpeza pública no município de Canarana, conforme Termo Aditivo acordado entre a Prefeitura Municipal e a empresa Porto e Cia Ltda, em 2016.

Tabela 74. Tabela tarifária da execução dos serviços de limpeza pública urbana no município de Canarana, conforme readequações do Termo aditivo de julho de 2016.

Descrição Detalhada Do Objeto	Quant. Mensal	Quant. Anual	Unidade	Preço Unit. (R\$)	Total (R\$/mês)	Total (R\$/ano)
Pintura de meios-fios das vias públicas	5.000	60.000	m	0,45	2.250,00	27.000,00
Limpeza de bocas de lobo	5	60	und.	236,92	1.184,60	14.215,20
Roçada manual e roçada mecanizada	3.500	42.000	m ²	0,71	2.485,00	29.820,00
Capina manual, poda de árvores e grama em vias e/ou logradouros com pavimentação asfáltica, inclusive remoção dos resíduos para destinação final.	2.500	30.000	m	1,09	2.725,00	32.700,00
Capina manual, poda de árvores e grama em vias e/ou logradouros sem pavimentação asfáltica, inclusive remoção dos resíduos para destinação final.	500	6.000	m	1,09	545,00	6.540,00



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



Coleta de entulho, inclusão e remoção dos resíduos para destinação final	10	120	ton.	248,98	2.489,80	29.877,60
--	----	-----	------	--------	----------	-----------

Continuação da Tabela 74. Tabela tarifária da execução dos serviços de limpeza pública urbana no município de Canarana, conforme readequações do Termo aditivo de julho de 2016.

Descrição Detalhada Do Objeto	Quant. Mensal	Quant. Anual	Unidade	Preço Unit. (R\$)	Total (R\$/mês)	Total (R\$/ano)
Serviços complementares de limpeza urbana (poda de grama, poda de árvores, capina e roçada em escolas e creches municipais, postos de saúde, unidade mista de saúde, praças e outros imóveis públicos, inclusive remoção dos resíduos para destinação final).	5.000	60.000	m ²	1,13	5.650,00	67.800,00
Capina química em vias e logradouros públicos	500	6.000	m ²	0,17	85,00	1.020,00
Varrição manual de vias e logradouros públicos, inclusive remoção dos resíduos para destinação final	31.600	379.200	m ²	0,33	10.428,00	125.136,00
TOTAL (R\$)					27.842,40	334.108,80

Fonte: CANARANA, 2016

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

A cobertura dos serviços do serviço de coleta em Canarana atende 84,96% da população total do município (RS003), sendo que atende 100% da população urbana (RS004). A massa per capita coletada da população atendida é de 1,13 kg/hab.dia (RS001) e todo material coletado é destinado a céu aberto no lixão (RS012). Não há programa de coleta seletiva (RS005), cooperativas de reciclagem (RS008) e nem programa de inclusão dos catadores pela prefeitura (RS009) (Tabela 75).

Tabela 75. Indicadores operacionais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Canarana-MT

Código indicador	Indicador operacional	Referência SNIS	Valor	Unidade
RS001	Massa de resíduos sólidos urbanos coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	IN028	1,13	Kg/hab.dia
RS002	Massa de RSS coletada <i>per capita</i> em relação à população urbana	IN036	-	Kg/hab.dia



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



RS003	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população total do município	IN015	84,96	%
RS004	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população urbana	IN016	100	%

Continuação da Tabela 75. Indicadores operacionais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Canarana-MT

Código indicador	Indicador operacional	Referência SNIS	Valor	Unidade
RS005	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RSU	IN053	-	%
RS006	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	IN032	-	kg/hab.ano
RS007	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por catadores informais	-	-	%
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	-	-	Toneladas/ano
RS011	Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem	-	0,00	%
RS012	Índice de disposição final adequados dos RSU	-	100,00	%
RS013	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	IN003	1,00	%
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	64,58	%
RS016	Incidência do custo do serviço de coleta no custo total do manejo de RSU	IN024	32,63	%
RS017	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	IN006	100,30	R\$/hab.ano

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de SNIS, 2014

9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10) define coleta seletiva como a coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com a sua constituição e composição, devendo ser implementada por municípios como forma de encaminhar as ações destinadas ao atendimento do princípio da hierarquia na gestão de resíduos. O responsável pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá priorizar a contratação de organizações produtivas de catadores de materiais recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2010).



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



De acordo com dados da Abrelpe (2014), 3.608 municípios brasileiros apresentam iniciativas de coleta seletiva, sendo que destes apenas 175 municípios estão localizados na região Centro-Oeste. Apesar da quantidade expressiva de municípios no país com iniciativas de coleta seletiva, convém salientar que muitas vezes estas atividades resumem-se à disponibilização de pontos de entrega voluntária ou convênios com cooperativas de catadores, que não abrangem a totalidade do território ou da população do município.

O município Canarana não possui nenhum programa especial relacionado à coleta seletiva, reciclagem ou compostagem do lixo.

9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Em Canarana foram observados vários pontos de descarte irregular de resíduos sólidos pela cidade, constituindo bolsões de lixo. Tais bolsões de lixo margeiam toda a periferia da cidade, onde são encontrados resíduos sólidos domésticos, comerciais, de construção e demolição, restos de móveis e equipamentos eletrônicos, resíduos de podas, entre outros (Tabela 76).

Tabela 76. Localização dos bolsões de lixo observados em Canarana-MT

Identificação	Coordenadas geográficas	
	Latitude	Longitude
Bolsões de lixo	13° 34' 36,05" S	52° 16' 4,31" O
	13° 32' 2,65" S	52° 16' 25,73" O
	13° 32' 38,35" S	52° 16' 9,88" O
	13° 32' 37,97" S	52° 16' 7,57" O
	13° 32' 20,99" S	52° 16' 9,65" O
	13° 32' 58,69" S	52° 16' 49,95" O
	13° 33' 39,38" S	52° 16' 52,99" O
	13° 33' 40,30" S	52° 16' 57,54" O
	13° 33' 41,22" S	52° 16' 32,02" O
	13° 34' 7,46" S	52° 15' 48,23" O
	13° 34' 4,79" S	52° 15' 28,21" O
	13° 34' 1,52" S	52° 15' 22,47" O
	13° 33' 47,95" S	52° 15' 20,36" O
	13° 33' 36,86" S	52° 15' 25,80" O
13° 34' 51,11" S	52° 15' 58,36" O	

Fonte: PMSB-MT, 2016

A disposição dos resíduos produzidos no município é feita em um lixão, localizado a menos de 2 km da sede urbana de Canarana. Conforme Ibam (2001), o "lixão" é uma forma inadequada de se dispor os resíduos sólidos urbanos porque provoca uma série de impactos ambientais negativos. Por não ter nenhum tipo de proteção, esses locais se tornam vulneráveis



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



à poluição causada pela decomposição do lixo, tanto no solo, quanto nos lençóis freáticos e no ar. Isso ocorre porque a maior parte do material despejado entra em processo de decomposição, produzindo o chorume e o gás metano. O chorume escorre com o auxílio da chuva e penetra na terra, chegando aos lençóis freáticos localizados abaixo do lixo e contaminando a água. Por sua vez, o biogás resultante da decomposição do lixo é formado por gases como metano, gás carbônico (CO₂) e vapor d'água, é liberado diretamente para a atmosfera – sem antes passar por nenhum tipo de tratamento. Além dos impactos ambientais, o acúmulo de lixo atrai animais transmissores de doenças, como moscas e ratos (RUMO SUSTENTÁVEL, 2010).

O lixo localizado no município de Canarana não é diferente: apresenta contaminação do ar, água e solo. O local não possui manta impermeabilizante nem sistema de drenagem de líquidos percolados de modo a evitar a contaminação do solo e dos recursos hídricos subterrâneos. Além da liberação natural de gases de efeito estufa, como o CO₂, proveniente da degradação biológica dos resíduos sólidos, há ainda a formação de fumaça proveniente da queima dos resíduos. Configura-se também em problema sanitário, uma vez que favorece a proliferação de vetores e roedores.

10 ÁREA RURAL

Segundo o Censo do IBGE (2010), cerca de 16% da população brasileira vive em áreas rurais. Em Mato Grosso são cerca de 18%, que resultam em 552.321 pessoas. Muitas dessas pessoas vivem de atividades agrícolas familiares e outras de grandes e extensas plantações, aglomeradas ou residentes e residências dispersas e possuem os mesmos direitos da população urbana. A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e entre as suas diretrizes no art.48, destaca-se:

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares.

Entre os objetivos (art. 49), destaca-se:

IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados.



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



Devido à relevância desta população para este trabalho foram consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos, quilombolas e comunidades rurais. Os distritos são áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este. O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) considera assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária. Após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente) transfere-se para os trabalhadores rurais sem-terra, a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico. As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se comunidade rural a população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2001).

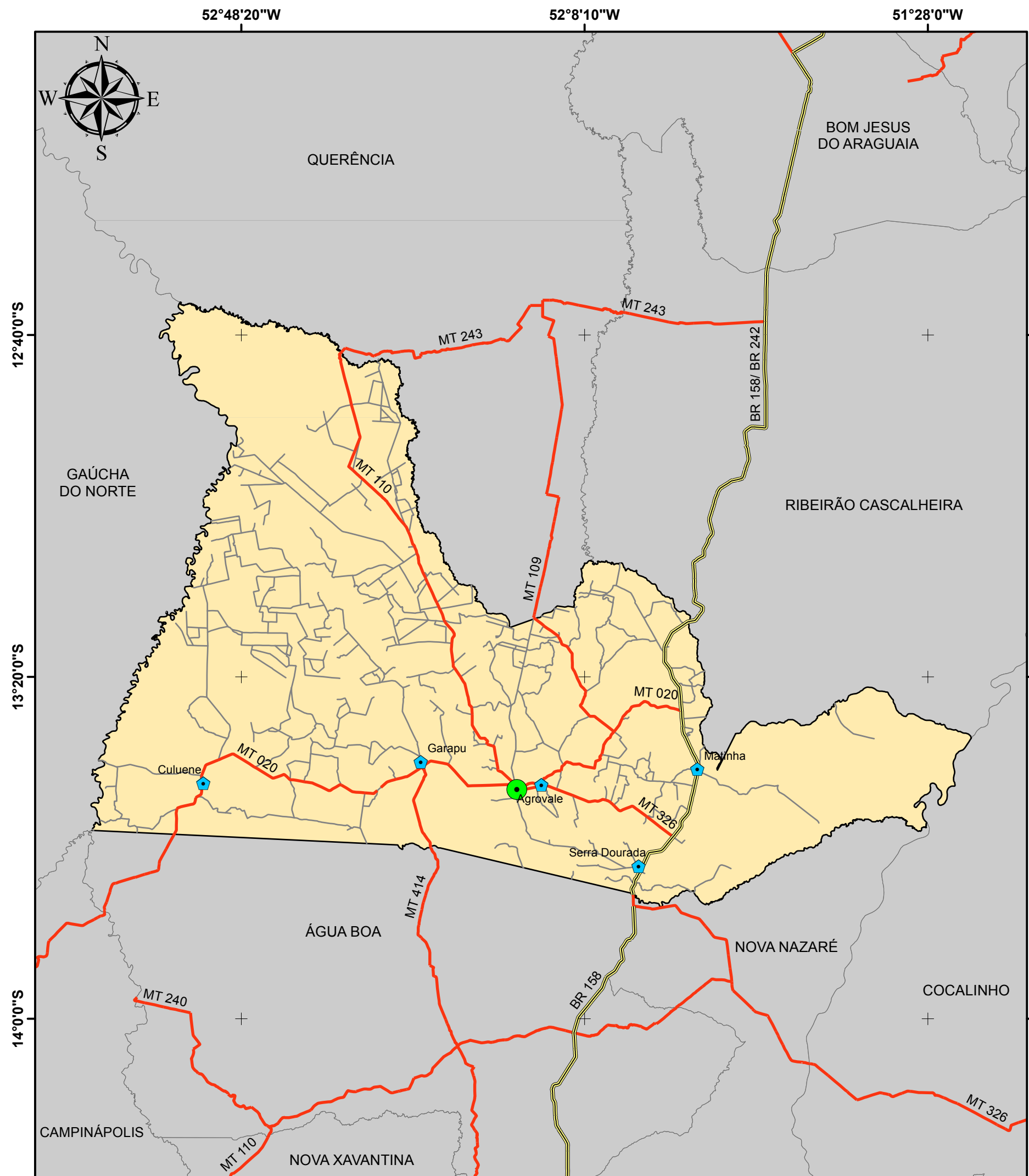
A escolha das áreas rurais visitadas se deu considerando a infraestrutura básica que cada área possuía, como escolas e unidades de saúde, e também, se esta população se encontra aglomerada ou dispersa. Um técnico foi disponibilizado pelo município para fornecer informações necessárias, auxiliar na escolha das áreas prioritárias e conduzir a equipe de engenheiros até as áreas rurais, que em muitos casos se encontravam muito distantes da sede do município. As informações sobre a quantidade de comunidades rurais e ao grupo em que cada uma mais se assemelha foram fornecidos pela Prefeitura Municipal e pelo Instituto de Terras do Estado de Mato Grosso (INTERMAT).

Canarana, segundo estimativas do Censo IBGE, possuía em 2010 uma população total de 18.754 habitantes, dos quais 3.949 viviam na zona rural, ou seja, 21,06% da população, estando pouco acima da média nacional e estadual. Dentre as áreas rurais existentes no município destaca-se as comunidades rurais Serra Dourada, Culuene, Garapu, Matinha e Agrovila, visitadas pela equipe técnica. As localizações dos aglomerados populacionais são expostas na Tabela 77 e no Mapa 10.

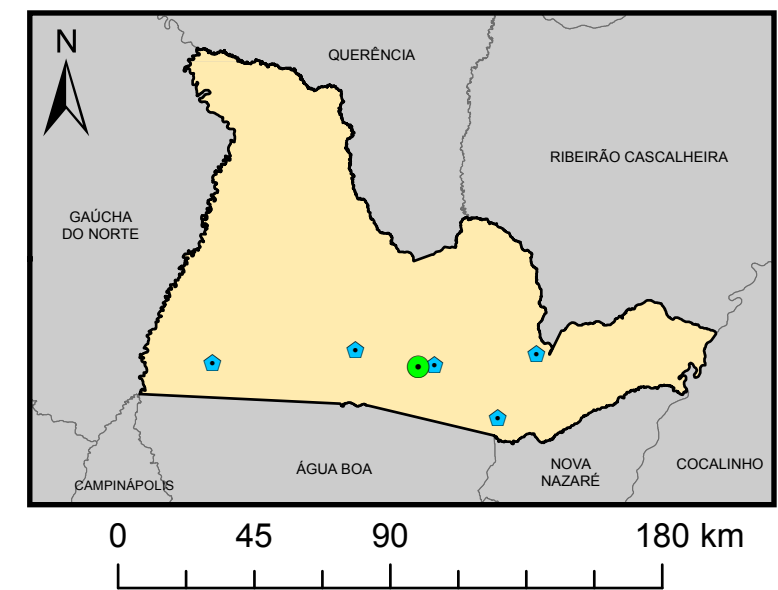
Tabela 77. Coordenadas geográficas das áreas rurais visitadas

Comunidade	Coordenadas geográficas
Serra Dourada	13°42'22,94"S; 52°01'48,54"O
Culuene	13°32'22,92"S; 52°52'55,59"O
Garapu	13°30'11,86"S; 52°27'23,11"O
Matinha	13°30'48,23"S; 51°54'56,65"O
Agrovila	13°32'36,99"S; 52°13'12,80"O

Fonte: PMSB-MT, 2016



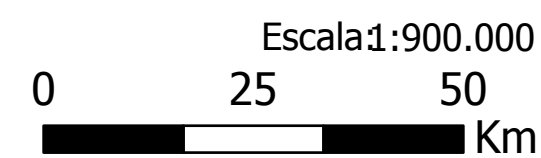
LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE CANARANA



Legenda

- Sede Municipal
- ◆ Localidade
- ◆ Comunidade
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Canarana
- Municípios de Mato Grosso

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



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

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura municipal de Canarana





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



10.1 COMUNIDADE DE SERRA DOURADA

A comunidade de Serra Dourada localiza-se a cerca de 50 km da sede do município de Canarana, com acesso pelas rodovias MT-326 e BR-158. A comunidade apresenta infraestrutura básica como Escola Municipal de Educação Básica, Posto de Saúde da Família (PSF), terminal rodoviário, cemitério, posto de combustível, mercados, igrejas e hotéis (Figura 101).

Figura 101. Fotos ilustrativas mostrando escola municipal (a), PSF (b), terminal rodoviário (c) e cemitério (d) em Serra Dourada, Canarana-MT

a.



b.



c.



d.



Fonte: PMSB-MT, 2016

Quanto à infraestrutura de saneamento básico, a comunidade possui captação de água bruta, reservatório de distribuição de água e vazadouro a céu aberto (lixão). A Figura 102 ilustra a localização dos componentes de saneamento básico da comunidade Serra Dourada.



Figura 102. Localização dos componentes de saneamento básico da comunidade Serra Dourada



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.1.1 Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água

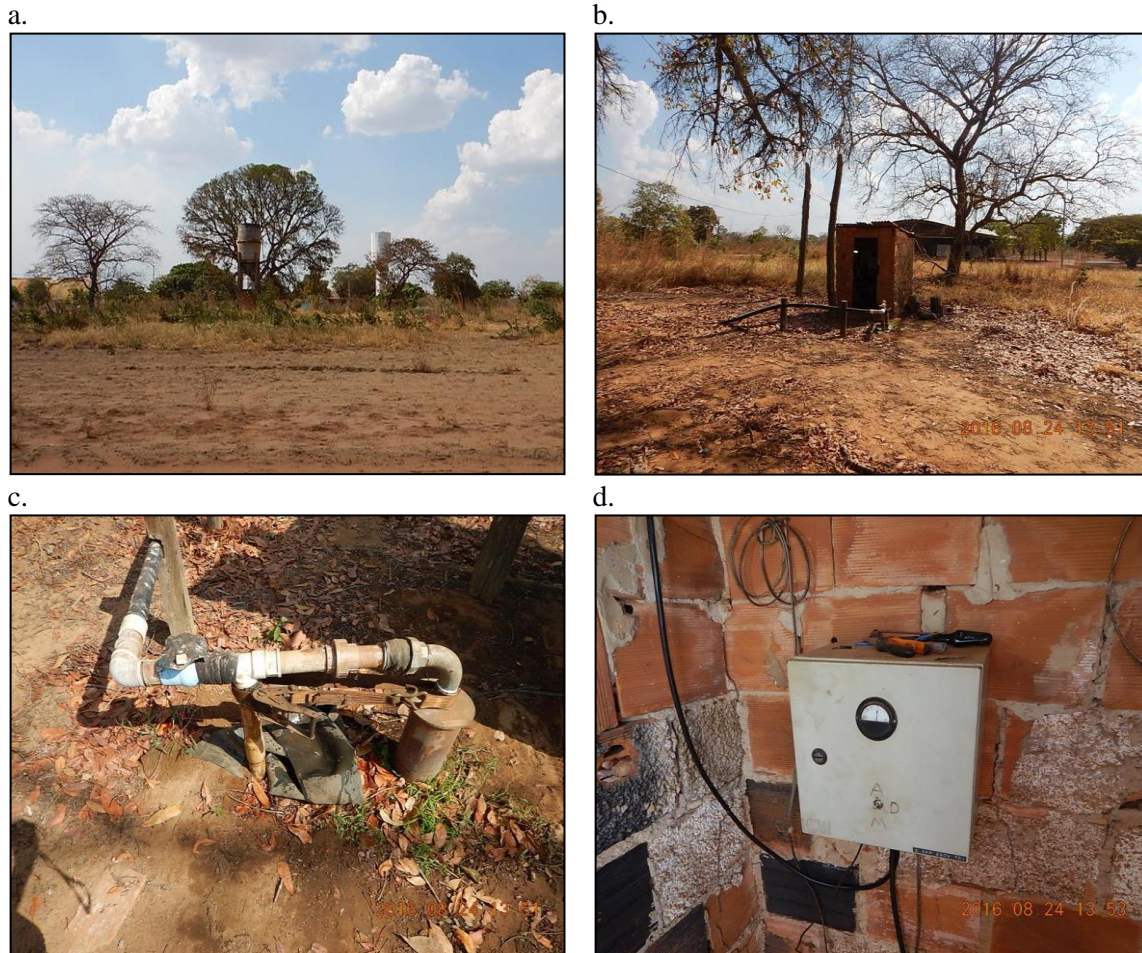
O abastecimento de água é realizado por meio de uma captação subterrânea, em aquífero artesiano, construída na mesma área em que foram implantados os reservatórios de distribuição. Perfurado no período em que foi construída a vila, o poço foi construído com 120 metros de profundidade, sendo que atualmente possui apenas 80 metros, em virtude do revestimento interno realizado no poço. Não foram informados o nível estático, nível dinâmico e vazão nominal do poço.

A bomba foi instalada a 54 metros de profundidade e opera com uma vazão de 14 m³/h, com motor trifásico com potência de 2,5 cv. O sistema possui bomba reserva e a manutenção da bomba é realizada eventualmente, sendo enviada para o município de Água Boa para realização dos reparos.

O abastecimento de água é realizado em regime intermitente, de modo que a bomba opera das 06h às 21h30. Contudo, um morador da comunidade, que é responsável pelo sistema, afirmou que a quantidade de água distribuída é suficiente para atender à demanda populacional. O sistema é composto por nove ramais, possuindo oito registros para manobra e setorização do abastecimento de água.

A Figura 103 ilustra a infraestrutura de captação de água da comunidade Serra Dourada, em Canarana. A área de captação não possui medidas de isolamento. O abrigo do quadro de comando da bomba é do tipo semifechado, construído em alvenaria, sendo de fácil acesso a estranhos.

Figura 103. Vista da área de captação (a); estrutura da área de captação e abrigo de alvenaria (b); captação subterrânea (c) e quadro de comando da bomba (d), na comunidade Serra Dourada, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

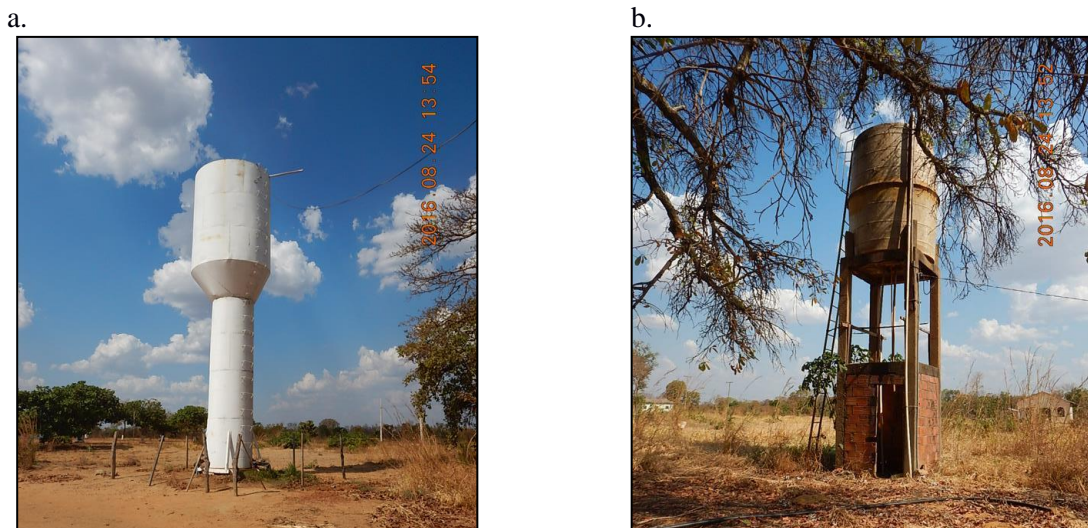
A água captada não recebe tratamento, sendo bombeada diretamente para o reservatório, distante aproximadamente 25 metros do poço, por meio de uma tubulação de PVC. O reservatório ativo é metálico e elevado, do tipo taça, com capacidade de 40 m³. Teve início de operação entre 2011 e 2012, após a inativação de um reservatório elevado construído em concreto, localizado na mesma área, que era responsável pelo abastecimento de água da comunidade. Foi informado que o reservatório metálico passa por um processo de limpeza realizado uma vez ao ano, decorrente da acumulação de areia em seu interior. A Figura 104 ilustra os reservatórios existentes na comunidade Serra Dourada.



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



Figura 104. Reservatório elevado ativo (a) e reservatório elevado inativo (b), Serra Dourada, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

O reservatório metálico possui chave-boia e o abastecimento de água é feito por gravidade, sem utilização de pressurizadora de rede. A rede de distribuição é construída em tubos de PVC/PBA e possui diâmetros entre 50 mm e 60 mm, com aproximadamente 4,0 km de extensão, alimentando cerca de 100 ligações de água. Foram relatados problemas relativos à pressão da água na rede, sendo que muitas residências utilizam sistema de cisterna com bomba que recalca a água de reservatórios inferiores a superiores (caixas d'água).

A cobrança da água é efetuada por taxa mínima, no valor de R\$ 20,00. O responsável pelos gastos fixos operacionais do sistema de abastecimento de água é um morador da comunidade.

Problemas identificados

- Falta de dados técnicos sobre as unidades do sistema de abastecimento de água;
- Ausência de sistema de tratamento da água;
- Ausência de monitoramento da qualidade da água distribuída;
- Acúmulo de areia no interior do reservatório metálico;
- Ausência de macromedidor para o monitoramento das perdas de água;
- Ausência de micromedidores nas residências;
- Desgaste da tubulação de PVC devido à exposição ao sol;
- Pressão reduzida da água na rede de distribuição.



10.1.2 Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário

A comunidade não possui sistema público de coleta e tratamento de esgoto, e a população utiliza, majoritariamente, fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto (Figura 105).

Figura 105. Soluções individuais de esgotamento sanitário na comunidade de Serra Dourada, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não existe nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídas fossa séptica e sumidouro para tratamento do esgoto domiciliar, ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais.

Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar,
- Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções;
- Não há coleta pública de esgoto nem estação de tratamento que atenda a comunidade.

10.1.3 Infraestrutura do Sistema de Manejo de Águas Pluviais

A comunidade Serra Dourada não possui pavimentação asfáltica, sarjetas nem galerias para escoamento superficial. Foi relatado que a comunidade não possui problemas relacionados com a ocorrência de alagamentos e inundações. Foram identificados na comunidade alguns pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais, como se observa na Figura 106.



Figura 106. Processos erosivos em vias não pavimentadas da comunidade de Serra Dourada, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Problemas identificados

- Falta de pavimentação e dispositivos adequados de microdrenagem;
- Formação de sulcos e ravinas em vias não pavimentadas devido à falta de dispositivos de drenagem e manutenção.

10.1.4 Infraestrutura do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

Quase a totalidade dos resíduos sólidos gerados na comunidade são resíduos domésticos, sendo alguns poucos de origem comercial devido à presença de estabelecimentos como hotéis, bares e mercados, além dos resíduos de serviços de saúde gerados no PSF.

Não há dados quantitativos sobre a geração de resíduos em Serra Dourada. A responsabilidade pela coleta e transporte dos resíduos gerados na comunidade é da Prefeitura Municipal de Canarana, que realiza a coleta no local uma vez por semana, utilizando caminhão basculante. Não foi informado o número de funcionários envolvidos na execução do serviço.

Não há uma padronização no acondicionamento dos resíduos da comunidade, sendo que usualmente estes são colocados dentro de sacolas plásticas obtidas em mercados e, depositadas em lixeiras metálicas convencionais (Figura 108-a), ou lixeiras improvisadas, feitas de madeira ou tambores plásticos, colocados no chão ou sob suportes elevados (Figura 108-b).

Figura 107. Acondicionamento de resíduos sólidos em lixeira padronizada (a) e lixeira improvisada (b), em Serra Dourada, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

A destinação final é realizada no lixão da Canarana, distante aproximadamente 50 km do núcleo populacional de Serra Dourada. Foi observada ainda a presença de um vazadouro a céu aberto na comunidade (Figura 108), onde se constatou a disposição de resíduos comuns, resíduos volumosos, resíduos eletroeletrônicos, pneus, galhos e resíduos de poda. Foi informado que os moradores possuem o costume de queimar folhagens e resíduos de poda em seus quintais e de utilizar os resíduos orgânicos como adubo em hortas ou como alimento para animais.

Figura 108. Disposição de resíduos sólidos no lixão da comunidade de Serra Dourada, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não foram fornecidas informações sobre os resíduos de serviços de saúde gerados no PSF Serra Dourada e não fora possível observar na prática o acondicionamento atribuído a



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



estes, visto que no período da visita técnica a unidade se encontrava fechada para obras de ampliação.

Problemas identificados

- Frequência insuficiente da coleta de resíduos sólidos;
- Acondicionamento inadequado dos resíduos sólidos;
- Hábito de queima de resíduos sólidos nos quintais das residências;
- Presença de lixão na comunidade.

10.2 COMUNIDADE CULUENE

A comunidade rural Culuene possui cerca de 450 habitantes, distribuídos em 122 domicílios. Localiza-se a aproximadamente 78 km da sede do município de Canarana, com acesso pela rodovia MT-020. A comunidade apresenta infraestrutura básica como Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI), Escola Municipal de Educação Básica (EMEB), Posto de Saúde da Família (PSF), Associação de Desenvolvimento Comunitário, cemitério, igrejas e hotéis (Figura 109).



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



Figura 109. Fotos ilustrativas mostrando Emei Cantinho da Alegria (a), Emeb Coronel Vanick (b), Associação de Desenvolvimento Comunitário de Culuene - ADECC (c) e cemitério (d), em Culuene, Canarana-MT

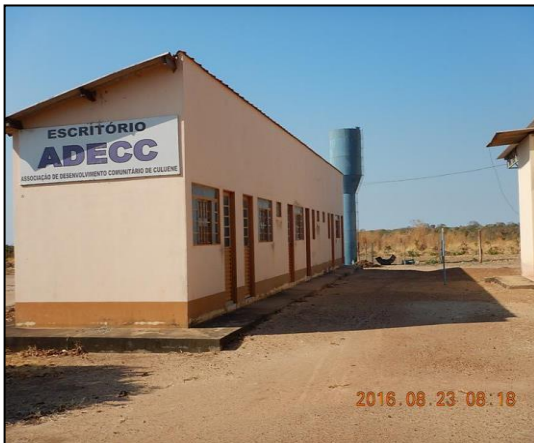
a.



b.



c.



d.



Fonte: PMSB-MT, 2016

Quanto à infraestrutura de saneamento básico, a comunidade possui duas captações de água subterrâneas, dois reservatórios de distribuição de água e vazadouro a céu aberto (lixão). A Figura 110 ilustra a localização dos componentes de saneamento básico de Culuene.



Figura 110. Localização dos componentes de saneamento básico de Culueue, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.2.1 Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento de água é realizado por meio de duas captações subterrâneas, PT-01 e PT-02, distantes cerca de 600 metros entre si, sendo que em cada área de captação há um reservatório de distribuição, respectivamente REL-1 e REL-2.

De acordo com informações da Associação de Desenvolvimento Comunitário de Culueue (ADECC), responsável pela operação do sistema, o poço PT-01 foi perfurado em 2007 e apresenta vazão nominal de 6,0 m³/h, enquanto o PT-02 foi inaugurado em 1996 e possui vazão nominal de 5,0 m³/h. O responsável pelo sistema não soube informar as profundidades, níveis estáticos e níveis dinâmicos dos poços; alturas de instalação das bombas; especificações técnicas dos conjuntos motobomba utilizados e tempo diário de funcionamento das captações.

Não foram fornecidas informações sobre a adução de água. Conforme informações da ADECC, atualmente encontram-se ativos em Culueue dois reservatórios metálicos elevados do tipo taça, um antigo com capacidade de 30 m³ (REL-02) e um reservatório construído em 2008, através de convênio com a Funasa, possuindo capacidade de 50 m³ (REL-01) e 13,10 metros de altura.

O abastecimento de água se dá por gravidade através de uma rede de distribuição de PVC/PBA com diâmetros de 60 mm e 75 mm. No total, a localidade conta com 150 ligações de água, sendo que a Associação de moradores é responsável pela cobrança da água, efetuada através de aferição dos hidrômetros. A política tarifária estabelece como consumo mínimo 20 m³ de água, para o qual é cobrado taxa fixa de R\$ 15,00. Para unidades com consumo situado na faixa entre 20 m³ e 30³, cobra-se R\$1,80/m³ de água; enquanto leituras acima de 30 m³ são cobrados R\$ 2,50/m³ de água consumido.



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



Através de consulta nos processos da Funasa, foi identificado convênio entre a Fundação Nacional de Saúde e a Prefeitura Municipal de Canarana datado de 2004 (Convênio nº 530997/2004), tendo como objeto a implantação de sistema de abastecimento de água em Culuene. Nele estava prevista a construção do PT-01, tendo sido atestado posteriormente por aferição em campo realizada por geólogo que o poço possui 100 metros de profundidade, assim como o PT-02, de acordo com Parecer Técnico constante nas licenças da captação.

A licença de operação do PT-02 (LO nº 01704/2008) foi emitida em 21 de agosto de 2008, com validade até agosto de 2013. A licença de operação do PT-01 (LO nº 01715/2008) foi emitida logo em seguida, no dia 02 de setembro de 2008, com validade até 01 de setembro de 2013. De acordo com a consulta e acompanhamento de processos do site da Secretaria de Estado de Administração (SAD), ambos os processos se encontram arquivados.

A partir dos arquivos anexos no processo constatou-se que em 2008 foi realizado teste de bombeamento no PT-01, através de bomba submersa com potência de 1,5 cv. Fora determinada vazão de 3,8 m³/h, nível estático de 16,22 metros e nível dinâmico de 22,85 metros. Neste mesmo ano, foi realizado laudo de qualidade da água do poço, para o qual obteve-se resultado satisfatório de acordo com o padrão de potabilidade.

Para captação de água no PT-01, o projeto previa a aquisição de 2 conjuntos motobomba trifásicos, sendo um reserva, ambos da marca Leão, com vazão de 6,19 m³/h, altura manométrica de 100 mca e potência de 5 cv. De acordo com dados do projeto, a comunidade seria dividida em duas zonas de abastecimento, cada uma abastecida por um poço, sendo que previamente à instalação do PT-01, Culuene já possuía um poço com vazão de 6,98 m³/h, correspondente ao PT-02.

O relatório de análise após conclusão do convênio contabilizou execução de adutora com 12 metros de extensão, com tubulação de PVC/PBA com 50 mm de diâmetro; rede de distribuição de água de PVC/PBA com extensão total de 1.895 metros, composta majoritariamente por tubulação com diâmetro de 50 mm e, em menor parte, diâmetro de 100 mm; construção de 52 ligações domiciliares e instalação de 52 hidrômetros.

O projeto do sistema de abastecimento de água da comunidade instituiu que seria realizado tratamento simplificado da água por desinfecção, com aplicação de solução clorada através de dosador de cloro a ser instalado na saída do barrilete do poço. Durante levantamento em campo observou-se a existência do dispositivo na captação PT-01, de modo que o mesmo não fora observado para a captação PT-02. As Figura 111 e



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



Figura 112 ilustram a infraestrutura do sistema de abastecimento de água de Culuene. Ambas as áreas de captação possuem medidas de isolamento e abrigo para quadro de comando da bomba, sendo fechado e coberto, construído em alvenaria.

Figura 111. Vista da área de captação do PT-01 e estrutura do REL-01(a); estrutura do poço e do sistema de cloração (b); detalhe do sistema de cloração (c) e abrigo do quadro de comando da bomba (d), em Culuene, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 112. Vista da área de captação do PT-02 e estrutura do REL-02(a); estrutura do poço (b) e quadro de comando da bomba (c), em Culuene, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Problemas identificados

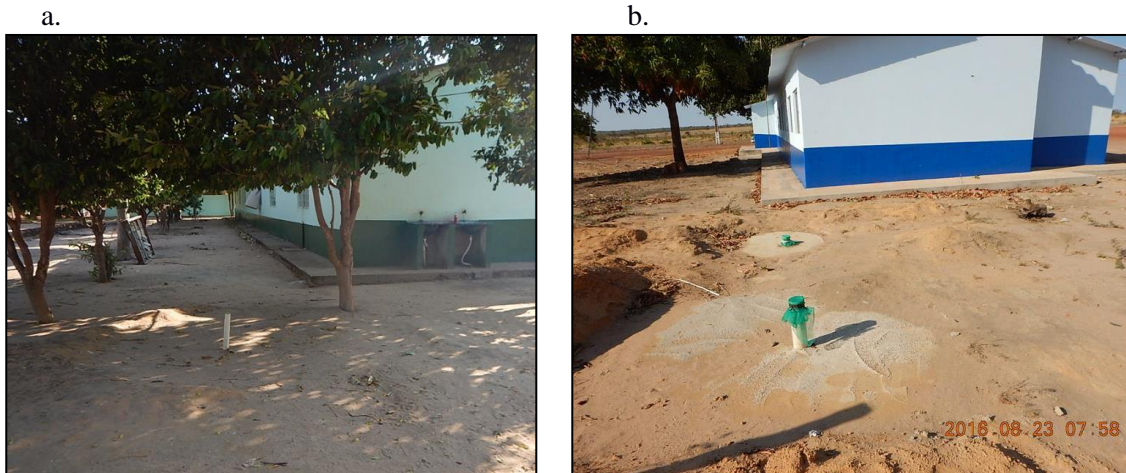
- Ausência de conhecimento dos responsáveis sobre dados técnicos dos componentes do sistema de abastecimento de água;
- Ausência de tratamento de água na captação PT-02;
- Ausência de monitoramento da qualidade da água distribuída;
- Ausência de macromedidor para o monitoramento das perdas de água.

10.2.2 Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário

A comunidade não possui sistema público de coleta e tratamento de esgoto, e a população utiliza, majoritariamente, fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto (Figura 113).



Figura 113. Soluções individuais de esgotamento sanitário em escola municipal (a) e PSF (b), em Culuene, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não existe nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídas fossa séptica e sumidouro para tratamento do esgoto domiciliar, ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais.

Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções;
- Não há coleta pública de esgoto nem estação de tratamento que atenda a comunidade.

10.2.3 Infraestrutura do Sistema de Manejo de Águas Pluviais

A comunidade de Culuene não possui pavimentação asfáltica, sarjetas nem galerias para escoamento superficial. Não foram fornecidas informações quanto à ocorrência de alagamentos e inundações. Durante levantamento em campo, foram identificados na comunidade alguns pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais, como se observa na Figura 114.



Figura 114. Processos erosivos em vias não pavimentadas da comunidade de Culueue, em Canarana



Fonte: PMSB-MT, 2016

Problemas identificados

- Falta de pavimentação e dispositivos adequados de microdrenagem;
- Processos erosivos acentuados em vias não pavimentadas devido à falta de dispositivos de drenagem e manutenção.

10.2.4 Infraestrutura do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

Quase a totalidade dos resíduos sólidos gerados na comunidade são resíduos domésticos, sendo alguns poucos de origem comercial devido à presença na comunidade de estabelecimentos como hotéis, bares e mercados, além dos resíduos de serviços de saúde gerados no PSF.

Não há dados quantitativos sobre a geração de resíduos em Culueue. A responsabilidade pela coleta e transporte dos resíduos gerados na comunidade é dos moradores, sendo desempenhada através da ADECC. A coleta é realizada três vezes por semana, sendo utilizado um trator da marca Valtra com carroceria acoplada, da marca Facchini (Figura 115). O serviço envolve apenas um funcionário, o motorista.

Não há uma padronização no acondicionamento dos resíduos, sendo que usualmente estes são colocados dentro de sacolas plásticas obtidas em mercados e depositados em lixeiras improvisadas, tendo sido observados predominância do uso de tambores plásticos e metálicos, ilustrados na Figura 116.

Figura 115. Veículo utilizado na coleta de resíduos sólidos em Culuene, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 116. Acondicionamento de resíduos sólidos em tambores plásticos (a) e metálicos (b), em Culuene, Canarana-MT

a.



b.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A destinação final é realizada em vazadouro a céu aberto (lixão), distante aproximadamente 1,33 km do núcleo populacional de Culuene. Não foi observada a disposição de resíduos volumosos, resíduos eletroeletrônicos e resíduos de poda no lixão, tendo sido constatada apenas a presença de resíduos comuns, conforme ilustrado na Figura 117. Foi possível observar que foi escavado um buraco para disposição dos resíduos, mas apenas uma fração residual se encontrava em seu interior, de modo que o restante estava espalhado pela área, com concentração em alguns pontos.

Durante levantamento em campo, notou-se que alguns moradores queimam galhos e folhagens nos quintais de suas residências. Em algumas vias da comunidade observou-se pequeno acúmulo de resíduos de poda e resíduos de construção.

Figura 117. Disposição de resíduos no lixão (a) e em vias públicas (b) de Culuene, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

No Posto de Saúde da Família os resíduos de serviço de saúde gerados na comunidade são acondicionados em sacos plásticos azuis, não tendo sido observada o uso de sacos padronizados com simbologia de resíduo infectante. Notou-se a utilização de lixeiras basculantes, lixeiras abertas e lixeiras com tampa acionada por pedal. Os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão do tipo “descarpack”, com identificação de resíduo infectante. A Figura 118 (a) mostra o acondicionamento interno dos resíduos do gerados no PSF da comunidade.

Após o acondicionamento dos resíduos, é feita a coleta e transporte até local destinado ao armazenamento externo, feito em local específico para este fim, ao lado da unidade de saúde, sendo coberto, fechado com portão e cadeado, e com divisória para que seja feita a separação dos resíduos sólidos comuns e os infectantes, como mostra a Figura 118 (b).

Figura 118. Acondicionamento de resíduos sólidos infectantes e perfurocortantes (a) e resíduos sólidos comuns (b) gerados no PSF de Culuene, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Segundo informações dos responsáveis, os resíduos hospitalares contaminantes (Grupos A, B e E) são coletados por funcionários da Prefeitura Municipal e transportados até a sede urbana, onde a empresa Máxima Ambiental Serviços Gerais e Participação Ltda EPP realiza a coleta, uma vez por mês, além de atribuir destinação final aos resíduos, conforme descrito no item 9.4.4. Os resíduos comuns, pertencentes ao Grupo D (plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros), são coletados juntamente com os demais resíduos domésticos da comunidade e encaminhados ao lixão.

Problemas identificados

- Presença de lixão na comunidade;
- Hábito de queima de resíduos sólidos nos quintais das residências;
- Acúmulo de resíduos sólidos nas margens das vias públicas.

10.3 COMUNIDADE GARAPU

A comunidade rural Garapu possui cerca de 80 domicílios e está localizada a 21 km de distância da sede do município de Canarana, com acesso pela rodovia MT-020. A comunidade apresenta infraestrutura básica como Escola Municipal de Educação Básica (EMEB), Posto de Saúde da Família (PSF), cemitério, posto de combustível e igrejas. A Figura 119 ilustra alguns destes componentes.

Quanto à infraestrutura de saneamento básico, a comunidade possui uma captação de água superficial e três reservatórios de distribuição de água, mas durante o levantamento em campo foram mapeados apenas dois reservatórios (Figura 120).



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



Figura 119. Fotos ilustrativas mostrando EMEB Elídio Corbari (a), Posto de Saúde da Família (b), igreja (c) e cemitério (d), em Garapu, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 120. Localização dos componentes de saneamento básico da comunidade rural Garapu, em Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016



10.3.1 Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água

O responsável pela gestão da água na comunidade é um morador, o sr. Hilário Glienhe. O abastecimento de água é realizado por meio de uma captação superficial em uma represa localizada a cerca de 3 km do núcleo populacional de Garapu. Para captação é utilizado uma bomba da marca Jacto com vazão de 140 l/min (8,4 m³/h) e potência de 12 cv. Não houve informações sobre o modelo, rendimento e ano de início de operação do conjunto motobomba, e o sistema não possui bomba reserva. As condições de acesso a área de captação são boas, sendo efetuado por via pavimentada.

A bomba opera em regime contínuo, 24 h/dia, sendo realizada verificação da sua operação duas vezes ao dia no período da estiagem, visto que o nível de água da represa abaixa. Antigamente, a comunidade utilizava uma captação subterrânea através de um poço tubular, empregando-se o mesmo conjunto moto bomba utilizado atualmente na captação superficial, ao qual aderiram pela água do poço ser salobra. A qualidade da água da represa é boa, ainda que não é realizado tratamento da água.

A Figura 121 ilustra a infraestrutura de captação de água de Garapu, em Canarana. A área possui medidas de isolamento, tendo sido constatado no local a presença de cercamento e portão, cujo acesso é controlado.

A comunidade possui três reservatórios de água, mas durante levantamento em campo foram observados apenas o REL-01 e REL-02, ambos reservatórios metálicos elevados do tipo taça. Não fora informado a altura e capacidade de armazenamento dos reservatórios. O REL-01 está localizado a cerca de 3,0 km da captação superficial e está assentado em uma área aberta e plana nos limites do núcleo populacional de Garapu, do qual o REL-02 encontra-se mais afastado, estando situado em um morro a pouco mais de 1,0 km de distância da represa. O abastecimento de água se dá por gravidade e as residências utilizam reservatórios domiciliares para armazenamento de água (caixa d'água). A Figura 122 ilustra os reservatórios observados durante levantamento em campo.



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



Figura 121. Vista do isolamento da área de captação (a); conjunto motobomba (b); nível de água da represa (c) e abrigo das bombas e transformadores da usina localizada na represa (d) de Garapu, em Canarana-MT

a.



b.



c.



d.



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 122. Vista externa dos reservatórios de água REL-01 (a) e REL-02 (b) de Garapu, Canarana

a.



b.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A rede de distribuição é constituída de tubulações de PVC/PBA com 50 mm de diâmetro, não tendo sido informado a sua extensão. O encanamento é antigo, sendo que o



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



morador responsável pelo sistema realiza a manutenção das tubulações. A comunidade conta com cerca de 73 ligações, incluindo-se residências, igrejas, estabelecimentos comerciais e a unidade PSF, de modo que pretendem expandir para 77 ligações.

As unidades consumidoras são hidrometradas (Figura 123) e é efetuada a cobrança da água por meio de tarifa, sendo estipulado consumo mínimo de 20 m³, para o qual é cobrada uma taxa fixa de R\$ 20,00. Para cada m³ de água excedente consumido, cobra-se R\$ 1,50/m³. O responsável pelo sistema realiza a aferição e leitura dos hidrômetros, efetuando o controle do valor a ser cobrado. Após pagamento da conta de água é emitido um recibo para o consumidor, e o dinheiro arrecadado é repassado para o tesoureiro da Associação Amigos do Garapu (SAGA), geralmente entre os dias 15 e 20 de cada mês. Foi informado que o índice de inadimplência é baixo, apesar de ocorrer atraso no pagamento por parte de alguns moradores.

Figura 123. Ligações domiciliares hidrometradas em Garapu, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

A receita média mensal do sistema é de R\$ 1.600,00 a R\$ 1.700,00. As despesas estão relacionadas a atividades de manutenção, como substituição de tubulação, reparo da bomba, aquisição de graxa e custos de frete de produtos. Não há despesas com energia elétrica. Foi informado que em julho de 2016 a bomba sofreu reparos, tendo sido gastos em torno de R\$ 500,00 em sua manutenção.

Problemas identificados

- Falta de dados técnicos sobre as unidades do sistema de abastecimento de água, como o conjunto moto bomba e os reservatórios;
- Ausência de sistema de tratamento da água;
- Ausência de monitoramento da qualidade da água distribuída;



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



- Ausência de macromedidor para o monitoramento das perdas de água.

10.3.2 Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário

A comunidade não possui sistema público de coleta e tratamento de esgoto, e a população utiliza, majoritariamente, fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto. Não existe nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídas fossa séptica e sumidouro para tratamento do esgoto domiciliar, ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais. A Figura 124 ilustra as fossas observadas durante levantamento em campo.

Figura 124. Soluções individuais de esgotamento sanitário em Garapu, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções;
- Não há coleta pública de esgoto nem estação de tratamento que atenda a comunidade.

10.3.3 Infraestrutura do Sistema de Manejo de Águas Pluviais

A comunidade de Garapu não possui pavimentação asfáltica, sarjetas nem galerias para escoamento superficial. Não foram fornecidas informações quanto à ocorrência de alagamentos e inundações. Durante levantamento em campo, foram identificados na comunidade alguns



pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais, como se observa na Figura 125.

Figura 125. Processos erosivos em vias não pavimentadas da comunidade de Garapu, em Canarana



Fonte: PMSB-MT, 2016

Problemas identificados

- Falta de pavimentação e dispositivos adequados de microdrenagem;
- Formação de sulcos e ravinas em vias não pavimentadas devido à falta de dispositivos de drenagem e manutenção.
- Acúmulo de resíduos sólidos em sulcos formados nas laterais das vias não pavimentadas.

10.3.4 Infraestrutura do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

Quase a totalidade dos resíduos sólidos gerados na comunidade são resíduos domésticos, sendo alguns poucos de origem comercial devido à presença na comunidade de estabelecimentos como hotéis, bares e mercados, além dos resíduos de serviços de saúde do PSF. Não há dados quantitativos sobre a geração de resíduos em Garapu.

A responsabilidade pela coleta e transporte dos resíduos gerados na comunidade é da Prefeitura Municipal de Canarana, que realiza a coleta uma vez por semana, às sextas-feiras, utilizando caminhão-basculante. Não foi informado o número de funcionários envolvidos na execução do serviço. Não há uma padronização no acondicionamento dos resíduos, sendo que usualmente estes são colocados dentro de sacolas plásticas obtidas em mercados e depositados em lixeiras improvisadas, tendo sido observado predominância de caixas de papelão, dispostas no chão ou sob suportes elevados, conforme ilustrado na Figura 126.

Figura 126. Acondicionamento de resíduos sólidos em caixas de papelão dispostas no chão (a) e em suportes elevados (b), em Garapu, Canarana-MT

a.



b.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A destinação final é realizada no lixão da sede urbana de Canarana, distante 25,5 km do núcleo populacional de Garapu. Foi informado que os resíduos orgânicos gerados nas residências da comunidade são geralmente utilizados na alimentação de animais. Durante levantamento em campo, foram notados pontos de acúmulo de resíduos sólidos em algumas vias públicas e loteamentos vazios (Figura 127). Observou-se a presença de rejeitos comuns e alguns resíduos volumosos, como restos de construção, resíduos de poda e peças de madeira.

Figura 127. Disposição irregular de resíduos sólidos em erosão na via pública (a) e em loteamentos vazios (b) de Garapu, Canarana-MT

a.



b.



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não foram fornecidas informações sobre os resíduos de serviços de saúde gerados no PSF de Garapu e não foi possível observar na prática o acondicionamento atribuído a estes, visto que no período da visita técnica a unidade encontrava-se fechada.



Problemas identificados

- Frequência insuficiente da coleta de resíduos sólidos;
- Acondicionamento inadequado dos resíduos sólidos;
- Acúmulo de resíduos sólidos em vias públicas e loteamentos vazios.

10.4 COMUNIDADE MATINHA

A comunidade rural Matinha está localizada a 53 km de distância da sede do município de Canarana, com acesso pelas rodovias MT-326 e BR-158. A comunidade apresenta infraestrutura básica como escola municipal, unidade de saúde, cemitério, estabelecimentos comerciais e igrejas. A Figura 128 ilustra alguns desses componentes.

Figura 128. Fotos ilustrativas mostrando Escola Municipal (a), Unidade de Saúde da Matinha (b), igreja (c) e cemitério (d), em Matinha, Canarana-MT

a.



b.



c.



d.



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quanto à infraestrutura de saneamento básico, a comunidade possui duas captações de água subterrâneas ativas e um reservatório em operação (Figura 129).

Figura 129. Localização dos componentes de saneamento básico da comunidade rural Matinha



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.4.1 Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água

O responsável pela gestão da água na comunidade é um morador, o sr. Claudinei Alves. O abastecimento de água é realizado por meio de duas captações subterrâneas em aquífero semiartesiano, PT-01 e PT-02, que possuem as mesmas especificações técnicas e estão localizados na mesma área, nas dependências da escola municipal da comunidade. Os poços possuem 27 metros de profundidade, com bomba instalada a aproximadamente 20 metros de profundidade, operando cerca de 5 horas e meia por dia, das 07h00 às 11h30. A bomba tem vazão de 3,5 m³/h, não tendo sido fornecidos dados técnicos sobre marca, modelo, rendimento e potência do conjunto moto bomba. O sistema não possui bomba reserva.

A área da captação é protegida com cerca e portão próprios da escola, não possuindo medidas de isolamento em seu interior que impeça o acesso dos alunos, por exemplo. Não há abrigo para quadro de comando da bomba. A água captada não passa por processo de desinfecção, sendo bombeada diretamente para o reservatório, localizado a 115 metros de distância do PT-01 e a 190 metros do PT-02, aproximadamente.

Os poços foram perfurados em 2016, após desativação do poço localizado na área do reservatório. O poço antigo possuía profundidade de 100 metros e operava durante 6 horas por dia. Não foram fornecidas demais informações sobre o poço e o conjunto motobomba utilizado. A área da captação não é protegida, sendo localizada próximo a um estabelecimento comercial. As condições de acesso a ambas as áreas de captação são boas, sendo efetuada através de via



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



pavimentada, estando localizadas em margens opostas da BR-158. A Figura 130 ilustra a infraestrutura de captação de água de Matinha, em Canarana.

Figura 130. Vista da infraestrutura da captação PT-01 (a) e do PT-02 (b), na escola municipal de Matinha, e vista da captação inativa (c), com ilustração do poço e do abrigo do quadro de comando da bomba, em Canarana-MT

a.



b.



c.



Fonte: PMSB-MT, 2016



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



É possível observar que fora improvisada uma estrutura precária para proteção do interruptor da captação do PT-01, através de um tambor de plástico acoplado ao redor do dispositivo. Na captação inativa, a estrutura física do abrigo do quadro de comando fora comprometida, sendo que utilizavam uma telha de PVC para proteção do mesmo, uma vez que o abrigo não era coberto.

A comunidade possui um reservatório metálico elevado do tipo taça, com capacidade de 20 m³. Não fora informado a sua altura e ano de início de operação. A área em que o reservatório está implantado é aberta e de fácil acesso a estranhos. O abastecimento de água se dá por gravidade e as residências utilizam reservatórios domiciliares para armazenamento de água (caixa d'água). A Figura 131 ilustra a estrutura de reservação de água da comunidade Matinha.

Figura 131. Vista externa geral do reservatório de água (a) e proteção da tubulação de entrada do reservatório (b), em Matinha, Canarana-MT

a.



b.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A rede de distribuição é constituída de tubulações de PVC com 50 mm de diâmetro, com extensão estimada entre 300 e 600 metros. A comunidade conta com aproximadamente 43 ligações, sendo que não há cobrança da água.

Problemas identificados

- Falta de dados técnicos sobre as unidades do sistema de abastecimento de água, como o conjunto motobomba e os reservatórios;
- Ausência de sistema de tratamento da água;
- Ausência de monitoramento da qualidade da água distribuída;
- Ausência de macromedidor para o monitoramento das perdas de água;



- Ausência de micromedidores nas residências, para monitoramento do consumo;
- Ausência de sistema de cobrança da água.

10.4.2 Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário

A comunidade não possui sistema público de coleta e tratamento de esgoto, e a população utiliza, majoritariamente, fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto. Não existe nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídas fossa séptica e sumidouro para tratamento do esgoto domiciliar, ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais.

Durante levantamento em campo, não foi possível realizar registro fotográfico das fossas de residências, uma vez que não eram visíveis a partir das ruas e por questões de logística a equipe não adentrou em nenhum domicílio. Deste modo, realizou-se registro da fossa da escola municipal de Matinha (Figura 132).

Figura 132. Visão externa da fossa da escola municipal de Matinha, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções;
- Não há coleta pública de esgoto nem estação de tratamento que atenda a comunidade.



10.4.3 Infraestrutura do Sistema de Manejo de Águas Pluviais

A comunidade de Matinha não possui pavimentação asfáltica, sarjetas nem galerias para escoamento superficial. A única via pavimentada é a BR-158, que corta a comunidade rural. Foi informado que não há ocorrência de alagamentos e inundações na localidade, nem a presença de processos erosivos. O rio Suiazinho é localizado nas adjacências da comunidade e apresenta suas margens preservadas, com proteção da vegetação de entorno.

Problemas identificados

- Falta de pavimentação e dispositivos adequados de microdrenagem.

10.4.4 Infraestrutura do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

Quase a totalidade dos resíduos sólidos gerados na comunidade são resíduos domésticos, sendo alguns poucos de origem comercial devido à presença na comunidade de estabelecimentos como bares e mercados, além dos resíduos de serviços de saúde do PSF. Não há dados quantitativos sobre a geração de resíduos em Matinha.

A responsabilidade pela coleta e transporte dos resíduos gerados na comunidade é da Prefeitura Municipal de Canarana, que realiza a coleta uma vez por semana, às quintas-feiras, com utilização de caminhão-basculante. Não foi informado o número de funcionários envolvidos na execução do serviço.

Não há uma padronização no acondicionamento dos resíduos, sendo que este é bem variado: além das lixeiras metálicas convencionais, observou-se o acondicionamento das sacolas plásticas em lixeiras improvisadas, como tambores plásticos e metálicos, inteiros ou cortados ao meio, dispostos no chão ou sob suportes elevados, e lixeiras de madeira. O acondicionamento dos resíduos sólidos está ilustrado na Figura 133 a seguir.



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



Figura 133. Acondicionamento de resíduos sólidos em lixeira convencional (a), tambor plástico (b), tambor metálico (c) e em lixeira de madeira improvisada (d), em Matinha, Canarana-MT

a.



b.



c.



d.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A destinação final é realizada no lixão da sede urbana de Canarana, distante aproximadamente 57,0 km do núcleo populacional de Matinha. Foi informado que boa parte dos resíduos gerados, cerca de 90%, é queimada nos fundos das residências, sendo que os resíduos orgânicos são ainda utilizados como adubo em hortas nas residências ou na alimentação de animais. Durante levantamento em campo, não foram observados bolsões de lixo espalhados pela comunidade.

Não foram fornecidas informações sobre os resíduos de serviços de saúde gerados na Unidade de Saúde da Matinha e não foi possível observar na prática o acondicionamento atribuído a estes, visto que no período da visita técnica a unidade se encontrava fechada.

Problemas identificados

- Frequência insuficiente da coleta de resíduos sólidos;
- Hábito de queima de resíduos nos quintais das residências.



10.5 COMUNIDADE AGROVILA

A comunidade rural Agrovila está localizada a 2,5 km de distância do núcleo populacional da sede urbana de Canarana, com acesso pela rodovia MT-326, sendo considerada um anexo da sede, de modo que não apresenta infraestrutura básica, como escola municipal, unidade de saúde e cemitério.

Quanto à infraestrutura de saneamento básico, a comunidade possui uma captação de água subterrânea e dois reservatórios, localizados na mesma área. A localização dos componentes está ilustrada na Figura 134.

Figura 134. Localização dos componentes de saneamento básico da comunidade rural Agrovila



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.5.1 Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento de água é realizado por meio de uma captação subterrânea, em aquífero artesiano. O poço foi perfurado em 2004 e possui 196 metros de profundidade, não tendo sido informado o seu nível dinâmico e nível estático. Possui vazão nominal de 1,042 m³/h. A bomba está instalada a aproximadamente 172 metros de profundidade e operando 24 h/dia.

O conjunto motobomba é da marca Ebara e tem potência de 4,5 cv, não tendo sido fornecidas informações adicionais quanto ao tipo, modelo, vazão e rendimento. A manutenção da bomba é realizada frequentemente e o sistema possui bomba reserva.

A área da captação não é protegida, de modo que o poço é localizado em um espaço aberto, na mesma área em que os reservatórios de distribuição de água se situam. O local conta com abrigo para o quadro de comando da bomba, sendo fechado e coberto, construído em alvenaria. As condições de acesso são boas, sendo realizado por via não pavimentada.



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



Não há tratamento da água, de modo que o morador Ivo Schepp, responsável pela gestão da água na comunidade, informou que na região é consumida água mineral porque a água do poço é salobra e chega às residências com coloração esbranquiçada, devido à presença de sais na água. O responsável informou que iriam perfurar um novo poço, mas não foram fornecidas informações adicionais sobre o tópico.

Após ser captada a água é bombeada diretamente para os reservatórios, localizados a menos de 10 metros de distância do poço. Os reservatórios são metálicos e elevados, do tipo taça, sendo que o reservatório antigo possui capacidade de armazenamento de 20 m³, enquanto o reservatório novo possui capacidade de 40 m³. Não foi informado o ano de início de operação dos reservatórios e a periodicidade de manutenção. A limpeza de ambos é realizada eventualmente.

O abastecimento de água se dá por gravidade e as residências utilizam reservatórios domiciliares para armazenamento de água (caixa d'água). A rede de distribuição é constituída de tubulações de PVC/PBA com 75 mm de diâmetro, com extensão estimada em 1.620 metros. A comunidade conta com aproximadamente 28 ligações, sendo que as economias são micromedidas. Para a cobrança da água é utilizada uma taxa de R\$ 20,00 para consumo de até 30 m³, sendo cobrados R\$ 5,00/m³ para o consumo excedente. O responsável pelo sistema realiza a leitura dos hidrômetros e emite o recibo aos moradores. A Figura 135 ilustra a infraestrutura do sistema de abastecimento de água de Agrovila, em Canarana.



Figura 135. Captação de água subterrânea (a), reservatórios de distribuição de água e vista da área de captação (b), tubulações de saída dos reservatórios (c) e ligação micromedida de água, em Agrovila, Canarana-MT

a.



b.



c.



d.



Fonte: PMSB-MT, 2016

Problemas identificados

- Falta de dados técnicos sobre as unidades do sistema de abastecimento de água;
- Falta de água e nível baixo do manancial de abastecimento;
- Ausência de sistema de tratamento da água;
- Má qualidade da água distribuída, que apresenta cor esbranquiçada e gosto;
- Ausência de monitoramento da qualidade da água distribuída;
- Ausência de macromedidor para o monitoramento das perdas de água.

10.5.2 Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário

A comunidade não possui sistema público de coleta e tratamento de esgoto, e a população utiliza, majoritariamente, fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto. Não existe



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



nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídas fossa séptica e sumidouro para tratamento do esgoto domiciliar, ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais.

Durante levantamento em campo, não foi possível realizar registro fotográfico das fossas de residências, uma vez que não eram visíveis a partir das ruas e por questões de logística a equipe não adentrou em nenhum domicílio.

Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções;
- Não há coleta pública de esgoto nem estação de tratamento que atenda a comunidade.

10.5.3 Infraestrutura do Sistema de Manejo de Águas Pluviais

A comunidade de Agrovila não possui pavimentação asfáltica, sarjetas nem galerias para escoamento superficial. Foi informado que não há ocorrência de alagamentos e inundações na localidade, nem a presença de processos erosivos. A Figura 136 ilustra a tipologia das vias públicas observadas em Agrovila durante o levantamento em campo.

Figura 136. Vias não pavimentadas em Agrovila, Canarana-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Problemas identificados

- Falta de pavimentação e dispositivos adequados de microdrenagem.



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



10.5.4 Infraestrutura do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

Quase a totalidade dos rejeitos sólidos gerados na comunidade resume-se a resíduos domésticos. Não há dados quantitativos sobre a geração de resíduos em Agrovila. A responsabilidade pela coleta e transporte dos resíduos gerados na comunidade é da Prefeitura Municipal de Canarana, que realiza a coleta uma vez por semana, com utilização de caminhão-basculante. Não foi informado o número de funcionários envolvidos na execução do serviço.

Não há uma padronização no acondicionamento dos resíduos, sendo que este é bem variado: além das lixeiras metálicas convencionais (Figura 137a), observou-se o acondicionamento das sacolas plásticas no chão, sob suportes elevados e em lixeiras improvisadas (Figura 137b). A destinação final é realizada no lixão da sede urbana de Canarana, distante aproximadamente 9,0 km do núcleo populacional de Agrovila.

De acordo com informações, os rejeitos gerados são dispostos ainda em valas construídas nos fundos das residências (Figura 137c). Os resíduos orgânicos são utilizados como adubo em hortas nas residências ou na alimentação de animais. Durante levantamento em campo, foi observado o acúmulo de resíduos de poda em algumas residências e em vias públicas da comunidade (Figura 137d).



Figura 137. Acondicionamento de resíduos sólidos em lixeira convencional e no chão (a), lixeira improvisada (b), disposição dos resíduos em vala residencial (c) e bolsão de lixo com resíduos de poda (d), em Agrovila, Canarana-MT

a.



b.



c.



d.



Fonte: PMSB-MT, 2016

Problemas identificados

- Frequência insuficiente da coleta de resíduos sólidos;
- Acondicionamento inadequado dos resíduos sólidos;
- Disposição de resíduos sólidos em valas nos fundos das residências e hábito de queima dos resíduos;
- Pontos de acúmulo de resíduos de poda em vias públicas.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Canarana apresenta peculiaridades relacionadas a socioeconomia do município que se refletem, principalmente, nas questões relativas à educação. Com esse quadro, acredita-se que, embora o acesso ao saneamento reduza uma série de enfermidades, dias de internação e a



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



mortalidade infantil e geral, a implantação de infraestrutura e de serviços relacionados ao saneamento básico, isoladamente, pouco refletirá na melhoria da qualidade de vida da população. Para reduzir a ocorrência dessas doenças, é fundamental que toda a população, além de ter acesso ao saneamento básico, que inclui abastecimento de água tratada, tratamento correto do esgoto, destinação e tratamento dos resíduos sólidos, drenagem urbana, instalações sanitárias adequadas e promoção da educação sanitária, entre outras ações, tenha educação de qualidade, serviços de saúde eficientes e acesso a emprego e renda.

O diagnóstico das condições do saneamento básico em Canarana revela que o sistema de abastecimento de água apresenta-se satisfatório em relação a quantidade de água fornecida, de modo que 100% da água distribuída passa por desinfecção e fluoretação. A equipe funcional possui recursos humanos suficientes e o pessoal é capacitado, sendo realizados treinamentos quando necessário.

Quanto ao esgotamento sanitário, este é destinado de forma individual por meio de fossas sépticas com sumidouros e a grande maioria com fossas negras. A drenagem urbana de águas pluviais ocorre por meio da pavimentação das vias e por meio de drenagem profunda, sendo necessário que seja realizada manutenção periódica dos dispositivos, tendo constatado em alguns casos a obstrução dos componentes com resíduos sólidos e folhagens. Além disso, constatou-se a existência de ligações clandestinas de esgoto na rede de águas pluviais em diversas localidades do município.

Foram observadas erosões nos pontos de deságue da rede de drenagem, além de voçorocas no bairro Morada do Sol, com disposição irregular de resíduos pela população em seu interior. Não foram constatados problemas relacionados à ocorrência de alagamentos e inundações.

Os resíduos sólidos gerados são coletados e transportados pela Prefeitura Municipal, que os destina ao lixão do município. O local recebe detritos domésticos e comerciais, resíduos volumosos, rejeitos de construção e demolição, de poda e dos serviços de limpeza pública, de logística reversa (pneus, pilhas, baterias, óleos lubrificantes, etc), de limpeza das fossas, resíduos da Estação de Tratamento de Água, dentre outros. Os resíduos de serviços de saúde são coletados e transportados pela empresa Máxima Ambiental. Além do lixão, o município apresenta uma diversidade de bolsões de lixo espalhados em seu território, constituindo-se em passivos ambientais.

Na área rural o abastecimento de água é realizado de forma coletiva por meio de captação superficial na comunidade Garapu e por captações subterrâneas na comunidade de



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



Serra Dourada e nas localidades de Culuene, Matinha e Agrovila. O esgotamento sanitário é destinado em fossas sépticas, fossas negras e sumidouros e não há vias pavimentadas e sistema de drenagem de águas pluviais em nenhuma das áreas rurais visitadas. Quanto aos resíduos gerados, com exceção de Culuene, são coletados e transportados pela Prefeitura Municipal através de caminhão-basculante e destinados no lixão da sede urbana, sendo que Culuene e Serra Dourada possuem lixões instalados em seu território.

Sendo assim, o município de Canarana tem grandes desafios e esta etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo diagnosticar a atual situação dos serviços e infraestrutura de saneamento básico pensando no melhoramento das questões de saúde e bem-estar da população. Este planejamento deve ser feito para um período de 20 anos e ser revisado a cada quatro anos, de maneira que as medidas, estruturais ou não, deverão ser separadas em ações de curto, médio e longo prazos.

12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 10.004: 2004*. Resíduos Sólidos – Classificação. Válida a partir de 30 de novembro de 2014.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 12.211: 1992*. Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Substitui a NB-588/77. Abril de 1992.

ACHON, C. L. MEGDA, C. R. SOARES, L. V. *Impactos ambientais provocados pelo lançamento in natura de lodos provenientes de estações de tratamento de água*. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2005.

ALOCHIO, L. H. A. *Direito do Saneamento: Introdução à Lei de Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007)*. 1. ed. Campinas/SP: Millennium, 216p. 2007.

ANA – Agência Nacional de Águas. *Hidroweb*. Sistema de Informações Hidrológicas. 2016.

ANDREOLI, C. V. *Aproveitamento do Lodo Gerado em Estações de Tratamento de Água e Esgotos Sanitários*, inclusive com a Utilização de Técnicas Consorciadas com Resíduos Sólidos Urbanos. 282 p.: il. Projeto PROSAB. ISBN: 85-86552-19-4. Curitiba. 2001.

AZEVEDO NETTO, J. M. de. *Manual de hidráulica*. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 670 p. il. 1998.

BATALHA, B. H. Lu.. *Fossa Séptica*. 2. ed. São Paulo: ed. CETESB, 1989.



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



BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. *Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies*. Entrelinhas. 2014.

BOX, O. *Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography*. Junk, The Hague. 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento/* Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – 4. ed. – Brasília: 642 p. il. ISBN 978-85-7346-049-0. Funasa, 2015.

BRASIL. *Decreto nº 7.217*, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. 2010.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; 8.036, de 11 de maio de 1990; 8.666, de 21 de junho de 1993; 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, e dá outras providências. 2007.

BRASIL. *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Política nacional de resíduos sólidos [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p. – (Série legislação; n. 81). Atualizada em 18/5/2012. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. ISBN 978-85-736-5972-6.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento/* Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – 3. ed. rev. – Brasília: 408 p. ISBN: 85-7346-045-8. Funasa, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Ministério da Saúde. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 212 p. ISBN 85-334-1240-1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Versão Preliminar para Consulta Pública. Brasília. 2011.

BRASIL. Projeto RADAMBRASIL: *Levantamento de Recursos Naturais*. Departamento Nacional de Produção Mineral, Rio de Janeiro, v. 26. 1982.



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



CARDOSO, F. J. *Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas [MG]*. Labor & Engenho, Campinas [SP], Brasil, v.3, n.1, p.1-20, 2009.

CARVALHO, M. M.; CASTRO, C. R. T.; YAMAGUCHI, L. C. T.; ALVIM, M. J.; FREITAS, V. P.; XAVIER, D. F. *Two methods for the establishment of a silvopastoral system in degraded pasture land. Livestock research for Rural Development*, v. 15, n. 12, 2003. Disponível em: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/12/carv1512.htm>. Acesso em: 14 maio 2007.

CARVALHO, M. M.; PACIULLO, D. S. C.; CASTRO, C. R. T. de; WENDLING, I. J.; RESENDE, A. S. de; PIRES, M. de F. de A. *Experiências com SSP's no bioma Mata Atlântica na Região Sudeste*. In: FERNANDES, E. N.; PACUILLLO, D. S.; CASTRO, C. R. T. de; MULLER, M. D.; ARCURI, P. B.; CARNEIRO, J. da C. Ed.). *Sistemas agrossilvipastoris na América do Sul: desafios e potencialidades*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p. 105-136.

CEHIDRO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. *Resolução nº 005*, no dia 18 de agosto de 2006, no uso de suas atribuições legais, que lhe conferem a Lei nº 6.945, de 05 de novembro de 1997, o Decreto Estadual nº 3.952, de 06 de março de 2002, alterado pelo Decreto Estadual nº 6.822 de 30 de novembro 2005.

CHRISTOFOLETTI, A *Geomorfologia*. São Paulo, Edgard Blucher, 2ª. edição, 1980.

CORDEIRO, J. S. *Gerenciamento de Lodo de ETAs – Remoção de água, através de leitos de secagem e codisposição da fase sólida em matrizes de cimento e resíduos da construção civil*. 145 p. Relatório Técnico PROSAB 2. São Carlos: UFSCar / FINEP: 2000.

CRUZ, M. A. S.; SOUZA, C. F.; TUCCI, C. E. M. *Controle da drenagem urbana no Brasil: avanços e mecanismos para sua sustentabilidade*. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo: Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007.

DAMBROS, D. I. *Análise Crítica do Sistema de Abastecimento de Água de Cuiabá-MT. Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre em recursos hídricos*. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá. 2013.

DEFESA CIVIL. *Definições de Enchente, inundação e alagamento*. Site da Defesa Civil de São Bernardo do Campo. Disponível em: <http://dcsbcsp.blogspot.com.br/2011/06/enchente-inundacao-ou-alagamento.html> Acesso em março de 2016.

DER/SP. *Departamento de Estradas de Rodagem*. Secretaria de Logística e Transportes. Site. 2016.

FAUSTINO, J. *Planificación y gestión de manejo de cuencas*. Turrialba: CATIE, 90p. 1996.

FEITOSA, N. DE B. & FILHO, C. F. M. *Abastecimento de água no meio rural*. Treinamento de curta duração. Saneamento Rural. (Abastecimento D'água). Capítulo V – Quantidade de



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



Água Necessária. PRPG - PRAC - PRAI - PEASA/SUEP – ATECEL. UFPB / CCT / DEC / AESA. Acesso dia 02 de março de 2016. Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html>.

FERNANDES, D. M. *Biomassa e Biogás da Suinocultura*. Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Energia na Agricultura, para obtenção do título de Mestre em Energia na Agricultura. Cascavel, fevereiro de 2012.

GOLDEMBERG, J. CORTEZ, C. L. *Resíduos Sólidos. Logística Reversa*. O que o empresário do comércio e serviços precisa saber e fazer. Fecomércio São Paulo. 2014.

GOOGLE EARTH. US Dept of State Geographer. Google. Image Landsat. Data SIO, NOAA. U.S. Navy. GEBCO. Data das imagens.

GRANDIN, S. R. *Desidratação de lodos produzidos nas estações de tratamento de água*. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica - USP. São Paulo, 1992.

IBAM. *Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos* / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. 628.4 (CDD 15.ed.). 200 p. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBGE. *Censo*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*» (PDF). 2012. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf>>. Acesso em 27 junho, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. *Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação*. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso: 15/06/2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. ISSN 0103-6157. Rio de Janeiro, p.1-777, 2006.

ICLEI. Ministério do Meio Ambiente ICLEI - *Brasil Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação*. Bibliografia ISBN: 978-85-99093-21-4. Brasília, 2012.

INCRA – *Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária*. Site. 2016.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. – Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 96 p. – (*Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013*). Incl. bibl. ISBN: 978-85-7811-171-7. 2013.



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



INFRAESTRUTURA URBANA. *Reportagem publicada no dia 12 de dezembro de 2011*. Site disponível em: <http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/12/3-estacoes-elevatorias-de-esgoto-instalacao-e-usada-para-250994-1.aspx> Acesso em maio de 2016.

INPEV. *Site da InpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias*. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/destinacao-das-embalagens/unidades-de-recebimento> Acesso em abril de 2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *Manual do Saneamento Básico*. 2012. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manualimprensa.pdf> Acesso em: 12 de mai. 2013.

INTERMAT. Instituto de Terras do Estado de Mato Grosso. Site do órgão. 2016.

ITAIPU. *Geração Distribuída: Solução Para a Eficiência Energética*. Disponível em: <http://www.plataformaitaipu.org/plataforma/geracao-distribuida>. Acesso em: 16, mar. 2013.

JARDIM, N. S. *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT: CEMPRE, 1995.

LEITE, J. C. SILVA, V. C. *Quilombolas do Vale do Guaporé: Modos de conhecimento e territorialidade*. ISBN 978-85-327-0520-4. Cuiabá, EdUFMT. Ed. Sustentável. 197 p. 2014.

MACHADO, S. D. *Análise da ocupação das margens de rios, córregos e canais de drenagem: reflexos da aplicação do código florestal e resoluções do Conama em área urbana*. Universidade Federal de Santa Catarina. CTC – Centro Tecnológico Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Florianópolis, 2004.

MANSOR, M. T. C. CAMARÃO, T. C. R. C. CAPELINI, M. KOVACS, A. FILET, M. SANTOS, A. G. SILVA, A. B. *Cadernos de Educação Ambiental Resíduos Sólidos*. Governo do Estado de São Paulo Secretaria do Meio Ambiente Coordenadoria de Planejamento Ambiental. 2010.

MARCOS, E. C. P. *Proposta de automatização da estação elevatória de água do campus Morro do Cruzeiro da UFOP*. Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro de Controle e Automação. Ouro Preto Escola de Minas – UFOP Agosto/2009.

MARTIN, C. L. M. *Recuperação de Créditos: Estratégias e Soluções para a Inadimplência*. São Paulo, Editora Érica, 1999.



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



MEIO AMBIENTE TÉCNICO. *Fundo de Vale*. Disponível em <<http://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>>. Acesso em abr. 2016.

MELO, A. S. *Contribuição para o dimensionamento de leitos de secagem de lodo*. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil e Ambiental. Campina Grande – PB. Setembro de 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental - Experiências e recomendações*. SDE/ASM/ICP-CWS-017/2/1/101003. Elaboração: Luiz Roberto Santos Moraes e Patrícia Campos Borja. Brasília, setembro de 2005.

MORAES, L. R. S. OLIVEIRA FILHO, A. *Política e Regulamentação do Saneamento no Brasil: Análise Contemporânea e Perspectivas*. In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, IX. Anais... Rio de Janeiro: ABES/APRH, 2000. 1 CD. p. 1848-1859. Porto Seguro. 2000.

MORENO, G., HIGA, T. C. S. *Geografia de Mato Grosso: território, sociedade, ambiente*. Cuiabá-MT: Entrelinhas Editora. 2005. 294 p

NARUO, M. K. *O estudo do consórcio entre municípios de pequeno porte para disposição final de resíduos sólidos urbanos utilizando sistema de informações geográficas*. Dissertação de mestrado. Engenharia Civil. Universidade de São Paulo. 2003.

OLIVEIRA, J. C. GABRIELE, C. S. M. FIRMINO, S. F. G. CUNHA, A. L. MÁXIMO, H. de O. SANTOS, G. O. *Estudo preliminar do destino final de lâmpadas fluorescentes pós-consumo em Fortaleza, Ceará*. ISBN 978-85-62830-10-5. VII CONNEPI, 2012.

PARKINSON, J. MILOGRANA, J. CAMPOS, L. C. CAMPOS, R. *Relatório de Drenagem Urbana Sustentável no Brasil*. Relatório do Workshop em Goiânia-GO. Coordenação e organização: Escola de Engenharia Civil - Universidade Federal de Goiás Coordenação internacional: Water Engineering and Development Centre, Loughborough University, Reino Unido. (IWA/IAHR) (CEFET-GO) (EEC/UFG) (DERMU-GO) 7 de maio, 2003.

PENA, R. F. A. *Geografia Física – Erosão*. Site Alunos Online. Disponível em: <http://alunosonline.uol.com.br/geografia/erosao.html> Acesso: março de 2016.

PINHEIRO, A. N. *Obras de Dissipação de Energia*. Instituto Superior Técnico Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura. Secção de Hidráulica e Recursos Hídricos e Ambientais. Estruturas Hidráulicas. Novembro, 2006.

PMSB GARIBALDI. Plano Municipal de Saneamento Básico de Garibaldi. Prefeitura Municipal de Garibaldi-RS. 2012.



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



PNAD. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2014.

POMPÊO, C. A. Notas de aula em sistemas urbanos de microdrenagem. Florianópolis, abril de 2001.

PORTAL TRANSPARÊNCIA. Controladoria-Geral da União. Acesso 29 de fevereiro de 2016. Disponível em: <http://transparencia.gov.br/convenios/convenioslista.asp?uf=mt&codmunicipio=9059&codorgao=&tipoconsulta=0&periodo=&>

RAMIRES, I.; BUZALAF, M. A. R. *A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária – cinquenta anos no Brasil*. (Fifty years of fluoridation of public water supplies in Brazil: benefits for the control of dental caries). *Revista Ciência & Saúde Coletiva* On-line version ISSN 1678-4561. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000400027> Ciênc. Saúde coletiva vol.12 no.4 Rio de Janeiro July/Aug. 2007.

REALI, M. P. *Principais Características Quantitativas e Qualitativas do Lodo de ETAs*. In: REALI, M. P. (coord.) *Noções Gerais de Tratamento e Disposição Final de Lodos de ETA*. Rio de Janeiro: ABES/PROSAB, p. 21-39. 1999.

RECESA. *Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental*. Esgotamento sanitário: operação e manutenção de estações elevatórias de esgotos: guia do profissional em treinamento: nível 1 / Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Brasília: 48 p. Ministério das Cidades, 2008.

RECICLANIP. *Site da Reciclanip – o ciclo sustentável do pneu*. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/v3/pontos-coleta/brasil> Acesso em abril de 2016.

RISCADO, A. BADEJO, L. *Elementos e Sistemas – Racionalizar e Transformar*. Teoria e prática em construções sustentáveis no Brasil – projeto CCPS. Versão Executiva. Novembro 2010.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. *Ecosistemas brasileiros*. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A. 1988.

RUMO SUSTENTÁVEL. *Eco Desenvolvimento Básico: Lixão, Aterro controlado e Aterro sanitário*. Disponível em: <http://www.rumosustentavel.com.br/ecod-basico-lixao-aterro-controlado-e-aterro-sanitario/> Acesso em março de 2016. Reportagem publicada no dia 12 de maio de 2010.

SANO, H. FILHO, M. J. F. M. *As técnicas de avaliação da eficiência, eficácia e efetividade na gestão pública e sua relevância para o desenvolvimento social e das ações públicas*. Artigo – Desenvolvimento em questão. Editora Unijuí, ano 11, número 22, jan/abr, p. 35-61. 2013.



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



SELLERS, P. J.; HEISER, M. D.; HALL, F. G.; VERMA, S.B.; DESJARDINS, R. L.; SCHUEPP, P. M.; MACPHERSON, J. I. *The impact of using area-averaged land surface properties topography, vegetation condition, soil wetness - In calculations of intermediate scale (approximately 10 km²) surface atmosphere heat and moisture fluxes.* Journal of Hydrology, v.190, 3-4, p. 269-30. 1997.

SEMA-MT. Secretaria Estadual de Meio Ambiente – Mato Grosso. *Plano Estadual de Recursos Hídricos*, p.182. 2008.

SEPLAN. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. LÍGIA CAMARGO, (org.). *Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica* / -- Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

SEPLAN-MT. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. *Anuário estatístico 2001: Estado de Mato Grosso*. Cuiabá, Mato Grosso: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, 648 p. 2002.

SHUKLA, J., NOBRE, C. & SELLERS, P. *Amazon deforestation and climate change*, Science, v. 247, p. 1322–1325. 1990.

SIAGAS. CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Plataforma online. *Bacias hidrográficas, Poços e Poços Rimas*. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php Acesso em março/2016.

SILVA, R. S. MACHADO, P. J. O. *Inundações Urbanas: O caso da microbacia hidrográfica do Córrego Ipiranga – Juiz de Fora/MG*. Fórum Ambiental da Alta Paulista. Periódico. V. 07, n 02, 2011. ISSN 1980-0827. 2011.

SILVEIRA, C. *Desaguamento de lodo de estações de tratamento de águas por leito de drenagem/secagem com manta geotêxtil*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Edificações e Saneamento de Centro de Tecnologia e Urbanismo da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento. Londrina, Paraná, 2012.

SNIS. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento*. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades. 2014.

SOMA BRASIL. *Sistema de Observação e Monitoramento da Agricultura no Brasil*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Pivôs Centrais. Brasil, 2013. Disponível em: <http://mapas.cnpm.embrapa.br/somabrasil/webgis.html> Acesso em março de 2016.

SOUSA, L. A. ANTONELI, V. O problema da falta de saneamento básico na área rural do município de Irati PR e a implementação das fossas biodigestoras como alternativa. Anais XVI Encontro Nacional dos Geógrafos. Porto Alegre. 2010.



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



SRHU - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. MMA - Ministério do meio ambiente. *Planos Estaduais de Resíduos Sólidos*. Orientações Gerais. Versão Junho / 2011 Brasília – DF. 2011.

SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. *Manual De Drenagem Urbana*. Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Governo do Estado do Paraná. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba. Versão 1. Dezembro de 2002.

Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – Funasa/MS. Brasília, 2012.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. *Análise da Ocupação Espacial Urbana nos Fundos de Vale do Município de Americana – SP, Brasil*. Disponível em <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>>. Acesso em 14 out. 2009.

TSUTIYA, M. *Abastecimento de Água*. Departamento de Engenharia hidráulica e sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 3ª edição. ISBN 85-900823-6-9, p. 643. São Paulo, 2006.

TSUTIYA, M. T.; HIRATA, A. Y. *Aproveitamento e Disposição Final de Lodos de Estação de Tratamento de Água do Estado de São Paulo*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. Anais... João Pessoa: ABES, 2001.

TSUTIYA, M.T.; BUENO, R.C.R. *Contribuição de Águas Pluviais em Sistemas de Esgoto Sanitário no Estado de São Paulo*. In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES, anais, Campo Grande, 2005.

TUCCI, C. *Águas Urbanas – Desenvolvimento Urbano*. Estudos Avançados 22 (63), 2008.

TUCCI, C. E. M., PORTO, R. L., BARROS, M. T. (org.) *Drenagem Urbana*. Porto Alegre: Universidade. UFRGS. Coleção ABRH de Recursos Hídricos. 1995.

VASSILIKI, T. G. B. *A importância da instalação de estações Fluviométricas e Pluviométricas para o Estudo da hidrologia: caso da bacia do rio Juqueriquerê*. IV Workshop Rede Litoral. São Sebastião, 24 de novembro de 2011. Disponível em: http://www.redelitoral.ita.br/4oficina/TrabAp/Sessao_2/Sessao_02_Vassiliki.pdf Acesso em março de 2016.



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



VAZ, L. M. S. COSTA, B. N. GUSMÃO, O. S. AZEVEDO, L. S. *Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do Tomba*. Sitientibus, Feira de Santana, n 28, p. 145-159, jan/jun de 2003.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro. 1991.

VON SPERLING, M. *Lagoas de Estabilização*. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 34p. 1996a.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 2 ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 243p. 1996b.

WALTER, H. *Vegetation of earth, in relation of climate and the ecophysiological conditions*, English University Press, London. 1973.



PRODUTO D: Relatório da prospectiva e planejamento estratégico

1 INTRODUÇÃO

A lógica adotada na elaboração do PMSB é a de planejamento com ênfase na visão estratégica de futuro, onde esta não é simplesmente uma realidade desenhada do “*status quo*” atual – abordagem usual no planejamento tradicional, que a adota a despeito de se saber que o planejador não dispõe da capacidade de influenciar os fatores determinantes desse futuro.

A visão estratégica adotada inclui a participação social e identifica cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes e com base em análise da situação atual e pregressa. Tem-se por premissa de que não é possível prever o futuro, mas apenas fazer previsões de possibilidades, procurando reduzir os riscos das incertezas e propiciando ferramentas que facilitem a definição de novas metodologias. Incertezas sobre o futuro distante tornaram-se, portanto, fatores determinantes na escolha da análise prospectiva, adotada no presente documento, como referencial para a tomada de decisões racionais na elaboração do plano estratégico e de base para elaboração do relatório dos programas, projetos e ações.

É necessário destacar que, em determinados momentos, de forma implícita foram utilizados conceitos do Planejamento Estratégico Situacional (PES) sem, entretanto, perder o “foco” da metodologia adotada no trabalho: a prospectiva estratégica com envolvimento de expressivo número de atores (gestores, técnicos e sociedade), para identificação dos desafios do futuro e para organização e estruturação, de maneira transparente e eficaz, da reflexão coletiva.

O presente Relatório Prospectivo, parte integrante do PMSB elaborado para o município de Canarana – MT foi construído a partir das informações consolidadas na etapa do Diagnóstico, que possibilitaram a obtenção do cenário atual e projeções de cenários futuros abrangendo os quatro componentes de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

A projeção temporal de 20 anos para universalização dos serviços foi dividida em três etapas: curto, médio e longo prazo, conforme preceitua o Inciso II do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. A priorização e hierarquização das metas, além dos critérios técnicos definidos pela equipe executora, se pautaram na escolha da população, reunida em Audiência pública realizada seguindo o referencial e agendamento pré-estabelecido no PMS.



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



Os Grupos de trabalho, compostos por membros da sociedade discutiram as prioridades para os quatro eixos do Saneamento e definiram (do ponto de vista da sociedade) a hierarquização das ações de todos os componentes do saneamento e em todas as etapas de execução do Plano (imediato, curto, médio e longo prazo).

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 mudanças. No planejamento do saneamento básico, o grau de complexidade está, em boa parte, na própria natureza dos problemas, pois envolvem interesses de toda a população e exigem soluções intersetoriais, que caminham junto com as dimensões técnicas, de saúde, educacionais e ambientais, entre outras.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo. Nas palavras de Alan Kay, “a melhor forma de prever o futuro é inventá-lo”, citado por Eneko Astigarraga, da Universidade de Deusto in *Estrategia Empresarial - Prospectiva* (tradução livre).

Na construção deste Prognóstico foi utilizado, além de efetiva participação social, o seguinte instrumental teórico:

- Análise SWOT. A Matriz SWOT é importante ferramenta de largo uso no planejamento estratégico. Define a elaboração do cenário atual e auxilia na identificação de cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes.
- O modelo teórico escolhido para as estimativas da população do município, para o período de planejamento foi o método de tendência utilizado pelo IBGE nas estimativas populacionais dos municípios brasileiros.
- Para hierarquização das prioridades ao longo do período de planejamento optou-se pela combinação de critérios técnicos e sociais. Os critérios técnicos foram definidos a partir do



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



Produto C (Diagnóstico) do presente PMSB que geraram uma lista de demandas de cada eixo do saneamento básico. A participação social, por meio de audiência pública, possibilitou a hierarquização das demandas, segundo a sua percepção, ao longo do horizonte temporal do Plano de Saneamento.

A seguir são apresentadas sínteses metodológicas para as projeções populacionais; para a matriz SWOT; para elaboração dos cenários e para os critérios de hierarquização das prioridades nos programas, projetos e ações do saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento.

2.1 ESTUDO POPULACIONAL

Nas projeções populacionais para o horizonte de planejamento (vinte anos) do Plano Municipal de Saneamento Básico utilizou-se uma técnica global de projeção, sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse os determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições das componentes demográficas, fecundidade, mortalidade e migrações, no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção é baseada em um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato empiricamente verificável, da existência de uma inércia no tamanho populacional com relação as mudanças em seus determinantes.

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas- IBGE para produzir estimativas populacionais dos municípios brasileiros. A metodologia referida está escrita no 2.1.1 deste trabalho e foi aplicada em *totum* para projetar até 2036 as populações de todos os municípios que apresentaram taxas de crescimento positivas no período intercensitário no período de 2000-2010.

Ocorre que vários municípios do Estado de Mato Grosso que compõem o universo de elaboração dos PMSB apresentaram crescimento negativo no período intercensitário referido. Se preservada a inércia dessa tendência, como requer o modelo matemático utilizado, a população desses municípios sofrerá forte redução até 2036, podendo até desaparecer, dependendo da intensidade da redução anual. Ora, não se conhece na história do Brasil, nenhum município com taxa de crescimento negativa que tenha desaparecido. O que sucede é que em algum momento a redução cessa e a dinâmica populacional, na ausência de saldo migratório positivo, pode ficar restrita ao nascimento e aos óbitos, caracterizando uma população estacionária, ou seja, com taxa zero de crescimento.



A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional (utilizado pelo IBGE) e sua adaptação 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:

$$P_i(t) = a_i P(t) + b_i$$

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 taxas negativas

A adaptação do modelo matemático de tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas se ateve aos seguintes critérios metodológicos:

1. Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias de crescimento negativa e a chamemos de P .
2. Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com P em 2010 por $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$.
3. Façamos as somas de $P + p_1 + p_2 + p_3 + p_n$ e chamemo-nos de Q . A seguir faz-se o cálculo da proporção em 2010 de P/Q .
4. Projeta-se Q pelo método tendencial (IBGE) até o ano de 2036, obtendo os valores Q índice i , onde 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 05 anos para mudar de tendência e apresentar um comportamento de crescimento positivo.
6. Calcule-se a proporção em 2015 de $P/Q = R$.
7. Finalmente projeta a população P de 2016 até 2036 multiplicando-se $Q_i \times R$ para cada ano estimado.

O procedimento é repetido para cada município em relação a população urbana, sendo a população rural obtida pela diferença entre a população total e urbana. No entanto para aqueles municípios que apresentam taxa de crescimento urbana negativa e, dada a inexistência de projeções populacionais do IBGE para as áreas urbanas, considerou-se as projeções populacionais entre 2010 e 2015 pelo método de tendência mesmo com taxas negativa de crescimento, e a partir de 2016 em diante adotou-se taxa de crescimento positiva encontrada entre 2015 e 2016 para a projeção da população urbana até 2036.



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



2.1.3 Base de dados

A base de dados utilizada é do IBGE, considerando:

- a) Os censos demográficos realizados nos anos de 2000 e 2010;
- b) A projeção para a população do Estado de Mato Grosso e do Brasil, elaborada pelo método das componentes demográficas. Dados revisados em 2013.
- c) A projeção da população do Estado de Mato Grosso elaborada pelo IBGE até o ano de 2030 foi expandida (pela equipe) até o ano de 2036, para atender exigências do horizonte de planejamento do PMSB, 20 anos.

2.2 ANÁLISE SWOT

A matriz SWOT é uma ferramenta conceitual utilizada no planejamento estratégico para efetuar análises sistemáticas que facilitem o cruzamento entre os fatores externos (oportunidades e ameaças) e internos (forças e fraquezas) da instituição. Ela pode ser aplicada a uma nação, região, território, município, indústria ou empresa.

A análise SWOT na perspectiva do ambiente interno define os **pontos fortes** do Município que podem ser manejados para buscar oportunidades ou para neutralizar ameaças futuras e os **pontos fracos** que o fragilizam e que podem vir a ser objeto de ações estratégicas de estruturação e fortalecimento institucional. A análise é focada no Município, “no sentido de examinar seus processos, capacidade e infraestrutura” (CASTRO et al, 2005, p.53).

Pela ótica do ambiente externo, a análise é voltada para a identificação de sistemas ou grupos que influenciam o município de forma direta ou indireta, ou que são influenciados pelo mesmo. Nessa etapa “as mudanças e eventos futuros são analisados, na busca de oportunidades e/ou ameaças à organização” (CASTRO et al, 2005, p.57).

As oportunidades e ameaças são variáveis externas e não controláveis e os pontos fortes e fracos são variáveis internas e controláveis. As oportunidades podem criar condições favoráveis para a Unidade de planejamento, desde que a mesma tenha condições e/ou interesse de usufruí-las; já as ameaças podem criar condições desfavoráveis para a empresa. Os pontos fortes propiciam uma condição favorável para a organização, em relação ao seu ambiente, enquanto que os pontos fracos provocam uma situação desfavorável (OLIVEIRA, 1987).

Os ambientes internos e externos são dinâmicos, estando sujeitos a várias transformações. Em razão disso, as variáveis (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) apresentadas em uma determinada matriz SWOT dizem respeito apenas a momentos particulares no tempo. Assim, para que o procedimento possa ser acompanhado e corrigido, é



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



necessário que sempre haja a repetição do diagnóstico (WEIHRICH, 1982 apud LEITÃO e DEODATO).

Dentre as alternativas metodológicas da análise de resultados apresentados na Matriz SWOT, pode-se destacar a montagem da matriz de análise estratégica complementar para identificar as potencialidades e fraquezas do município e as oportunidades e ameaças do Ambiente externo.

Nessa Matriz são estabelecidas as correlações entre as oportunidades e ameaças do ambiente externo e o potencial e fraquezas apresentados pelo ambiente interno. É plausível, ainda, a utilização de técnicas do Pensamento sistêmico que permite ao profissional, 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 suas características próprias, em ambiente coletivo no contexto de um conjunto de 106 municípios mato-grossenses, onde as equipes são multidisciplinares, trabalham coletivamente e interagem em todas as etapas de elaboração do PMSB; segunda motivação: na apresentação de resultados na fase de diagnóstico fica evidenciado que as potencialidades e fraquezas do ambiente interno dos municípios, de forma geral, guardam características semelhantes (mas não iguais) entre si. E, as oportunidades e ameaças do ambiente externo, de forma muito mais evidente, são comuns entre os municípios.

Ademais, o pensamento sistêmico ajuda-nos a enxergar as coisas como parte de um todo, não como peças isoladas, bem como a criar, no presente plano de saneamento, cenários futuros de planejamento que possa mudar uma realidade atual não desejada.

2.3 CENÁRIOS

Construir cenários futuros se constitui num jogo (coerente) de hipóteses sobre comportamentos admissíveis e prováveis num horizonte temporal de incertezas. Na ausência de fórmulas matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica na construção de cenários, reside na



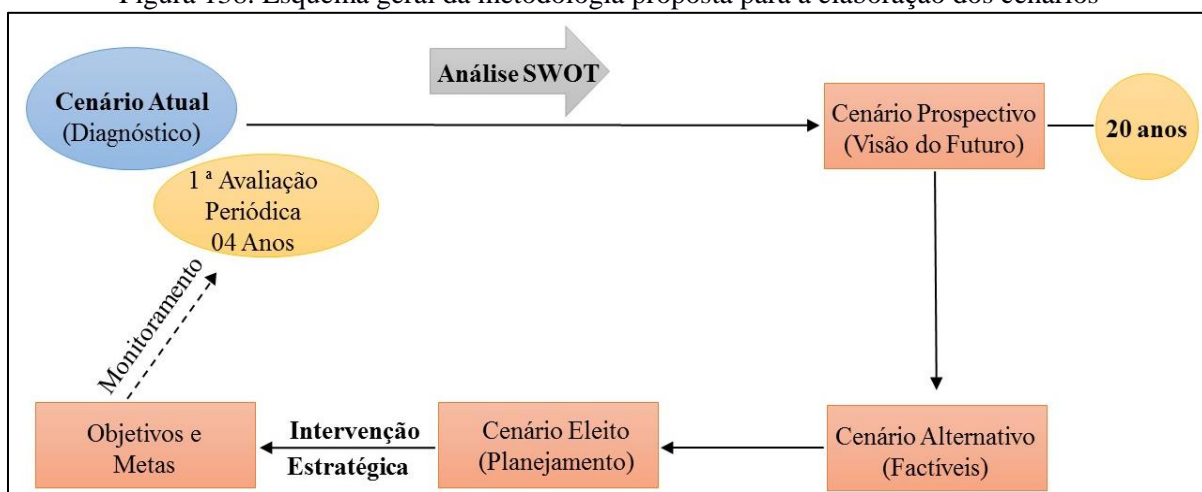
delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

A alternativa metodológica para a construção de cenários futuros do presente Relatório teve por base a Matriz SWOT na qual foram definidas as forças e fraquezas internas do município e as possibilidades e ameaças externas. Concomitantemente considerou-se a percepção da sociedade relacionada aos problemas de saneamento fazendo com que os cenários construídos convergissem, necessariamente, para os anseios da sociedade em relação ao futuro do saneamento no município.

O cenário de referência 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 138 apresenta, de forma sucinta, a metodologia para elaboração do cenário.

Figura 138. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários



Fonte: PMSB - MT, 2016

2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES

O Diagnóstico Técnico/Participativo – Produto “C” do PMSB detalha a infraestrutura de saneamento no Município e foi elaborado combinando o necessário enfoque técnico com processo amplamente participativo, que apresenta uma visão clara de todos os sistemas do



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



Saneamento básico na atualidade. As informações disponíveis possibilitaram a construção de indicadores selecionados para cada “eixo” do saneamento que, juntamente com a percepção social, servirão de base para a hierarquização das prioridades ao longo do horizonte de planejamento.

3 A MATRIZ SWOT

A ferramenta utilizada para reflexão e posicionamento em relação à situação do setor de saneamento foi a análise SWOT. O Diagnóstico Técnico-Participativo possibilitou a identificação das forças e fraquezas internas e as oportunidades e ameaças externas do município consubstanciadas na matriz SWOT dos quadros a seguir e analisadas conforme metodologia estabelecida em 2.2.

A definição de ambiente interno considero u a situação encontrada na gestão e infraestrutura dos sistemas referente aos quatro eixos. Quanto ao ambiente externo, outros fatores interferem, como uso e ocupação do solo, meio ambiente, disponibilidade hídrica dos mananciais, fatores climáticos, economia, habitação, entre outros.

É importante destacar que toda característica como força e fraqueza é relativa e pode sofrer alterações ao longo do tempo.

Os resultados obtidos possibilitaram a construção do cenário atual e dois cenários futuros alternativos, sendo um moderado e outro otimista. Deste será eleito um que servirá de base para o planejamento do saneamento básico para os próximos 20 anos, considerando o curto, médio e longo prazo.



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



Quadro 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Canarana – MT

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente Interno	<p>Demografia:</p> <ul style="list-style-type: none">Baixa densidade populacional: aproximadamente 1,86 habitantes por km²;População urbana com taxa moderada de crescimento: entre 1,5% a 1,2% e reduzido fluxo migratório rural-urbano, sem exercer forte pressão de demanda por equipamentos e serviços públicos;Bônus demográfico favorável, com taxa de dependência decrescente, passando de 58,4 dependentes por grupo de 100 pessoas potencialmente ativas no ano de 2000 para 47,1 no ano de 2010. <p>Economia:</p> <ul style="list-style-type: none">Localização geográfica e extensão territorial favoráveis à ampliação das atividades agropecuárias;Potencial para desenvolver a indústria na área de beneficiamento de produtos agrícolas; <p>Gestão pública:</p> <ul style="list-style-type: none">Possibilidade de estabelecimento de parcerias com as esferas estadual e federal para implantação de programas de saneamento;Possibilidade de melhoria na capacidade de arrecadação própria;Evolução da sociedade como participe mais atuante nas ações governamentais;	<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;Sinais de envelhecimento da população. Esperança de vida ao nascer de 65,1 em 1991 para 74,5 anos em média de vida. A taxa de envelhecimento que era de 2,29 em 1991 passou para 4,81 em 2010. <p>Economia:</p> <ul style="list-style-type: none">Baixo nível de qualificação profissional;Baixa 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 e de vulneráveis à pobreza: 5,1% e 25,0%, respectivamente. <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;Escassez de recursos para contratação de consultoria;Restrições orçamentárias para investimentos;Média capacidade de arrecadação tributária.

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Continuação Quadro 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Canarana – MT

FORÇAS		FRAQUEZAS	
Ambiente Externo	<p>Educação:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nível de proficiência no ensino da língua portuguesa e na resolução de problemas de matemática superiores à média estadual para alunos até o 5º ano do ensino fundamental e equivalentes para alunos até o 9º ano. <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"> Expectativa de anos de estudo de 9,18 anos em 2010 – abaixo do mínimo para completar o ensino básico. Taxas significativas de analfabetismo: 7,81 entre a faixa etária dos 11 aos 14 anos e de 10,28 entre a população acima dos 15 anos. Taxa de frequência bruta a pré-escola de 54,76% em 2010. <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); Indicadores de mortalidade infantil elevados: taxa de 16,2 por mil nascidas vivas para crianças até um ano de idade e de 19,79 para crianças até cinco anos de idade. <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. 	
	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS	
<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 federais para investimentos no setor na região Centro Oeste em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados e Distrito Federal. <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, 2016



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



Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água, Canarana - MT

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	<ul style="list-style-type: none">• Macromedição na unidade produtora (sede urbana);• Monitoramento constante da qualidade de água (sede urbana);• 100% de atendimento da Sede municipal;• Possui cadastro técnico do sistema de abastecimento (sede urbana);• Técnico capacitado e com conhecimento para planejamento (sede urbana);• 100% de hidrometração na sede urbana;• Possui captação subterrânea com boa vazão e água de qualidade, ajudando no abastecimento no período de estiagem;• Adutora de água bruta da captação superficial, possui equipamentos de proteção (ventosas e válvulas de retenção);• Existência de licença ambiental e/ou outorga da captação do rio Tanguro e da captação subterrânea (sede urbana);• Índice de inadimplência é de aproximadamente 1 % (sede urbana);• Comunidade rural Garapu 100% hidrometrada e realizada a leitura mensal;• Comunidades rurais Culuene e 1º Agrovila com aproximadamente 100% de micromedição e realizada leitura mensal;• Reservatórios das comunidades rurais com superávit para atendimento da população até o final do Plano;• Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do SAA do município;• Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água como o Programa de Fomento de Educação e Saúde Ambiental;• Existência de Centro de Controle Operacional.	<ul style="list-style-type: none">• Inexistência de órgão regulador;• Ausência de controle social;• Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento na área rural (comunidades rurais);• Gestão ineficiente para atender as demandas mínimas do sistema de abastecimento de água na área rural;• Não há controle das captações subterrâneas públicas e particulares existentes na área rural;• Existência de déficit na arrecadação total x despesas total (sede urbana);• Ausência de macromedição nas comunidades rurais com sistema público;• Ausência de micromedição nas comunidades rurais Serra Dourada e Matinha;• Baixa capacidade de produção de água (captação superficial) devido na redução das vazões dos mananciais no período de estiagem (sede urbana);• Estação de tratamento de água está trabalhando acima da capacidade nominal (sede urbana);• Inexistência de comitê de bacia para gestão da área da bacia hidrográfica do manancial provedor de água para abastecimento da sede urbana;• Lodo da gerado na ETA não possui tratamento adequado;• Reservação em déficit (500 m³) já no início do plano – sede urbana;• Índice de perdas de 29,66% classificada como regular – sede urbana;• Inexistência de programa de redução de perdas na distribuição;• Pressão na rede de abastecimento em bairros mais distantes dos reservatórios, “baixa”;• Ausência de Plano Diretor específico para o sistema de abastecimento de água.



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



Continuação do Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água, Canarana - MT

Ambiente Externo	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	<ul style="list-style-type: none">• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa;• Município localizado em região com potencial hídrico, tanto subterrâneo quanto superficial;	<ul style="list-style-type: none">• Inexistência de Comitê de Bacia para cuidar da preservação dos recursos hídricos existentes;• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor;• Aceitação e burocracia nos processos e procedimentos para implantação de indicadores e melhorias do saneamento

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgoto Sanitário, município de Canarana - MT

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente interno	<ul style="list-style-type: none">• Contrato de concessão do Esgoto (sede urbana);• Projeto elaborado para atendimento de 100% da sede urbana;• Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do SES do município.	<ul style="list-style-type: none">• Inexistência de órgão regulador;• Ausência de controle social;• Inexistência de Plano Diretor de Esgotamento Sanitário;• Ausência de sistemas de esgotamento sanitário no município;• Inexistência do cadastro de empresas prestadoras de serviço de limpeza de fossas no município;• Projeto elaborado necessitando de revisões, elaborado em 2013;• Tratamento do esgotamento sanitário projeto com sistemas de lagoas de estabilização, necessitando de uma grade área para implantação. Esse é o principal entrave para que a prefeitura faça aquisição do terreno;• Disposição inadequada do esgoto em fossas negras ou rudimentares na maioria das residências da sede urbana e quase todas as residências em áreas rurais;• Corpo receptor com média vazão para autodepuração do efluente tratado;
	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Ambiente externo	<ul style="list-style-type: none">• Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água como o Programa de Fomento de Educação e Saúde Ambiental;• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa;• Existência de tecnologias sociais para aplicação na área rural (Fossas sépticas da EMBRAPA);	<ul style="list-style-type: none">• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor;• Menor volume de recursos para investimentos no setor na região Centro Oeste em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados do Centro Oeste e DF;• Intempéries climáticas;

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais, Canarana - MT

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente interno	<ul style="list-style-type: none">• Existência infraestrutura de micro e macrodrenagem;• Obras de ampliação de micro e macrodrenagem em execução na área urbana;• Programas de educação ambiental que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo do sistema de drenagem de águas pluviais;• Lei municipal nº 595/03 de 19/12/2003, que Institui o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano;• Lei municipal nº 840/08 de 05/05/2008, que dispõe sobre o parcelamento do Solo Urbano;• Lei municipal nº 1.169/14, de 02/12/2014, que cria a comissão municipal de Defesa Civil (COMDEC) do município de Canarana.	<ul style="list-style-type: none">• Inexistência de órgão regulador;• Ausência de controle social;• Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento;• Ausência de cadastro do sistema de drenagem;• Inexistência de órgão ou setor administrativo municipal exclusivo para atuar na gestão do sistema de drenagem urbana• Ausência de rotinas de manutenção preventiva em todo o sistema de drenagem existente;• Inexistência de calçadas ecológicas;• Recorrência de alagamentos e inundações;• Lançamento de águas residuais nas vias públicas;• Processos erosivos nos desagues das águas pluviais;• Existência de áreas com baixa permeabilidade e lençol freático aflorante dificultando a infiltração no solo (período chuvoso);• Insuficiência de dissipadores de energia ao longo do sistema de drenagem urbana;• Construções irregulares em APP;• Existência de erosões próximas aos córregos;
Ambiente Externo	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	<ul style="list-style-type: none">• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais;• Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico• Possibilidade de integração com as políticas de Recursos Hídricos nos níveis Estadual e Federal. Em particular para manutenção/recuperação de mananciais hídricos.	<ul style="list-style-type: none">• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor;• Mudanças no regime de chuvas;• Inexistência do Plano de Bacias Hidrográficas.

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos, Canarana - MT

FORÇAS		FRAQUEZAS	
Ambiente Interno	<ul style="list-style-type: none">• Existência de catadores informais de resíduos recicláveis;• Coleta regular com rota e itinerário de coleta bem definido e atendendo aproximadamente 100% da sede urbana e da Comunidade Rural Culuene;• Coleta e destinação final adequada de aproximadamente 100% dos RSS;• Veículos utilizados na coleta atende satisfatoriamente o serviço;• Limpeza urbana realizada regularmente;• O município está em fase de implantação do aterro sanitário individual;• Existência de ponto de entrega de resíduos de pneus (Comunidade rural de Matinha);• Lei municipal nº 1.237/16 de 18/04/2016, que autoriza a firmar convenio com a Reciclanip.	<ul style="list-style-type: none">• Inexistência do setor específico para gestão de RS;• Inexistência do Plano Diretor;• Destinação final dos resíduos sólidos é realizada a disposição a céu aberto (lixão) – sede urbana e Comunidade rural Culuene;• Catadores informais realizam a coleta de recicláveis no lixão;• Existências de bolsões de lixo nos extremos do perímetro urbano;• Disposição de resíduos volumosos e da construção civil no passeio público;• Não há definição de pequenos e grandes produtores;• Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura para com as despesas de resíduos sólidos;• Não há cobrança de taxa para coleta e destinação final dos resíduos produzidos no perímetro urbano;• Não há uma destinação adequada e nem previsão em legislação no município para animais de pequeno e grande porte mortos.•	
	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS	
Ambiente Externo	<ul style="list-style-type: none">• Mercado de recicláveis em ascensão;• Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo de resíduos sólidos;• Utilizar Fundos de financiamento federal e estadual;	<ul style="list-style-type: none">• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor;• Passivo ambiental na área do lixão com possibilidade de contaminação de recursos hídricos subterrâneas;• Ausência de dados no SNIS.	

Fonte: PMSB-MT, 2016



4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o “status quo” atual da economia estadual e local no contexto em que se inserem e uma visão panorâmica do saneamento em 2010 nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados:

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB 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, com o 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. A agricultura no município tem como principal atividade as lavouras temporárias de soja e milho e pela produção para consumo local da agricultura familiar. A pecuária bovina de corte e leiteira possui um rebanho de, aproximadamente, 250.000 cabeças, equivalente a 0,9% do rebanho estadual e a 14,6% ao nível microrregional.

Dados do Produto Interno Bruto do Município de 2013 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 40,3% do Valor Adicionado Bruto para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município e o Setor de Serviços respondeu por 4,9% do Valor Adicionado Bruto.

Com relação às finanças públicas, vale lembrar que a atual política nacional para esse setor limita o poder público municipal na sua capacidade de arrecadação de tributos, dificultado o equilíbrio das contas públicas via tributação própria e tornando o valor das receitas orçamentárias do município fortemente dependente das transferências correntes



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



governamentais. No município 75% das receitas orçamentárias são provenientes de receitas de transferências intergovernamentais; 17,0% provenientes de receitas próprias e 8,0% de receitas variáveis (não contínuas).

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%, já na região Norte essa cobertura é de 22,4%. Áreas ocupadas por grupos sociais mais ricos, em geral, têm serviços de saneamento de melhor qualidade em comparação com áreas periféricas habitadas pelas classes mais pobres. Essas diferenças também ocorrem em termos de serviços ofertados à população urbana e rural. Em média, sete de cada dez pessoas sem saneamento adequado, vivem em áreas rurais.

A universalização do Saneamento Básico, nesse novo cenário, supõe o planejamento técnico-participativo que vá além do antropocentrismo para incorporar ações apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A visão panorâmica acima descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais



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



serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

Nos quadros a seguir estão descritos os cenários construídos com o propósito de servirem de referencial para o planejamento estratégico. O cenário Atual foi construído a partir das informações disponíveis no Diagnóstico (Produto C) e na efetiva contribuição participativa da sociedade; os cenários alternativos: Moderado e Otimista foram construídos sob a égide da visão estratégica de um futuro desejável e factível. O Quadro 25 apresenta os cenários no eixo socioeconômico, enquanto os Quadro 26 a Quadro 30 apresentam os cenários para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, respectivamente.



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



Quadro 25. Cenário socioeconômico

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 em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Elevado percentual da população vulnerável a pobreza no município (25,00% em 2010).	Redução gradual do percentual de população vulnerável a pobreza.	Rápida redução do percentual da população vulnerável a pobreza.
Demografia	População rural com taxas de crescimento reduzida e abaixo da taxa de crescimento da população total; Grau de urbanização do município crescente passando de 0,78 em 2010 para 0,80 em 2015.	Estabilização do crescimento demográfico à taxas que deverão variar entre 1,2% a 0,5% com moderado fluxo migratório rural - urbano.	População crescendo a taxa média anual na média da região (1,3%) com moderado fluxo migratório rural-urbano.
Gestão pública	O serviço de Saneamento de água e esgoto é executado por meio de concessão	Aperfeiçoamento da participação do município no setor de saneamento com vistas a fiscalização e universalização dos serviços de saneamento.	Ampliação da gestão através de adoção de diferentes formas alternativas de modelos institucionais.
	Carência de instrumentos jurídicos e normativos.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal.
	Baixos níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento básico	Aumento moderado dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.	Aumento dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.
Organização e participação social	Tímida participação social com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Participação moderada da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Ampla participação da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	Programa de Educação Ambiental de forma continuada (mensais) em instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental em órgãos públicos e privados, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação e monitoramento dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB nas áreas de drenagem e resíduos	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade da prestação dos serviços



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



Continuação do Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA (comunidades rurais), SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES (Concessionária) e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural com a concessão de bônus ao setor mais adimplentes
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento, com exceção do SAA da sede urbana	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços de drenagem de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município, com exceção o SAA na sede urbana.	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.
Plano diretor inexistente	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Elaboração e implantação Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município
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	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana
Necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo Lei n° 840/08	Revisão da Lei de uso e ocupação do solo	Revisão da Lei de uso e ocupação do solo
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos



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



Continuação do Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município, com exceção do SAA da sede urbana	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos Serviços de 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 Serviços de Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte
Gestão dos serviços do SAA		
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica e acompanhamento quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas
Existência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas necessitando de melhorias para o SAA na sede urbana	Manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração de um plano de monitoramento do plano de gestão de energia e automação dos sistemas
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano



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



Continuação do Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão dos serviços do SAA		
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Gestão dos serviços do SES		
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.
Não há área para implantação de ETE	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana
Existência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo, elaborado em 2013	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas
Gestão dos serviços de Manejo de Águas Pluviais		
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração e acompanhamento do Plano de manutenção dos sistemas de macro e micro drenagem urbana
Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes, ineficiente	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem



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



Continuação do Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão dos serviços de Manejo de Águas Pluviais		
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	Estudo e monitoramento de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis
Gestão dos serviços de Manejo dos Resíduos Sólidos		
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração e monitoramento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD
Inexistência de área para os PEV's	Aquisição de áreas para os PEV's	Aquisição de áreas para os PEV's
Ausência de coleta seletiva no município	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Elaboração e Monitoramento do Plano para coleta seletiva no município
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 27. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	Cadastro e mapeamento do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 40%	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	Aferição e/ou substituição e monitoramento constante dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos
Leitura dos hidrômetros instalados (sede urbana)	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	Leitura continuada dos hidrômetros instalados
Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema (sede urbana)	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema
Déficit na hidrometração em 0% sede urbana e nas comunidades rurais déficit de 70%	Ampliação da hidrometração nas residências na sede urbana e nas comunidades rurais, para atendimento do crescimento vegetativo	Ampliação da hidrometração nas residências na sede urbana e nas comunidades rurais, para atendimento do crescimento vegetativo
Reservatório existente necessitando de manutenção (comunidades rurais)	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	Manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos reservatórios existentes
Ausência de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nas comunidades rurais	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nas comunidades rurais e na área rural	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nas comunidades rurais e na área rural
Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos nas comunidades rurais	Implementação de controle por telemetria e automação das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, nas comunidades rurais	Implementação de controle por telemetria e automação das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, nas comunidades rurais



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



Continuação do Quadro 27. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de manutenção preventiva anual do poço nas comunidades rurais (Serra Dourada, Culuene, Matinha e 1º Agrovila), poço tubular instalado recentemente na sede urbana	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na sede urbana e nas comunidades rurais, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na sede urbana e nas comunidades rurais, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção
Ausência de padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro nas comunidades rurais	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro nas comunidades rurais	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro nas comunidades rurais
Ausência de macromedidor nas captações das comunidades rurais com sistemas públicos de abastecimento (Serra Dourada, Culuene, Garapu, Matinha e 1º Agrovila)	Aquisição e instalação de macromedidor na captação e/ou na saída dos reservatórios	Aquisição e instalação de macromedidor na captação e/ou na saída dos reservatórios
Ausência de tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores com recirculação e reuso do efluente
Déficit na reservação pública de aproximadamente 500 m ³	Implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	Implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura
Equipamento de tratamento simplificado inexistente ou inadequado nas comunidades rurais	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro
Abrigo para quadro de comando e clorador das comunidades inadequados	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução 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



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



Continuação do Quadro 27. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	Execução e monitoramento das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano
Cadastro técnico georreferenciado da rede de distribuição de água desatualizado	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água
Problemas nas captações de água dos sistemas das comunidades rurais de Matinha e 1º Agrovila	Ampliação do sistema de captação da comunidade rural de Matinha e 1º Agrovila	Ampliação do sistema de captação da comunidade rural de Matinha e 1º Agrovila
Necessidade de implantação de setorização do sistema de distribuição da água	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água
Área do poço, reservatório e casa de química nas comunidades rurais - sem urbanização adequada	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química nas comunidades rurais	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química nas comunidades rurais
Inexistência de uma unidade laboratorial para análise /controle da água, inclusive aquisição de equipamentos para as comunidades rurais	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos para as comunidades rurais	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos para as comunidades rurais
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização
Necessidade de manutenção na Estação de Tratamento de Água	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)
Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 28. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora
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
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)
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural (Comunidades e dispersas)	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas comunidades rurais e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros) - 80% da população das comunidades rurais e nas áreas rurais dispersas 60 % de atendimento	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas comunidades rurais e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros) - 100% da população das comunidades rurais e nas áreas rurais dispersas 90 % de atendimento
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 25%	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%
Sistema de esgotamento sanitário inexistente na sede urbana	Universalização do atendimento ao SES aos municípios da área urbana em 85% e os demais com sistemas individuais de tratamento	Universalização do atendimento ao SES a todos os municípios da área urbana em 100%

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 29. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana deficitária	Realização de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	Realização de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial
Recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nas comunidades rurais e comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas das comunidades rurais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	Recuperação e manutenção de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas das comunidades rurais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens
Inexistência de pavimentação em aproximadamente 34% das vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas
Déficit em obras de macrodrenagem na sede urbana	Ampliação de obras de macrodrenagem urbana	Ampliação de obras de macrodrenagem urbana
Ineficiência do 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
Ineficiência dos sistemas de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)
Necessidade de recuperação de áreas degradadas, distrito e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nas comunidades rurais e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nas comunidades rurais e comunidades rurais
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano



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



Continuação do Quadro 29. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Dissipadores de energia danificados proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 30. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% do município	Coleta e transporte dos RSS	Coleta e transporte dos RSS
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana)
Obra de implantação do aterro sanitário do município em execução	Finalização da obra de implantação do aterro sanitário do município	Finalização da obra de implantação do aterro sanitário do município
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passíveis de logística reversa, na sede urbana e Comunidades Rurais	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das sede urbana e comunidades rurais	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana, distritos e comunidades rurais
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 0% na área urbana - comunidades rurais	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% comunidades rurais	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% nas comunidades rurais
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais



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



Continuação do Quadro 30. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 15% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% na área rural
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e comunidades rurais)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 70% na área urbana (sede e comunidades rurais)	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana (sede e comunidades rurais)

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



O Cenário Moderado foi eleito como referência para o planejamento estratégico do Saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (até 2036). A escolha deste cenário teve como pressuposto:

- a) A população do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar taxas moderadas de crescimento;
- 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.

5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO

Neste item foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa do Diagnóstico Técnico Participativo, como referência ao cenário atual e como direcionadores dos avanços necessários para a prospectiva do cenário futuro. Para o município de Canarana o cenário eleito foi o moderado.

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.

Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizados no município.

Medidas estruturais: correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

Medidas estruturantes: fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizados por ordem de prioridade nos Quadros 31 a 35. Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados é reflexo das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública.



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



Quadro 31. Objetivos, Metas e Priorização - Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturantes			
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaborar, regular e implantar a legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementar Programa de Educação Ambiental para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1 - Imediato e continuado	1
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criar Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitar e garantir melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1 - Imediato e continuado	1



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



Continuação do Quadro 31. Objetivos, Metas e Priorização - Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturantes			
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaborar pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA (comunidades rurais), SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaborar o estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES (Concessionária) e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento, com exceção do SAA da sede urbana	Elaborar e executar plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico, com exceção do SAA (sede urbana) e Drenagem	Contratar um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município, com exceção o SAA na sede urbana.	Instituir ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1 - Imediato e continuado	1
Plano diretor inexistente	Elaborar o Plano Diretor para ordenar a ocupação e expansão urbana	2 - Imediato	1
Legislação do perímetro urbano desatualizada da mancha urbana	Revisar a legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	2 - Imediato	2
Necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo Lei nº 840/08	Revisar a Lei de uso e ocupação do solo	2 - Imediato	4



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



Continuação do **Quadro 31**. Objetivos, Metas e Priorização - Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediate, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturantes			
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criar uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	2 - Imediato	6
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criar Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	2 - Imediato	7
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município, com exceção do SAA da sede urbana	Elaborar diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos Serviços de Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	2 - Imediato	5
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	Elaborar projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	2 - Imediato	8
Gestão dos serviços do SAA			
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientar tecnicamente quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaborar o Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	2 - Imediato	1
Existência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas necessitando de melhorias para o SAA na sede urbana	Elaborar manutenção ao plano de gestão de energia e automação dos sistemas	2 - Imediato	2
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Elaborar o PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	4 - Curto	1



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



Continuação do **Quadro 31**. Objetivos, Metas e Priorização - Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturantes			
Gestão dos serviços do SAA			
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaborar/atualizar projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	4 - Curto	2
Gestão dos serviços do SES			
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbanas e rural	Levantar e mapear todos as fossas negras e rudimentares existentes nas área urbanas e rural para futura substituição e/ou desativação.	1 - Imediato e continuado	1
Não há área para implantação de ETE	Adquirir área para implantação da ETE, na sede urbana	2 - Imediato	1
Existência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo, elaborado em 2013	Atualizar projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2 - Imediato	2
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaborar projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	2 - Imediato	3
Gestão em Manejo de Águas Pluviais			
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaborar Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaborar o Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	2 - Imediato	1



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



Continuação do **Quadro 31**. Objetivos, Metas e Priorização - Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturantes			
Gestão em Manejo de Águas Pluviais			
Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes, ineficiente	Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	4 - Curto	1
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Elaborar/atualizar projeto executivo de macro e microdrenagem	4 - Curto	2
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Elaborar estudo de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	4 - Curto	3
Gestão em Manejo de Resíduos Sólidos			
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	2 - Imediato	1
Inexistência de área para os PEV's	Adquirir áreas para instalação de PEV's	2 - Imediato	2
Ausência de coleta seletiva no município	Elaborar um estudo para implantação da coleta seletiva no município	2 - Imediato	3
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	Elaborar projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, transbordo e PEV's	2 - Imediato	4
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaborar projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	2 - Imediato	6
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaborar projeto de compostagem dos resíduos na área urbana e rural	2 - Imediato	5

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização - Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastrar o sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	1 - Imediato e continuado	1
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manter o programa de distribuição do kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manter ou ampliar o número de coleta, e monitorar a qualidade da água, na área urbana, inclusive comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 40%	Aferir e/ou substituir os hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1 - Imediato e continuado	1
Leitura dos hidrômetros instalados (sede urbana)	Realizar a leitura continuada dos hidrômetros instalados	1 - Imediato e continuado	1
Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema (sede urbana)	Fiscalizar e combater as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1 - Imediato e continuado	1
Déficit na hidrometração em 0% sede urbana e nas comunidades rurais déficit de 70%	Ampliar a hidrometração nas residências na sede urbana e nas comunidades rurais, para atender o crescimento vegetativo	1 - Imediato e continuado	1
Reservatório existente necessitando de manutenção (comunidades rurais)	Reformar e pintar os reservatórios existentes	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nas comunidades rurais	Adquirir e instalar cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nas comunidades rurais e na área rural	1 - Imediato e continuado	1



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



Continuação do Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização - Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos nas comunidades rurais	Implementar o controle por telemetria e automação das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, nas comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de manutenção preventiva anual do poço nas comunidades rurais (Serra Dourada, Culuene, Matinha e 1º Agrovila), poço tubular instalado recentemente na sede urbana	Realizar o serviço de manutenção preventiva anual do poço, na sede urbana e nas comunidades rurais, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferir os equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro nas comunidades rurais	Padronizar as ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro nas comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de macromedidor nas captações das comunidades rurais com sistemas públicos de abastecimento (Serra Dourada, Culuene, Garapu, Matinha e 1º Agrovila)	Adquirir e instalar macromedidor na captação e/ou na saída dos reservatórios	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantar/adequar o tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	2 - Imediato	1
Déficit na reservação pública de aproximadamente 500 m ³	Implantar reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	2 - Imediato	2
Equipamento de tratamento simplificado inexistente ou inadequado nas comunidades rurais	Adquirir e instalar bombas dosadoras de cloro	2 - Imediato	3
Abrigo para quadro de comando e clorador das comunidades inadequados	Executar ou reformar os abrigos para quadro de comando e clorador nos poços em operação	2 - Imediato	4



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



Continuação do Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização - Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Executar atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	3 - Curto e continuado	1
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Executar o Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3 - Curto e continuado	1
Índice de residências com caixa d' água estimado em 85% na área urbana	Implantar reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Executar as atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	3 - Curto e continuado	1
Cadastro técnico georreferenciado da rede de distribuição de água desatualizado	Executar o projeto de georreferenciamento da rede de distribuição de água, cadastro técnico	4 - Curto	1
Déficit no sistema de captação da comunidade rural de Matinha e 1º Agrovila	Ampliar do sistema de captação da comunidade rural de Matinha e 1º Agrovila	4 - Curto	2
Ineficiência da setorização do sistema de distribuição da água	Implementar o plano de setorização do sistema de distribuição da água	4 - Curto	3
Área do poço, reservatório e casa de química nas comunidades rurais - sem urbanização adequada	Urbanizar a área do poço, reservatório e casa de química na área rural	4 - Curto	4
Inexistência de uma unidade laboratorial para análise /controle da água, inclusive aquisição de equipamentos para as comunidades rurais	Construir laboratório de análise de água, inclusive adquirir equipamentos para as comunidades rurais	4 - Curto	5
Rede de abastecimento de água com atendimento de 100% na sede urbana	Ampliar a rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urban, para atendimento do crescimento vegetativo	5 - Médio e continuado	1



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



Continuação do Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização - Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manter ou ampliar o SAA na área rural com ênfase na universalização	5 - Médio e continuado	1
Necessidade de manutenção na Estação de Tratamento de Água	Reformar a Estação de Tratamento de Água (ETA)	5 - Médio e continuado	1
Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Adquirir e instalar hidrantes na sede para prevenção de incêndios	7 - Longo	1

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 33. Objetivos, Metas e Priorização - Infraestrutura do Esgotamento Sanitário do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Dar orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realizar o 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)	1 - Imediato e continuado	1
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural (Comunidades e dispersas)	Construir sistema individual de tratamento de esgoto, em distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros) - 80% para as comunidades rurais e nas áreas rurais dispersas 60 % de atendimento	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 25%	2 - Imediato	1
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 60%	4 - Curto	1



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



Continuação do **Quadro 33**. Objetivos, Metas e Priorização - Infraestrutura do Esgotamento Sanitário do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediate, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 76,5%	6 - Médio	1
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 85%	7 - Longo	1
Sistema de esgotamento sanitário inexistente na sede urbana	Universalizar o atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 85% e os demais com sistemas individuais de tratamento	7 - Longo	2
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural (Comunidades e dispersas)	Atender aos munícipes da área rural (Comunidades e dispersas) com sistemas individuais de tratamento em 60%	7 - Longo	3

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização – Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana deficitária	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1
Recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nas comunidades rurais e comunidades rurais dispersas	Realizar a recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas das comunidades rurais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de pavimentação em aproximadamente 34% das vias urbanas	Executar pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	1 - Imediato e continuado	1
Déficit em obras de macro drenagem na sede urbana	Executar obras de macro drenagem urbana	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência do plano permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência do sistemas de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Executar sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	3 - Curto e continuado	1
Necessidade de recuperação de áreas degradadas , distrito e comunidades rurais	Recuperar áreas degradadas selecionadas nas comunidades rurais e comunidades rurais	3 - Curto e continuado	1



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



Continuação do Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização – Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Executar o plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	4 - Curto	1
Dissipadores de energia danificados e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Executar dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	4 - Curto	2
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Executar o Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	5 - Médio e continuado	1

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Quadro 35. Objetivos, Metas e Priorização – Infraestrutura de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Operar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterizar os resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% do município	Coletar e transportar os RSS	1 - Imediato e continuado	1
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manter/melhorar os serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana)	1 - Imediato e continuado	1
Obra de implantação do aterro sanitário do município em execução	Finalizar a obra de implantação de aterro sanitário do município	2 - Imediato	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 99% área urbana	2 - Imediato	2
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	2 - Imediato	3
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passíveis de logística reversa, na sede urbana e Comunidades Rurais	Implantar eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana e comunidades rurais	2 - Imediato	4
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 0% na área urbana - comunidades rurais	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 25% nas comunidades rurais	2 - Imediato	6



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



Continuação do **Quadro 35**. Objetivos, Metas e Priorização – Infraestrutura de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais	Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais	2 - Imediato	5
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Remediar as áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	3 - Curto e continuado	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coletar e transportar os RSD atendimento de 100% área urbana	4 - Curto	1
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e comunidades rurais)	Implantar coleta seletiva com atendimento de 35% na área urbana (sede e comunidades rurais)	4 - Curto	2
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 0% na área urbana - comunidades rurais	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 50% área urbana - distrito	4 - Curto	3
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 5% área rural	4 - Curto	4
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coletar e transportar os RSD atendimento de 100% área urbana	6 - Médio	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 0% na área urbana - comunidades rurais	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 75% área urbana - comunidades rurais	6 - Médio	2
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 10% área rural	6 - Médio	3
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e comunidades rurais)	Ampliar coleta seletiva com atendimento de 49% na área urbana (sede e comunidades rurais)	6 - Médio	4
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coletar e transportar os RSD atendimento de 100% área urbana	7 - Longo	1



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



Continuação do **Quadro 35**. Objetivos, Metas e Priorização – Infraestrutura de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Canarana

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 0% na área urbana - comunidades rurais	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 100% área urbana - comunidades rurais	7 - Longo	2
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e comunidades rurais)	Ampliar coleta seletiva com atendimento de 70% na área urbana (sede e comunidades rurais)	7 - Longo	3
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 15% área rural	7 - Longo	4

Fonte: PMSB-MT, 2016



6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

A Lei Federal no 11.445/07, capítulo II, regulamenta sobre o exercício da titularidade e prevê que o Titular (Município) deverá elaborar a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

- Elaborar os planos de saneamento básico;
- Prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- Definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- Adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Fixar direitos e deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social;
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do PMSB, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

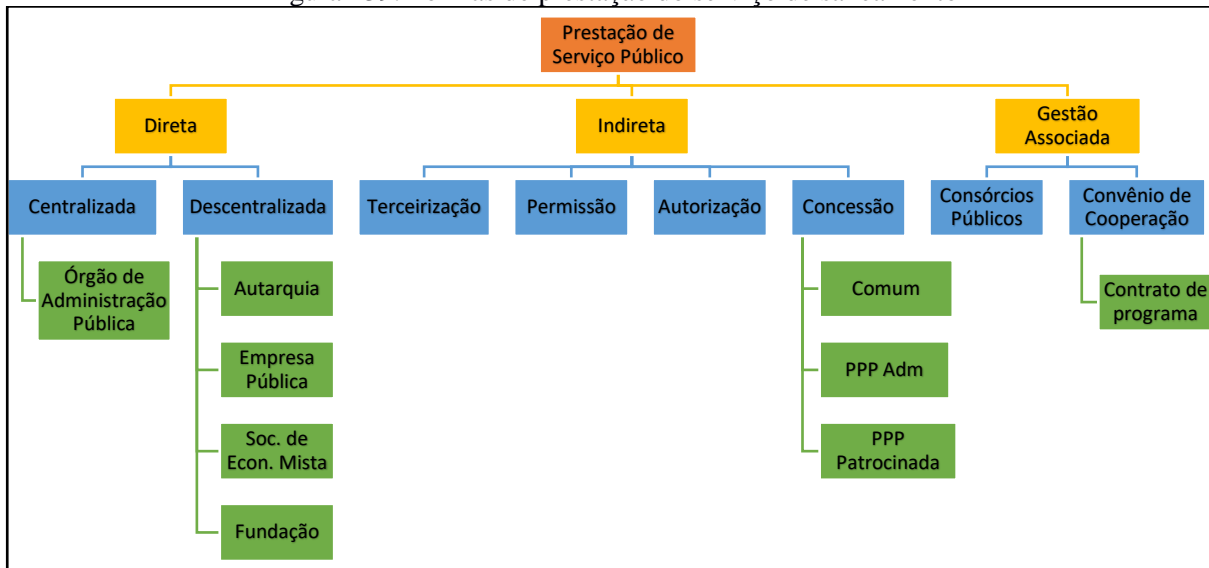
Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007 elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 139), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.



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



Figura 139. Formas de prestação do serviço de saneamento



Fonte: PMSB - MT, 2016

Em Canarana a forma adotada foi a concessão à iniciativa privada (água e esgoto) e administração pública (drenagem e resíduos sólidos), no entanto várias alternativas poderiam ser adotadas, as quais são listadas a seguir:

- **Consórcio Público:** de acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.

- **Autarquia:** são entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se auto administra, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação



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



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.

Até novembro de 1997, os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Mato Grosso eram de responsabilidade da Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso (SANEMAT), época em que deu-se início a um processo de municipalização dos serviços, devolvendo aos municípios a titularidade destes e ficando a cargo das prefeituras a escolha pela melhor forma de gerir o setor (DAMBROS, 2013).

Assim sendo, em novembro de 1999, a Prefeitura Municipal de Canarana abriu processo licitatório para a concessão plena dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na modalidade concorrência, regido pelo Edital nº 001/99, tendo como vencedora a



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



empresa Montgomery Watson Brasil LTDA (CNPJ: 47.685.102/0001-51). O contrato entre o Município e a empresa, localmente conhecida como Companhia Ambiental de Canarana (CAC), foi firmado em 18 de abril de 2000 (Contrato nº011/2000).

Contudo, a lei autorizando o Poder Executivo local a assumir os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Canarana fora promulgada apenas em 28 de fevereiro de 2002, pela Lei Municipal nº 481. Em abril de 2008, foi publicado o Decreto Municipal nº 1.877, dispondo sob ato de intervenção ao Contrato nº 001/2000, da ‘Concessão de Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário’, alegando-se que a empresa inadimpliu o que foi firmado no Contrato e no Edital de Concorrência e não respeitou o princípio da publicidade, sendo que não havia prestado conta dos serviços ao Poder Concedente.

Desta forma, ficou decretado que a partir da data de publicação do Decreto nº 1.877, o Município de Canarana assumiria os serviços de abastecimento de água e de coleta e destinação final de esgotos sanitários, sem nenhuma limitação ou restrição a ser imposta pela Concessionária, estando o Poder Público autorizado a ocupar todas as instalações e equipamentos, reversíveis ou não, utilizados pela empresa e que fossem importantes à continuidade da prestação do serviço, tais como as estruturas de captação; as adutoras de água bruta e água tratada; a Estação de Tratamento de Água (ETA); os reservatórios; a rede de distribuição; os móveis e utensílios de escritório, computadores, softwares, dados técnicos, linhas e aparelhos telefônicos; ferramentas, máquinas, motores e aparelhos; veículos e materiais em estoque.

Atualmente, a prestadora dos serviços de abastecimento de água do município de Canarana é a Companhia de Águas do Brasil – CAB Ambiental, empresa fundada em 2006 e que incorporou os serviços de água e esgoto do município em 2010, tendo entregue os documentos de habilitação no dia 03 de maio, submetendo-se a todas as regras contidas no Edital de Concorrência e comprometendo-se a cumprir todas as cláusulas do contrato de concessão em vigor.

Ao escolher a concessão como forma de gerir os serviços públicos de saneamento, o município deve se ater a orientação da Suprema Corte do país, que afirma a não possibilidade de prorrogação contratual sem licitação, através de uma interpretação do artigo 175, caput, da Constituição Federal de 1988, que segundo ministros do Supremo Tribunal Federal, tem o condão de invalidar cláusulas contratuais que objetivem a renovação da concessão sem novo certame.



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



O índice de atendimento (100% da população da sede urbana do município atendido com abastecimento de água e 0 % de esgotamento sanitário segundo o CAB Canarana – 2016) demonstra que a alternativa institucional atual é satisfatória e tem gerado bons resultados com o serviço prestado e com a satisfação da população atendida, para o sistema de abastecimento de água.

Em relação ao esgotamento sanitário, verifica-se que não está dentro do pactuado no marco contratual, havendo a necessidade de implantação de 40% de atendimento até o ano de 2020. Necessitando dar início nas obras de implantação a fim de oferecer maior qualidade de vida aos cidadãos e atingir as metas contratuais.

Quando da realização da concessão, a área de abrangência se limitou o contrato apenas ao núcleo urbano, deixando ainda mais vulnerável a zona rural, uma vez que, com a vigência da concessão, toda a estrutura do município para atendimento aos serviços de água foi desmobilizada.

Diante deste cenário, verifica-se que a comunidade rural ficou desassistida diante da carência de recursos humanos e financeiros para dar suporte as demandas dos serviços, passando elas mesmas a manterem e administrarem os seus sistemas, com uma precariedade ainda maior. Dessa forma, faz-se necessária uma avaliação jurídica sobre esse tema, afim de se rever os termos da concessão, incluindo as comunidades rurais no atendimento.

Para o fortalecimento da prestação de serviços de água, esgoto e a fiscalização das ações da concessionária, torna-se imprescindível a criação e a regulamentação da atividade de regulação no município, que pode ser feita de acordo com a legislação, por meio de uma autarquia, consórcio ou um termo de convênio com agencia reguladora estadual. Esta última alternativa mostra-se mais viável no momento, considerando que a AGER já tem atribuída em sua competência a regulação do serviço de água e esgoto.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos no município, todos os serviços como a administração do aterro sanitário, a fiscalização geral dos serviços e a limpeza pública são responsabilidade do poder público local, por meio da Secretaria de Obras e Urbanismos.

De maneira geral, o serviço de manejo de resíduos sólidos atende aproximadamente 100% da população urbana, o que representa cerca de 80% da população total.

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. Uma solução que hoje já tem amparo legal é a cobrança pelo serviço.



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



Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a responsabilidade de gestão e operação está com a Secretaria de Obras e Urbanismo. Em geral há alguns problemas pontuais recorrentes de inundações e erosões localizada próximos aos córregos que passam pelo núcleo urbano.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de investimento em plano de manutenção e ampliação das redes pluviais.

Uma vez que, não há cobrança direta pelo serviço de drenagem urbana no município, bem como de manejo de resíduos sólidos e sabendo da grande necessidade de execução destes serviços públicos à população, diversas alternativas para aquisição de recursos financeiros devem ser buscadas por parte do poder público, sejam na União, no Estado ou ainda por próprios fundos municipais, visando diminuir as deficiências do setor no município e garantir a universalização do acesso ao serviço com o intuito de melhoria de vida e salubridade da população.

6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998 alterou o artigo 241 da Constituição federal de 1988. Com a nova redação, o citado artigo passou a ter a seguinte escrita:

“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”

A partir de então houve a necessidade da elaboração de uma Lei para regular o supracitado Artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos 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:



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



“Art. 2o Para os fins deste Decreto, consideram-se:

I - Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei no 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos; ”

Com o advento da Lei de consórcios públicos, o Estado de Mato Grosso em 2007 cria o Programa MT Regional estabelecido pela Lei Estadual 8.697, de 02 de agosto de 2007. Tal programa promove a integração das ações das secretarias e órgãos do governo e de outros parceiros, trazendo os consórcios intermunicipais de desenvolvimento sustentável como meio de atingir os objetivos propostos.

Como produto deste programa, foram implantados 15 (quinze) consórcios intermunicipais no território mato-grossense, sendo eles dotados de personalidade jurídica de direito público, conforme leciona Lei 11.107/05, trazendo como objetivo a criação de novas alternativas econômicas, bem como, tendo o desenvolvimento sustentável como parâmetro, sobretudo naqueles municípios que viram exauridos suas principais atividades de sustentação econômica.

Todavia, nenhum dos 15 (quinze) consórcios criados no Estado tem como objetivo a realização de uma Política Pública de Saneamento Básico, sendo todos eles voltados para Infraestrutura, Transportes Intermunicipais e Saúde Pública.

Nesse diapasão, recomenda-se a implementação de um consórcio público voltado, exclusivamente, para a efetivação do Plano e da Política de Saneamento Básico, seguindo como exemplo o Consórcio Cispar – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná, criado nos moldes da Lei 11.445/07.

Tocante a esse assunto, cumpre aviventar, que o Consórcio Cispar nasceu de uma união de dois consórcios existentes a priori, sendo eles: Cismae – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná, criado em 2001 na região de Maringá e Cismasa – Consórcio Intermunicipal dos Serviços Municipais de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná, na região de Londrina.

A junção destes dois consórcios se deu com a construção do CRSA – Centro de Referência em Saneamento Ambiental, localizado no município de Maringá, o qual possui laboratório de alta complexidade, com capacidade para atender a todos os consorciados do



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



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 Cisar que vem praticando de maneira exemplar o que leciona a Lei 11.445/07.

Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para área do Saneamento Básico, uma vez que se trata de uma área de grande abrangência e importância para a administração municipal, haja vista o abarcamento de serviços, infraestrutura e instalações que consiste no saneamento básico. Em razão disso, uma gestão consorciada entre os municípios signatários, trará uma maior eficiência no controle e aplicação das metas trazidas pelo PMSB, proporcionando uma maior eficácia no adimplemento de cada município à essas metas ali elencadas.

Por tal, insta ressaltar que é possível, para o Estado de Mato Grosso, a implementação de consórcio público utilizando como modelo o Consórcio Cisar, 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

Os critérios metodológicos adotados na projeção da população do município para o período compreendido entre 2016 e elaboradas seguindo os critérios metodológicos constantes no item 2.1 e utilização do Método de tendência demográfica adaptado (subitem 2.1.2).

Na Tabela 78 são apresentados os resultados da estimativa populacional do município de Canarana.



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



Tabela 78. Projeção Populacional para o município de Canarana

Período	Mato Grosso	Canarana		
	População Total	População Total	População Urbana	População Rural
2010	3.033.991	18.754	14.805	3.949
2015	3.265.486	20.208	16.180	4.028
2016	3.305.531	20.463	16.384	4.079
2017	3.344.544	20.708	16.607	4.101
2018	3.382.487	20.947	16.823	4.124
2019	3.419.350	21.179	17.032	4.147
2020	3.455.092	21.404	17.233	4.171
2021	3.489.729	21.622	17.427	4.194
2022	3.523.288	21.833	17.615	4.218
2023	3.555.738	22.037	17.795	4.242
2024	3.587.069	22.234	17.968	4.267
2025	3.617.251	22.424	18.133	4.291
2026	3.646.277	22.607	18.291	4.316
2027	3.674.131	22.782	18.441	4.341
2028	3.700.794	22.950	18.583	4.367
2029	3.726.248	23.110	18.718	4.392
2030	3.750.469	23.263	18.844	4.418
2031	3.773.430	23.407	18.962	4.445
2032	3.795.106	23.543	19.072	4.471
2033	3.815.472	23.672	19.174	4.498
2034	3.834.506	23.791	19.266	4.525
2035	3.852.186	23.903	19.350	4.552
2036	3.870.768	24.014	19.434	4.580

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.

8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Inicialmente, são apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção, bem como são relacionadas as metas de atendimento do plano para cada um dos sistemas. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de saneamento básico, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados

As metas estabelecidas neste plano vão ao encontro da proposta da minuta executada pelo Ministério das Cidades para o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLAN SAB, levando em consideração o diagnóstico das atividades, a realidade socioeconômica e as perspectivas de crescimento do município e de financiamento para obras de saneamento propostas pelos governos Estadual e Federal.

As metas sugeridas pelo PLAN SAB para o Brasil estão explicitadas nas tabelas a seguir, com destaque para as metas da região centro oeste.



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



Tabela 79. 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	0					
		2018	Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente					
		2023						
		2033						



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



Continuação da Tabela 80. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A5	% de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	100	85	23	9	8
		2018	29	86	73	20	8	8
		2023	27	77	65	18	8	7
		2033	25	60	50	14	7	6
A6	% do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
		2018	36	45	44	33	33	32
		2023	34	41	41	32	32	31
		2033	31	33	33	29	29	29
A7	% de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa)	2010	94	85	90	95	99	96
		2018	96	92	95	99	100	99
		2023	98	95	97	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 80. 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 sanitário	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



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



Continuação da
Tabela 80. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

Indicador	Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
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 81. 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

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

⁽¹⁾ Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana.



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



Tabela 82. 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

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

⁽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.

Tabela 83. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

Indicadores													
Região	UF	A1*				E1*				R1*			
CO	MT	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
		91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Canarana 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 Canarana foram utilizados, além dos dados do diagnóstico da prestação dos serviços e da evolução populacional prevista ao longo do período de planejamento, alguns parâmetros técnicos, notadamente o consumo *per capita* e o índice de perdas, entre outros. No sentido de definir tais parâmetros para o município foram analisados os dados disponibilizados pela Concessionária e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Foram analisados os seguintes indicadores:

- Índice de atendimento;
- Consumo anual;
- Índice de perdas no sistema.
- Para o cálculo da contribuição do esgoto levou-se em consideração o *per capita* de consumo (efetivo) de água do referido ano, aplicando-se o coeficiente de retorno de 0,80 (NBR/9648/86).
- Quanto ao manejo de águas pluviais, a partir do levantamento topográfico da mancha urbana do município e de imagens aéreas, estimou-se a área ocupada em km². Com a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano (km²/hab), considerando a evolução população urbana do município, obteve-se a expansão territorial da mancha urbana.



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



- Em relação a projeção da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi utilizado a população estimada para o período 2016-2036 e o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

A Tabela 84 apresenta a evolução do consumo de água, geração de esgoto doméstico e produção de resíduos sólidos para todo o município, considerando as áreas urbana e rural. Apresenta ainda a projeção da mancha urbana para um horizonte temporal de 20 anos.

Tabela 84. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico

Ano	População Total	Água (L/s)	Esgoto (L/s)	Drenagem (km ²)	Resíduos Sólidos (t/ano)
Imediato (3 anos)	21.179	49,73	39,79	9,17	7.095,92
Curto (8 anos)	22.234	46,75	37,40	9,67	7.838,17
Médio (12 anos)	22.950	46,89	37,51	10,00	8.422,79
Longo (20 anos)	24.014	46,85	37,48	10,46	9.542,32

Fonte: PMSB - MT, 2016

Destaca-se que os resultados obtidos serão abordados nas projeções das demandas de cada eixo do saneamento básico.

8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com indicadores técnicos do SNIS - 2016, verifica-se que a área urbana do município é atendida por meio da concessionária CAB Canarana com água tratada de qualidade para o ano de 2016, em 100% da sede urbana (16.384 habitantes) e 80% de sua população total. Em 2016 a CAB Canarana registrou 5.529 ligações ativas de água, sendo todas as ligações ativas micromedidas.

Verifica-se que o sistema de captação utilizado para o abastecimento em Canarana (2016) é a captação superficial (Rio Tanguro) e captação subterrânea (implantada no final de 2016): a água do rio é captada através de canal de derivação e encaminhada a ETA (7 km), câmara de contato e depois para os reservatórios. Já a água oriundo da captação subterrânea passa pelo processo de desinfecção e fluoretação.

Em Canarana o tratamento de água é do tipo convencional, realizado por meio de uma ETA compacta aberta com capacidade de tratamento de 30 L/s, porém operando com uma vazão média de 45 L/s. O tratamento é do tipo convencional completo, composto pelos seguintes processos unitários: mistura rápida, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e alcalinização. A estação apresenta boa situação estrutural, operando 24 horas por



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



dia, produzindo em torno de 3.655 m³/dia, segundo leitura do macromedidor instalado em sua saída. Contudo há um poço recentemente instalado com vazão em torno de 88 m³/h.

Após o passar por tratamento a água tratada é bombeada para dois reservatórios, um metálico apoiado e um de concreto semienterrado totalizando de 960 m³, localizado na mesma área da ETA. Os reservatórios têm sua distribuição realizada através de bombeamento.

O município conta com aproximadamente 106,81 km de extensão de rede de água para realizar o abastecimento da área urbana (CAB Canarana, 2016).

Quanto a área rural, a Prefeitura é quem tem a responsabilidade da gestão e prestação de serviços nas comunidades rurais do município.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento em Canarana durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, é de 20 anos (2017 a 2036). Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

- Imediato: 2017 - 2019
- Curto Prazo: 2020 – 2024;
- Médio Prazo: 2025 – 2028;
- Longo Prazo: 2029 – 2036

Inicialmente, será apresentado os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de água, com base nos índices, parâmetros e metas a serem apresentados.

8.1.1 Índices e Parâmetros Adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto a concessionária 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 apresentado por Tsutiya (2006) que define:

$$IP = \frac{\text{Volume Perdido Total}}{\text{Volume Fornecido}} \times 100\%$$

O índice engloba as Perdas Física, também chamada Perda Real, as quais correspondem ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final, devido aos vazamentos na adutora, rede de distribuição antiga e reservatórios etc. E, também as Perdas não-físicas também denominada Perda Aparente, que corresponde ao volume de água consumida, mas não



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



contabilizado pelo prestador de serviço, conforme definido pelo International Water Association – IWA.

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: produção de água, reservação, rede de distribuição, ligações de água e hidrometração. Esse estudo das projeções da demanda é baseado nas seguintes equações a seguir:

$$Q_{méd} = \frac{P * q}{3600 * h}$$

Em que:

$Q_{méd}$ = vazão média (l/s);

P = população a ser abastecida pelo projeto (hab);

q = *per capita* produzido (L/hab.dia).

Posteriormente, será calculada a vazão máxima diária utilizando-se como base a vazão média e o coeficiente de segurança K_1 .

A vazão máxima diária é definida pela fórmula a seguir:

$$Q_{máx\ diária} = K_1 \times Q_{méd}$$

Em que:

$K_1 = 1,2$ - coeficiente de consumo máximo diário;

$Q_{méd}$ = vazão média.

Segundo o Plansab, tendo em vista as dificuldades de implantação, operação e manutenção de sistemas de captação e distribuição de água em pequenas áreas urbanas e rurais, devido aos custos e à falta de pessoal qualificado para trabalhar nessas áreas, considera-se o abastecimento por poços e nascentes com canalização interna como adequado.

No entanto, para este Plano, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por esse motivo as metas de abastecimento de água são distintas entre a área urbana e rural do município.

Considerando que existe a universalização do SAA da área urbana, entende-se que a principal meta será a melhoria da qualidade e controle do fornecimento. O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

Várias são as finalidades do consumo d'água em uma cidade, que pode ser classificado em função do uso ou fim a que se destina, tradicionalmente agrupados em quatro categorias de usuários: doméstico, comercial, industrial e público. O consumo de água varia com o nível



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



socioeconômico da população, sendo tanto maior quanto mais elevado esse padrão. Ademais, o consumo médio diário por habitante depende de grande número de fatores tais como a qualidade da água, a pressão na rede, o custo, aspectos culturais, o clima, a eficiência da administração etc.

Um sistema convencional de abastecimento de água é constituído por unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. Perdas e fugas no tratamento, reservação, distribuição etc. acarretam a necessidade de maior produção de água. Para minimizar essa produção torna-se necessário o combate e controle de perdas com o emprego de novas práticas de operação no sistema de abastecimento, buscando rever e adequar conceitos, procedimentos, métodos e técnicas utilizadas.

Em Mato Grosso, grande número de municípios não possui sistemas de abastecimento providos de dispositivos de controle e medição de volume ou vazão da água produzida e consumida pela população (macro e micromedições), tornando-se assim difícil o seguro conhecimento exato das perdas.

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

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

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

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

Sabe-se que o *per capita* produzido é calculado dividindo-se o volume total de água distribuída durante o ano, por 365, e pelo número de habitantes beneficiados, expresso geralmente em L/hab.dia. Portanto, seu cálculo incorpora as perdas de água do sistema de abastecimento.

Quanto ao *per capita* efetivo, este é determinado quando da existência de hidrômetros nas ligações prediais e leitura periódica do volume consumido. Trata-se do volume de água efetivamente disponibilizado ao consumidor, intrapredial, e incorpora desperdícios ocorrentes no interior da habitação.



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



Os dados do *per capita* produzido são utilizados para o cálculo da demanda de água em uma comunidade, em determinado período de tempo. O conhecimento do consumo, em cidades que possuem sistemas de abastecimento com medição da água aduzida, permite estabelecer o seu valor com razoável aproximação. Em nosso país, costuma-se utilizar dados do *per capita* produzido, recomendados por entidades regionais, estaduais ou federais.

Para calcular a quantidade de água necessária ao abastecimento de uma comunidade o Manual de Saneamento da Funasa (2015) sugere faixas de **consumo médio *per capita*** variando conforme a população atendida, Tabela 85. Entende-se como **consumo médio *per capita*** o *per capita* produzido.

Tabela 85. Valores de consumo médio *per capita* de água conforme a população

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

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

Percebe-se com o histórico apresentado anteriormente, que a demanda por água tratada vem aumentando ao longo dos anos no Brasil, com os municípios de Mato Grosso não seria diferente.

Ao se comparar o *per capita* produzido atualmente de 223,09 L/hab.dia (Dados CAB, 2016) com o recomendado pela Funasa de 180 L/hab.dia, percebe-se que o *per capita* produzido encontra-se acima do recomendado. Além disso, o *per capita* efetivo para Canarana é na ordem de 156,92 L/hab.dia (Dados CAB, 2016) distante do *per capita* produzido recomendado pela Funasa. Isto posto, demonstra que há necessidade de combater as perdas físicas e reduzir o desperdício de água, contribuindo dessa maneira com a conservação dos recursos hídricos.

Para as projeções do Prognóstico foi adotado os seguintes parâmetros técnicos:

- População urbana e rural do ano 2.016 (estimativa do PMSB-MT, 2016)
- Com o **volume produzido** diariamente pelas fontes abastecedoras e a população atendida, calculou-se o ***per capita* de produção** $q = 223,09$ L/hab.dia (estimativa do PMSB-MT, 2016). Neste valor estão incluídas as perdas no sistema;



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



- O *per capita* efetivo foi obtido por meio do somatório do **volume consumido** diariamente levando-se em consideração a população atendida, chegando-se ao valor de $q = 156,92$ L/hab.dia;
- Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 29,66%.

Verifica-se que o *per capita* produzido está acima do recomendado pela Funasa, de acordo com o porte da comunidade que é de 180 L/hab.dia. Destaca-se que, adotou-se para o PMSB, na área urbana, o consumo *per capita* máximo dentro da faixa populacional estabelecido na Tabela 85 e na área rural adotou-se o consumo *per capita* mediano, considerando a população total rural dispersa, sendo 120 L/hab.dia.

Ressalta-se que as perdas interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da água distribuída. Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “20%”, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “bom”, segundo Tsutiya (2006), para os padrões nacionais, e ainda abaixo dos limites do Plansab que seria de 29% até o ano de 2033 para a região Centro-Oeste

Portanto, a Concessionária terá de investir em ações de redução de perdas de água, tais como implantação da setorização em zonas de pressão, substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamentos não visíveis.

Sendo assim, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas ao longo do horizonte do Plano. Desse modo, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o consumo de água *per capita* produzido no ano de 2036 será de aproximadamente 180 L/hab.dia, abaixo do que preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Outro fator importante que deve ser observado quando se trata de sistemas de saneamento básico é a inadimplência dos consumidores. No município, segundo os dados operacionais do CAB, o índice de inadimplência financeira é de aproximadamente 1%.

Não foram estabelecidas metas de redução para este índice, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos.

Em geral, os programas mais utilizados para a redução da inadimplência é o de caça-fraudes e as políticas de cortes na distribuição. No entanto, o desabastecimento, “corte no



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



abastecimento”, das famílias que se encontram em situação financeira desfavorável ocasiona sérios problemas de saúde, uma vez que a água tratada é uma questão de saúde e melhoria nas condições sanitárias da população.

O melhor caminho para a redução da inadimplência é a intensificação das campanhas de sensibilização com a população, quanto à importância do pagamento da fatura de água, para que se possa manter a qualidade do serviço prestado e para que a população usufrua de padrões sanitários adequados.

8.1.2 **Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos**

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana

Na Tabela 86 encontram-se dispostos os dados referente a descrição, vazão de outorga, vazão de captação, o volume captado ao dia e as coordenadas do sistema de captação.

Tabela 86. Vazão do Sistema de captação das águas superficiais de Canarana

Captação Superficial	Vazão média diária* (m ³ /h)	Vazão outorgada (m ³ /dia)	Vazão captada diariamente (m ³ /dia)
Rio Tanguro	162	5.456	3.655
Captação Subterrânea	88	1.672	

Fonte: CAB Canarana, 2016

Em análise a tabela acima, verifica-se que a concessionária está atuando dentro do limite da vazão de outorga, conforme relatado no Diagnostico a concessionária opera com duas captações a do Rio Tanguro que é a fonte de captação durante quase o ano inteiro, tendo como “apoio” a captação subterrânea. A captação pode ser simultânea ou alternada dependendo da necessidade.

A Tabela 87, apresenta os índices comparativos de demandas da população com o dimensionamento das vazões médias, vazões para captação e distribuição, déficit/superávit, estimando as vazões correspondente à população necessária a ser atendida ao longo do plano (2017 – 2036) para Canarana.



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



Tabela 87. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Canarana

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Demanda do dia de maior consumo - atual (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2015	16.180	3.655,00	4.386,00	0,00	3.655,00	4.386,00	0,00	4.386,00
	2016	16.384	3.655,00	4.386,00	0,00	3.655,00	4.386,00	0,00	4.386,00
IMED.	2017	16.607	3.704,83	4.445,79	-59,79	3.704,83	4.445,80	-59,80	4.386,00
	2018	16.823	3.752,99	4.503,59	-117,59	3.752,99	4.503,59	-117,59	4.386,00
	2019	17.032	3.799,58	4.559,50	-173,50	3.799,59	4.559,51	-173,51	4.386,00
CURTO	2020	17.233	3.844,54	4.613,45	-227,45	3.767,66	4.521,19	-135,19	4.386,00
	2021	17.427	3.887,90	4.665,48	-279,48	3.733,94	4.480,73	-94,73	4.386,00
	2022	17.615	3.929,68	4.715,62	-329,62	3.698,59	4.438,31	-52,31	4.386,00
	2023	17.795	3.969,86	4.763,83	-377,83	3.661,67	4.394,00	-8,00	4.386,00
	2024	17.968	4.008,40	4.810,08	-424,08	3.623,28	4.347,94	38,06	4.386,00
MÉDIO	2025	18.133	4.045,28	4.854,33	-468,33	3.601,76	4.322,11	63,89	4.386,00
	2026	18.291	4.080,47	4.896,56	-510,56	3.578,60	4.294,32	91,68	4.386,00
	2027	18.441	4.113,96	4.936,75	-550,75	3.553,85	4.264,62	121,38	4.386,00
	2028	18.583	4.145,72	4.974,86	-588,86	3.527,57	4.233,08	152,92	4.386,00
LONGO	2029	18.718	4.175,72	5.010,86	-624,86	3.529,58	4.235,50	150,50	4.386,00
	2030	18.844	4.203,93	5.044,72	-658,72	3.529,90	4.235,88	150,12	4.386,00
	2031	18.962	4.230,31	5.076,37	-690,37	3.528,54	4.234,25	151,75	4.386,00
	2032	19.072	4.254,83	5.105,79	-719,79	3.525,49	4.230,59	155,41	4.386,00
	2033	19.174	4.277,44	5.132,93	-746,93	3.520,76	4.224,91	161,09	4.386,00
	2034	19.266	4.298,12	5.157,75	-771,75	3.514,37	4.217,24	168,76	4.386,00
	2035	19.350	4.316,84	5.180,21	-794,21	3.506,30	4.207,56	178,44	4.386,00
	2036	19.434	4.335,55	5.202,67	-816,67	3.498,19	4.197,83	188,17	4.386,00

Fonte: PMSB – MT, 2016

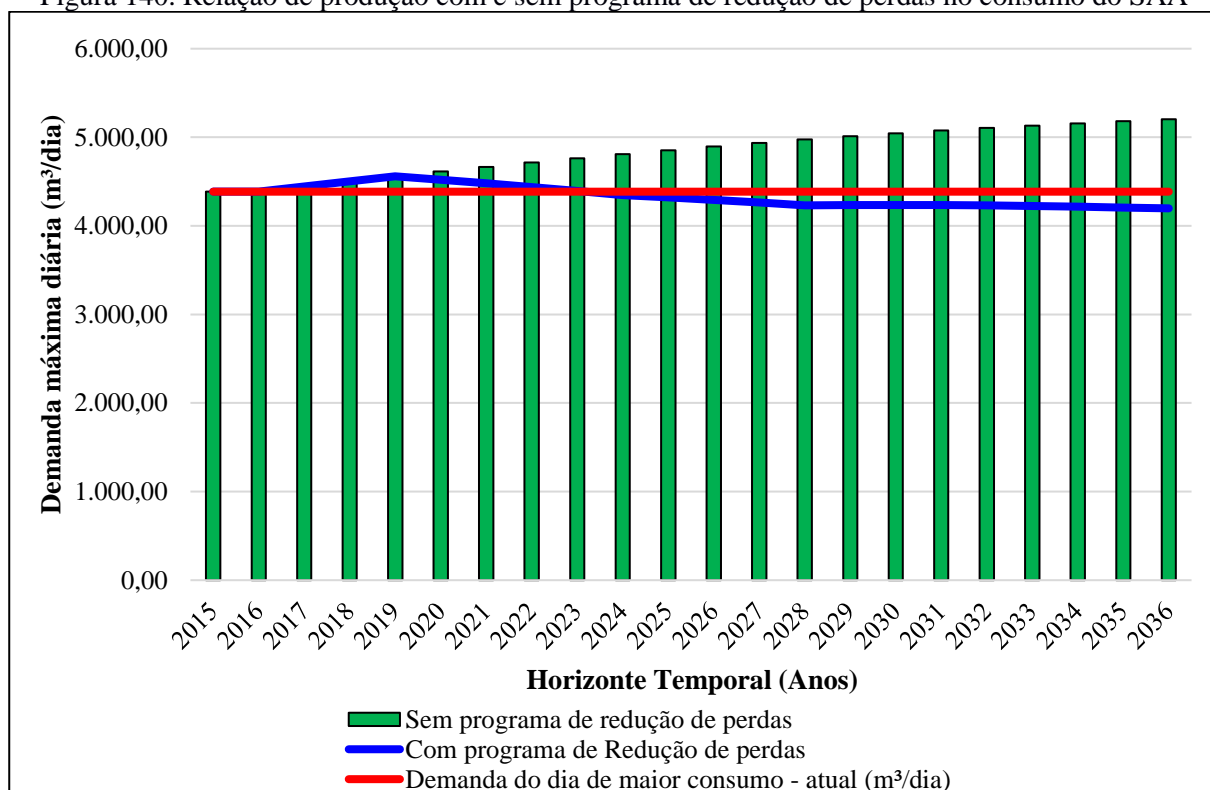


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Canarana - MT



Conforme já informado no Diagnóstico, a população urbana é assistida em 100%, com qualidade e quantidade (CAB CANARANA, 2016). No entanto, quando se analisa a simulação da tabela anterior, estudo comparativo de demandas, verifica-se que o SAA para o ano de 2017 estará em déficit. A demanda média de água para um dia irá ampliar em 816,67 m³/dia para o final de plano (2036) com relação a demanda de 2016, reiterando a necessidade de ampliação do SAA, como já ocorreu com a perfuração de um poço tubular profundo. A Figura 140 exemplifica o sistema de produção de água.

Figura 140. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA



Fonte: PMSB-MT, 2016

Por outro lado, considerando a implantação do programa de redução de perdas previsto no Plano, verifica-se que o déficit nas demandas para o final do plano (2036) estaria com superávit de 188,17 m³/dia, havendo necessidade de manutenção dos atuais valores de captação e conseqüentemente mantendo a universalização. Na sequência é observada na Tabela 88 a evolução das demandas do SAA de Canarana, abrangendo as variáveis de *per capita* produzido, vazão média, tempo de funcionamento da bomba para demanda média diária e para o dia de maior consumo, em função da implantação do programa de redução de perdas no sistema de abastecimento de água na sede urbana do município.



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



Tabela 88. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m³/dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)
DIAGN.	2.015	16.180	100%	16.180	225,90	203,06	18,00	3.655,00	21,60	4.386,00
	2.016	16.384	100%	16.384	223,09	203,06	18,00	3.655,00	21,60	4.386,00
IMED.	2.017	16.607	100%	16.607	223,09	203,06	18,25	3.704,83	21,89	4.445,80
	2.018	16.823	100%	16.823	223,09	203,06	18,48	3.752,99	22,18	4.503,59
	2.019	17.032	100%	17.032	223,09	203,06	18,71	3.799,59	22,45	4.559,51
CURTO	2.020	17.233	100%	17.233	218,63	203,06	18,55	3.767,66	22,27	4.521,19
	2.021	17.427	100%	17.427	214,26	203,06	18,39	3.733,94	22,07	4.480,73
	2.022	17.615	100%	17.615	209,97	203,06	18,21	3.698,59	21,86	4.438,31
	2.023	17.795	100%	17.795	205,77	203,06	18,03	3.661,67	21,64	4.394,00
	2.024	17.968	100%	17.968	201,66	203,06	17,84	3.623,28	21,41	4.347,94
MÉDIO	2.025	18.133	100%	18.133	198,63	203,06	17,74	3.601,76	21,29	4.322,11
	2.026	18.291	100%	18.291	195,65	203,06	17,62	3.578,60	21,15	4.294,32
	2.027	18.441	100%	18.441	192,72	203,06	17,50	3.553,85	21,00	4.264,62
	2.028	18.583	100%	18.583	189,83	203,06	17,37	3.527,57	20,85	4.233,08
LONGO	2.029	18.718	100%	18.718	188,57	203,06	17,38	3.529,58	20,86	4.235,50
	2.030	18.844	100%	18.844	187,32	203,06	17,38	3.529,90	20,86	4.235,88
	2.031	18.962	100%	18.962	186,08	203,06	17,38	3.528,54	20,85	4.234,25
	2.032	19.072	100%	19.072	184,85	203,06	17,36	3.525,49	20,83	4.230,59
	2.033	19.174	100%	19.174	183,63	203,06	17,34	3.520,76	20,81	4.224,91
	2.034	19.266	100%	19.266	182,41	203,06	17,31	3.514,37	20,77	4.217,24
	2.035	19.350	100%	19.350	181,20	203,06	17,27	3.506,30	20,72	4.207,56
	2.036	19.434	100%	19.434	180,00	203,06	17,23	3.498,19	20,67	4.197,83

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Os resultados obtidos na tabela acima mostram que, hoje, o sistema tem seu tempo de funcionamento em torno 18 horas, utilizando o *per capita* produzido de 223,09 L.hab/dia, resulta a demanda média diária de 3.655,00 m³/dia. Nota-se, que ao instalar o programa de redução de perdas o *per capita* produzido será de 180,00 L.hab/dia (2036), operando com um tempo de funcionamento de aproximadamente 17 horas para a demanda média de 3.498,19 m³/dia.

Atualmente, para atendimento da demanda dos dias de maior consumo, de 4.386,00 m³/dia (2016), utiliza-se um tempo de funcionamento estimado de 22 horas dentro do tempo de um dia.

Considerando que a concessionária informa os dados com relação ao volume produzido, ao volume medido e ao volume tratado e ainda pelo fato de haver a hidrometração do perímetro urbano, isso possibilita conhecer o índice de perdas no sistema e o índice de “*per capita* efetivo” determinados com precisão no SAA, ao longo do horizonte de projeto (Tabela 89).



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



Tabela 89. Evolução das demandas utilizando as perdas

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	Per capita água consumido sem Perdas (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2015	16.180	100%	16.180	225,90	158,89	29,66%
	2016	16.384	100%	16.384	223,09	156,92	29,66%
IMED.	2017	16.607	100%	16.607	223,09	156,92	29,66%
	2018	16.823	100%	16.823	223,09	156,92	29,66%
	2019	17.032	100%	17.032	223,09	156,92	29,66%
CURTO	2020	17.233	100%	17.233	218,63	156,13	28,59%
	2021	17.427	100%	17.427	214,26	155,35	27,49%
	2022	17.615	100%	17.615	209,97	154,58	26,38%
	2023	17.795	100%	17.795	205,77	153,80	25,26%
	2024	17.968	100%	17.968	201,66	153,03	24,11%
MÉDIO	2025	18.133	100%	18.133	198,63	152,27	23,34%
	2026	18.291	100%	18.291	195,65	151,51	22,56%
	2027	18.441	100%	18.441	192,72	150,75	21,78%
	2028	18.583	100%	18.583	189,83	150,00	20,98%
LONGO	2029	18.718	100%	18.718	188,57	149,23	20,86%
	2030	18.844	100%	18.844	187,32	148,48	20,74%
	2031	18.962	100%	18.962	186,08	147,72	20,61%
	2032	19.072	100%	19.072	184,85	146,97	20,49%
	2033	19.174	100%	19.174	183,63	146,22	20,37%
	2034	19.266	100%	19.266	182,41	145,48	20,24%
	2035	19.350	100%	19.350	181,20	144,74	20,12%
	2036	19.434	100%	19.434	180,00	144,01	20,00%

Fonte: PMSB - MT, 2016



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



Na tabela acima, verifica-se que o *per capita* produzido, em 2016, é de 223,09 L/hab.dia e o *per capita* efetivo de 156,92 L/hab.dia, com índice de perdas de 29,66%, muito próximo do estabelecido pelo Plansab como “bom” (29%).

Mesmo assim, foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano de 0,00% - imediato, 5,55% - curto, 3,13% - médio e 0,99% - longo prazo. Com as taxas implantadas, verifica-se que a meta de atender ao limite estabelecido pelo Plansab no índice perdas ocorrerá ainda em curto prazo. Nota-se que ao final de plano o *per capita* produzido em 2036 é de 180,00 L/hab.dia, e o *per capita* efetivo de 144,01 L/hab.dia, alcançando o índice de perdas de 20%.

Esta prospectiva demonstra a realidade desejável para o município, com índice de consumo per capita produzido dentro da média sugerida pela Funasa para pequena comunidade entre 10.000 a 50.000 hab (180 L/hab.dia).

Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do consumo *per capita*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Na Tabela 90 é apresentada, respectivamente, a necessidade de reservação para Canarana até o ano de 2036, fazendo o estudo comparativo entre os dados com o programa de redução de perdas e sem o programa. Considerou-se para cálculo da capacidade de reservação, o *per capita* de produção para início de plano de 223,09 L/hab.dia, considerando as perdas, e o coeficiente K_1 de 1,2 para o dia de maior consumo. Foi adotado como padrão referencial de atendimento tecnicamente aceitável a condicionante de volume disponível igual ou superior a “1/3” do consumo médio diário da disponibilidade de reservação para a área urbana do município até 2036. Foi mostrado também a projeção utilizando o *per capita* produzido recomendado pela Funasa (180 L/habitante dia).



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



Tabela 90. Comparativo de volumes necessários sem programa de redução de perdas

		<i>PER CAPITA PROD C/ PERDA =</i>		223,09		(L/hab.dia)					
		<i>PER CAPITA IDEAL ADOTADO =</i>		180,00		(L/hab.dia)					
Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m³)	Sem programa de redução de Perdas			Com Programa de redução de Perdas			Utilizando o per capita da FUNASA		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação Necessário (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) sem redução de perdas (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³)	Superávit /Déficit c/ redução de perdas (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³)	Superávit(+) / Déficit(-) utilizando o per capita Funasa (m³)
DIAGN.	2015	960	4.386,00	1.462	-502	4.386,00	1.462	-502	3.494,89	1.165	-205
	2016	960	4.386,00	1.462	-502	4.386,00	1.462	-502	3.538,94	1.180	-220
IMED.	2017	960	4.445,79	1.482	-522	4.445,80	1.482	-522	3.587,08	1.196	-236
	2018	960	4.503,59	1.501	-541	4.503,59	1.501	-541	3.633,72	1.212	-252
	2019	960	4.559,50	1.520	-560	4.559,51	1.520	-560	3.678,83	1.227	-267
CURTO	2020	960	4.613,45	1.538	-578	4.521,19	1.507	-547	3.722,36	1.241	-281
	2021	960	4.665,48	1.555	-595	4.480,73	1.494	-534	3.764,34	1.255	-295
	2022	960	4.715,62	1.572	-612	4.438,31	1.479	-519	3.804,79	1.269	-309
	2023	960	4.763,83	1.588	-628	4.394,00	1.465	-505	3.843,69	1.282	-322
	2024	960	4.810,08	1.603	-643	4.347,94	1.449	-489	3.881,01	1.294	-334
MÉDIO	2025	960	4.854,33	1.618	-658	4.322,11	1.441	-481	3.916,71	1.306	-346
	2026	960	4.896,56	1.632	-672	4.294,32	1.431	-471	3.950,79	1.317	-357
	2027	960	4.936,75	1.646	-686	4.264,62	1.422	-462	3.983,21	1.328	-368
	2028	960	4.974,86	1.658	-698	4.233,08	1.411	-451	4.013,96	1.338	-378
LONGO	2029	960	5.010,86	1.670	-710	4.235,50	1.412	-452	4.043,01	1.348	-388
	2030	960	5.044,72	1.682	-722	4.235,88	1.412	-452	4.070,33	1.357	-397
	2031	960	5.076,37	1.692	-732	4.234,25	1.411	-451	4.095,87	1.366	-406
	2032	960	5.105,79	1.702	-742	4.230,59	1.410	-450	4.119,60	1.374	-414
	2033	960	5.132,93	1.711	-751	4.224,91	1.408	-448	4.141,50	1.381	-421
	2034	960	5.157,75	1.719	-759	4.217,24	1.406	-446	4.161,52	1.388	-428
	2035	960	5.180,21	1.727	-767	4.207,56	1.403	-443	4.179,65	1.394	-434
	2036	960	5.202,67	1.734	-774	4.197,83	1.399	-439	4.197,77	1.400	-440

Fonte: PMSB-MT, 2016



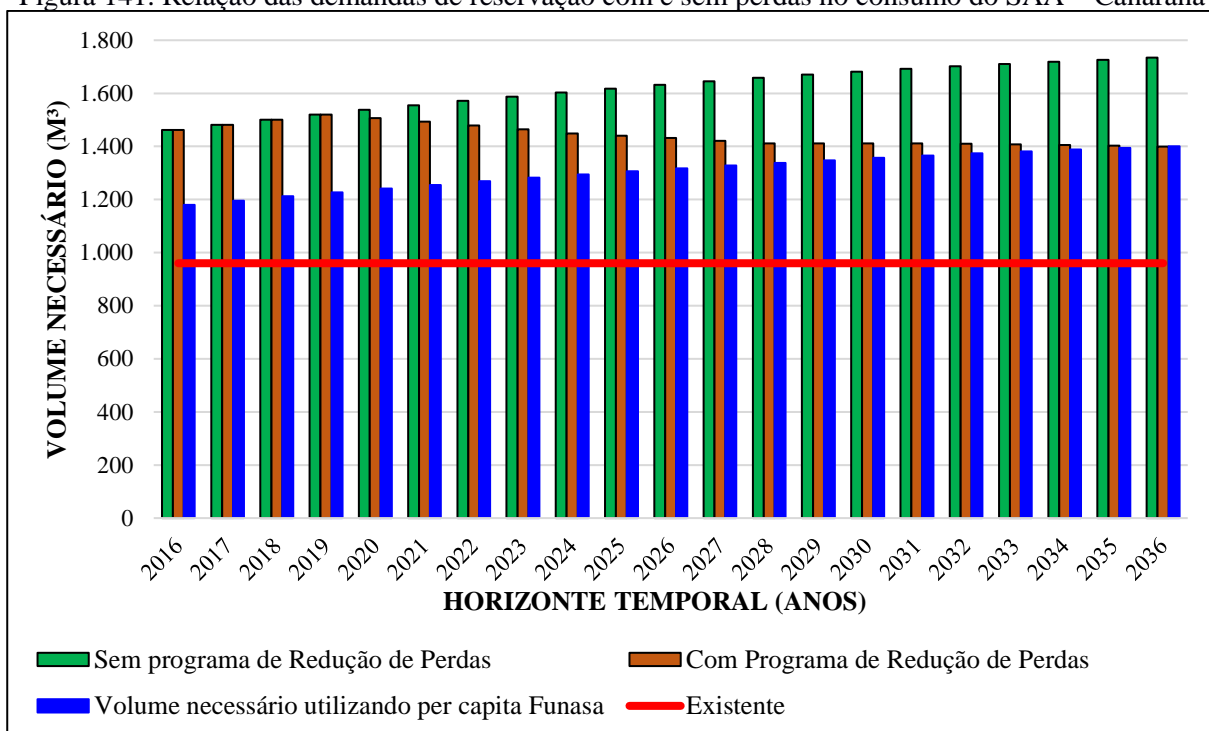
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Canarana - MT



Verifica-se que a capacidade atual de reservação já está deficitário em 502 m³, já no ano de 2.036 teremos um ainda maior déficit de 774 m³. Com a implantação do programa de redução de perdas o volume de reservação necessária está com déficit de 439 m³.

No gráfico apresentando na Figura 141 é possível observar a diferença na reservação de água produzida com e sem o índice de perdas atuais e o per capita produzido sugerido pela Funasa.

Figura 141. Relação das demandas de reservação com e sem perdas no consumo do SAA – Canarana



Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando-se comparativamente as simulações da Tabela 90 e a Figura 141 verifica-se que mesmo com a implantação do programa de redução de perdas há necessidade de imediato a ampliação na reservação devendo ser elaborado um projeto executivo para a escolha da melhor área e quantidade de reservatórios que deverão serem implantados para suprir o déficit de aproximadamente 500 m³.

Há também a necessidade que seja realizado programas de revitalização dos reservatórios e estruturas afins para o sistema de abastecimento. A limpeza interna dos reservatórios deve ser realizada com periodicidade semestral.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 91 a correlação entre a rede de distribuição e o número de ligações domiciliares, em função da evolução do



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



crescimento populacional ao longo do Plano, mostrando o déficit de rede e possibilitando o planejamento financeiro com relação à ampliação da rede de distribuição. A expansão da rede de distribuição teve como premissa a taxa de crescimento populacional, baseada na média de habitantes por domicílio para a área urbana.

Assim sendo, foi construída a projeção da extensão da rede de distribuição de água para o horizonte temporal do plano. O número de déficit da rede de abastecimento remete-se a expansão urbana sem investimentos na ampliação da rede.

Quanto ao número de ligações estimadas, trabalhou-se com os dados informados pela prestadora de serviço. A partir deste dado com o crescimento populacional e a taxa de habitantes por moradia fez-se a projeção da demanda necessária de ligações domiciliares.



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



Tabela 91. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	População urbana atendida com abastecimento 2016 (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento - Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da Rede atendida - proposto-(Km)	Extensão da Rede a ser instalada - proposta (m/ano)	Nº de Ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (un)	Nº de Ligações a ser instalada - proposto (un/ano)
DIAGN.	2015	16.180	16.180	100,00%	100,00%	106,81	0,00	106,81	0,00	5.539	0	0
	2016	16.384	16.384	100,00%	100,00%	106,81	0,00	106,81	0,00	5.539	0	0
IMED.	2017	16.607	16.384	98,66%	100,00%	108,26	-1,45	108,26	1.446,24	5.614	-75	75
	2018	16.823	16.384	97,39%	100,00%	109,66	-2,85	109,66	1.407,68	5.687	-148	73
	2019	17.032	16.384	96,20%	100,00%	111,03	-4,22	111,03	1.369,11	5.758	-219	71
CURTO	2020	17.233	16.384	95,07%	100,00%	112,34	-5,53	112,34	1.311,26	5.826	-287	68
	2021	17.427	16.384	94,01%	100,00%	113,62	-6,81	113,62	1.272,70	5.892	-353	66
	2022	17.615	16.384	93,01%	100,00%	114,83	-8,02	114,83	1.214,85	5.955	-416	63
	2023	17.795	16.384	92,07%	100,00%	116,01	-9,20	116,01	1.176,28	6.016	-477	61
	2024	17.968	16.384	91,19%	100,00%	117,13	-10,32	117,13	1.118,43	6.074	-535	58
MÉDIO	2025	18.133	16.384	90,35%	100,00%	118,21	-11,40	118,21	1.079,86	6.130	-591	56
	2026	18.291	16.384	89,58%	100,00%	119,23	-12,42	119,23	1.022,01	6.183	-644	53
	2027	18.441	16.384	88,85%	100,00%	120,21	-13,40	120,21	983,45	6.234	-695	51
	2028	18.583	16.384	88,17%	100,00%	121,14	-14,33	121,14	925,60	6.282	-743	48
LONGO	2029	18.718	16.384	87,53%	100,00%	122,01	-15,20	122,01	867,75	6.327	-788	45
	2030	18.844	16.384	86,94%	100,00%	122,83	-16,02	122,83	829,18	6.370	-831	43
	2031	18.962	16.384	86,40%	100,00%	123,61	-16,80	123,61	771,33	6.410	-871	40
	2032	19.072	16.384	85,90%	100,00%	124,32	-17,51	124,32	713,48	6.447	-908	37
	2033	19.174	16.384	85,45%	100,00%	124,97	-18,16	124,97	655,63	6.481	-942	34
	2034	19.266	16.384	85,04%	100,00%	125,57	-18,76	125,57	597,78	6.512	-973	31
	2035	19.350	16.384	84,67%	100,00%	126,11	-19,30	126,11	539,93	6.540	-1.001	28
	2036	19.434	16.384	84,31%	100,00%	126,65	-19,84	126,65	539,93	6.568	-1.029	28

Fonte: PMSB - MT, 2016



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



Quanto a rede de distribuição, a CAB Canarana atende 100% da população urbana atualmente. No entanto, a necessidade de ampliação de rede de distribuição deve atender à demanda necessária caso a evolução populacional seja em loteamentos ou em novas ruas, causando o déficit na rede como apresentado na tabela acima.

Analisando os resultados obtidos na tabela anterior, é possível verificar a necessidade constante de melhorias no SAA, tanto em relação a rede de distribuição quanto ao número de ligações domiciliares. Se levarmos em consideração que nenhuma melhoria (ampliação) for realizada e considerando que atualmente não há déficit, ao final de 20 anos o SAA terá uma carência em rede de abastecimento em torno de 20 km e de ligações domiciliares de 1.029 unidades.

Em relação as ligações de água, verifica-se que um problema que é comum aos SAA dos municípios se refere aos hidrômetros, seja por ser insuficiente, o que pode causar perdas de faturamento, ou a necessidade de substituir/aferir os hidrômetros com mais de 5 anos de uso.

No intuito de solucionar este problema, está sendo proposto neste Plano, atender o Inmetro que estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos. Além disso, Tsutiya (2006), diz que a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação na rede, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral., a qual prevê que os hidrômetros devem ter um tempo máximo de uso de 5 anos e que após este tempo os mesmos devem ser aferidos e/ou substituídos.

Quanto ao tratamento que tem a sua capacidade atual de tratamento de 30 L/s ao analisarmos as tabelas acima verificamos que as estações de tratamento estão operando com uma vazão de aproximadamente 45 L/s, ou seja acima da capacidade de projeto, havendo a necessidade de melhor distribuição da vazão captada. Ou seja, diminuir a vazão e aumentar o tempo de captação. Com a perfuração do poço tubular profundo na mesma área da ETA, com vazão média de 88 m³/h a vazão da captação superficial poderá ser reduzida significativamente.

Recomenda-se que seja realizada reformas frequentes nas ETA's e substituição do leito filtrante conforme a necessidade de cada uma.

8.1.2.2 Projeção da Demanda de Água nos Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas

São consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos, quilombolas e comunidades rurais, sendo, os distritos as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza



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



distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este.

Segundo o Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, que após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente) transfere-a para os trabalhadores rurais sem-terra a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico.

As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se comunidade rural a população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

No município de Canarana não possui Quilombolas e nem Distritos, somente comunidades rurais. Segundo informações da Prefeitura o município conta com cinco comunidades rurais com aglomerados, que são: Serra Dourada, Culuene, Guarapu, Matinha e 1º Agrovila. Destaca-se que foram visitadas todas as comunidades descritas anteriormente.

As demais áreas rurais do município, em que há grande dispersão da população estas não foram visitadas. No entanto, ressalta-se que a Prefeitura, por ser a titular dos serviços de saneamento, tem a responsabilidade de oferecer a seus munícipes informações e, pelo menos, apoio técnico para auxiliar na implantação de alternativas adequadas e seguras como fonte de abastecimento de água nessas regiões mais isoladas, quando não há possibilidade de implantação de sistemas coletivos.

Nesse estudo não serão consideradas perdas nos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais devido à precariedade do sistema, somente a realização de obras de ampliação e a implantação do sistema de abastecimento de água para as comunidades rurais do município. Para as Comunidades Rurais foram utilizados o *per capita* do Manual da Funasa de 120 L/hab.dia.

Quanto as comunidades rurais, a Prefeitura é quem tem a responsabilidade da gestão e prestação de serviços nos aglomerados do município.

Comunidade Rural Serra Dourada

O abastecimento de água no Comunidade Rural de Serra Dourada utiliza água de poço tubular que foi construído com 120 metros de profundidade, sendo que atualmente possui



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



apenas 80 metros, em virtude do revestimento interno realizado no poço, o reservatório se encontra a 25 m da captação, é metálico, tipo taça, elevado e com volume de 40 m³ e não há nenhum tratamento da água distribuída.

A rede de distribuição é composta por redes de PVC/PBA de Ø 60 mm as ligações domiciliares possuem cavaletes porem sem hidrômetros.

Considerando que não há a universalização do SAA na área urbana da Comunidade Rural Serra Dourada, entende-se que a principal meta será alcançar a universalização e posteriormente melhoria da qualidade do fornecimento.

A tabela a seguir apresenta a demanda da população com o dimensionamento das demandas média e do dia de maior consumo, déficit ou superávit, estimando as vazões necessárias a atender a população ao longo do plano (2017 – 2036) da sede urbana do povoado.

Tabela 92. Estudo de Demanda para o SAA do Comunidade Rural Serra Dourada

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab.)	Sem programa de redução de perdas			Demanda do dia de maior consumo - atual (m ³ /dia)
			Demanda média (m ³ /dia)	Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m ³ /dia)	
DIAGN.	2015	360	51,04	61,24	78,76	140,00
	2016	365	51,04	61,24	78,76	140,00
IMED.	2017	367	51,32	61,58	78,42	140,00
	2018	369	51,60	61,93	78,07	140,00
	2019	371	51,89	62,27	77,73	140,00
CURTO	2020	373	52,19	62,62	77,38	140,00
	2021	375	52,48	62,98	77,02	140,00
	2022	377	52,78	63,34	76,66	140,00
	2023	379	53,08	63,70	76,30	140,00
	2024	381	53,39	64,06	75,94	140,00
MÉDIO	2025	384	53,70	64,43	75,57	140,00
	2026	386	54,01	64,81	75,19	140,00
	2027	388	54,32	65,19	74,81	140,00
	2028	390	54,64	65,57	74,43	140,00
LONGO	2029	393	54,96	65,95	74,05	140,00
	2030	395	55,29	66,34	73,66	140,00
	2031	397	55,61	66,74	73,26	140,00
	2032	400	55,95	67,14	72,86	140,00
	2033	402	56,28	67,54	72,46	140,00
	2034	404	56,62	67,94	72,06	140,00
	2035	407	56,96	68,35	71,65	140,00
	2036	409	57,30	68,77	71,23	140,00

Fonte: PMSB – MT, 2016



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



Os resultados encontrados mostram que não há necessidade de ampliação no sistema de captação, para atendimento da população futura da Comunidade Rural. Na comunidade há necessidade imediata de aquisição de bomba dosadora de cloro e abrigo.

Na Tabela 93 é apresentada a necessidade de reservação para a sede urbana do Comunidade Rural Serra Dourada ao longo do horizonte do plano. O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (40 m³).

Tabela 93. Estimativa da reservação para o *per capita* ideal Funasa para o SAA da área urbana do Comunidade Rural Serra Dourada

Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m ³)	Utilizando o <i>per capita</i> da FUNASA		
			Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Volume de reservação necessário (m ³)	Superávit(+) / Déficit(-) utilizando o <i>per capita</i> Funasa (m ³)
DIAGN.	2015	40	60,48	21	19
	2016	40	61,24	21	19
IMED.	2017	40	61,58	21	19
	2018	40	61,93	21	19
	2019	40	62,27	21	19
CURTO	2020	40	62,62	21	19
	2021	40	62,98	21	19
	2022	40	63,34	22	18
	2023	40	63,70	22	18
	2024	40	64,06	22	18
MÉDIO	2025	40	64,43	22	18
	2026	40	64,81	22	18
	2027	40	65,19	22	18
	2028	40	65,57	22	18
LONGO	2029	40	65,95	22	18
	2030	40	66,34	23	17
	2031	40	66,74	23	17
	2032	40	67,14	23	17
	2033	40	67,54	23	17
	2034	40	67,94	23	17
	2035	40	68,35	23	17
	2036	40	68,77	23	17

Fonte: PMSB – MT, 2016

Os resultados da tabela acima demonstram que não há necessidade de ampliação do reservatório existente e que o mesmo deverá passar por manutenção e limpezas periódicas (semestral).



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



Comunidade Rural Culuene

O abastecimento de água na comunidade rural por meio de duas captações subterrâneas, PT-01 e PT-02, distantes cerca de 600 metros entre si, sendo que em cada área de captação há um reservatório de distribuição, respectivamente REL-1 e REL-2 e não há nenhum tratamento da água distribuída.

A rede de distribuição é composta por redes de PVC/PBA de Ø 50, 75 e 100 mm as ligações domiciliares (122 unid.) possuem cavaletes com hidrômetros.

Considerando que não há a universalização do SAA na área urbana da Comunidade Rural Culuene, entende-se que a principal meta será alcançar a universalização e posteriormente melhoria da qualidade do fornecimento.

A Tabela 94 apresenta a demanda da população com o dimensionamento das demandas média e do dia de maior consumo, déficit ou superávit, estimando as vazões necessárias a atender a população ao longo do plano (2017 – 2036) da sede urbana do povoado.

Tabela 94. Estudo de Demanda para o SAA do Comunidade Rural Culuene

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab.)	Sem programa de redução de perdas			Demanda do dia de maior consumo - atual (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2015	440	62,38	74,85	57,15	132,00
	2016	446	62,38	74,85	57,15	132,00
IMED.	2017	448	62,72	75,27	56,73	132,00
	2018	451	63,07	75,69	56,31	132,00
	2019	453	63,43	76,11	55,89	132,00
CURTO	2020	456	63,78	76,54	55,46	132,00
	2021	458	64,14	76,97	55,03	132,00
	2022	461	64,51	77,41	54,59	132,00
	2023	463	64,88	77,85	54,15	132,00
	2024	466	65,25	78,30	53,70	132,00
MÉDIO	2025	469	65,63	78,75	53,25	132,00
	2026	471	66,01	79,21	52,79	132,00
	2027	474	66,39	79,67	52,33	132,00
	2028	477	66,78	80,14	51,86	132,00
LONGO	2029	480	67,18	80,61	51,39	132,00
	2030	483	67,57	81,09	50,91	132,00
	2031	486	67,97	81,57	50,43	132,00
	2032	488	68,38	82,05	49,95	132,00
	2033	491	68,79	82,55	49,45	132,00
	2034	494	69,20	83,04	48,96	132,00
	2035	497	69,62	83,54	48,46	132,00
	2036	500	70,04	84,05	47,95	132,00

Fonte: PMSB – MT, 2016



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



Os resultados encontrados mostram que não há necessidade de ampliação no sistema de captação, para atendimento da população futura da sede urbana da comunidade. Sugeri que realize a limpeza e teste de bombeamento do poço tubular para que possa abastecer a comunidade com quantidade. Como não há tratamento, o município deve de imediato prazo fazer a aquisição de bomba dosadora de cloro e abrigo.

Na Tabela 95 é apresentada a necessidade de reservação para a sede urbana da Comunidade Rural Culue ne ao longo do horizonte do plano. O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (50 m³).

Tabela 95. Estimativa da reservação para o *per capita* ideal Funasa para o SAA da área urbana do Comunidade Rural Culue ne

Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m ³)	Utilizando o <i>per capita</i> da FUNASA		
			Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Volume de reservação necessário (m ³)	Superávit(+) / Déficit(-) utilizando o <i>per capita</i> Funasa (m ³)
DIAGN.	2015	50	73,92	25	25
	2016	50	74,85	25	25
IMED.	2017	50	75,27	26	24
	2018	50	75,69	26	24
	2019	50	76,11	26	24
CURTO	2020	50	76,54	26	24
	2021	50	76,97	26	24
	2022	50	77,41	26	24
	2023	50	77,85	26	24
	2024	50	78,30	27	23
MÉDIO	2025	50	78,75	27	23
	2026	50	79,21	27	23
	2027	50	79,67	27	23
	2028	50	80,14	27	23
LONGO	2029	50	80,61	27	23
	2030	50	81,09	28	22
	2031	50	81,57	28	22
	2032	50	82,05	28	22
	2033	50	82,55	28	22
	2034	50	83,04	28	22
	2035	50	83,54	28	22
	2036	50	84,05	29	21

Fonte: PMSB – MT, 2016



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



Os resultados da tabela acima demonstram que não há necessidade de ampliação dos reservatórios existentes e que o mesmo deverá passar por manutenção e limpezas periódicas (semestral).

Comunidade Rural Garapu

Na comunidade rural o abastecimento de água é realizado por meio de uma captação superficial em uma represa localizada a cerca de 3 km do núcleo populacional de Garapu, possui dois reservatórios metálicos tipo taça totalizando 50m³, não há nenhum tratamento da água distribuída.

A rede de distribuição é composta por redes de PVC/PBA as ligações domiciliares (77 unid.) possuem cavaletes com hidrômetros. Considerando que não há a universalização do SAA na área urbana da Comunidade Rural Garapu, entende-se que a principal meta será alcançar a universalização e posteriormente melhoria da qualidade do fornecimento.

A Tabela 96 apresenta a demanda da população com o dimensionamento das demandas média e do dia de maior consumo, déficit, estimando as vazões necessárias a atender a população ao longo do plano (2017 – 2036) da sede urbana do povoado.

Tabela 96. Estudo de Demanda para o SAA da Comunidade Rural Garapu

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab.)	Sem programa de redução de perdas			Demanda do dia de maior consumo - atual (m ³ /dia)
			Demanda média (m ³ /dia)	Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m ³ /dia)	
DIAGN.	2015	288	40,83	48,99	119,01	168,00
	2016	292	40,83	48,99	119,01	168,00
IMED.	2017	293	41,05	49,27	118,73	168,00
	2018	295	41,28	49,54	118,46	168,00
	2019	297	41,52	49,82	118,18	168,00
CURTO	2020	298	41,75	50,10	117,90	168,00
	2021	300	41,99	50,38	117,62	168,00
	2022	302	42,22	50,67	117,33	168,00
	2023	303	42,47	50,96	117,04	168,00
	2024	305	42,71	51,25	116,75	168,00
MÉDIO	2025	307	42,96	51,55	116,45	168,00
	2026	309	43,21	51,85	116,15	168,00
	2027	310	43,46	52,15	115,85	168,00
	2028	312	43,71	52,45	115,55	168,00
LONGO	2029	314	43,97	52,76	115,24	168,00
	2030	316	44,23	53,07	114,93	168,00



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



Continuação da Tabela 96. Estudo de Demanda para o SAA da Comunidade Rural Garapu

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab.)	Sem programa de redução de perdas			Demanda do dia de maior consumo – atual (m ³ /dia)
			Demanda média (m ³ /dia)	Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m ³ /dia)	
LONGO	2031	318	44,49	53,39	114,61	168,00
	2032	320	44,76	53,71	114,29	168,00
	2033	322	45,03	54,03	113,97	168,00
	2034	324	45,30	54,36	113,64	168,00
	2035	325	45,57	54,68	113,32	168,00
	2036	327	45,84	55,01	112,99	168,00

Fonte: PMSB – MT, 2016

Os resultados encontrados mostram que não há necessidade de ampliação no sistema de captação, para atendimento da população futura da sede urbana da comunidade. Sugeri que realize a limpeza e teste de bombeamento do poço tubular para que possa abastecer a comunidade com quantidade. Como não há tratamento, o município deve de imediato prazo fazer a aquisição de bomba dosadora de cloro e abrigo.

A Tabela 97 é apresentada a necessidade de reservação para a sede urbana da Comunidade Rural Garapu ao longo do horizonte do plano. O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (50 m³).

Tabela 97. Estimativa da reservação para o *per capita* ideal Funasa para o SAA da área urbana da Comunidade Rural Garapu

Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m ³)	Utilizando o <i>per capita</i> da FUNASA		
			Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Volume de reservação necessário (m ³)	Superávit(+) / Déficit(-) utilizando o <i>per capita</i> Funasa (m ³)
DIAGN.	2015	50	48,38	17	33
	2016	50	48,99	17	33
IMED.	2017	50	49,27	17	33
	2018	50	49,54	17	33
	2019	50	49,82	17	33
CURTO	2020	50	50,10	17	33
	2021	50	50,38	17	33
	2022	50	50,67	17	33
	2023	50	50,96	17	33
	2024	50	51,25	18	32
MÉDIO	2025	50	51,55	18	32
	2026	50	51,85	18	32
	2027	50	52,15	18	32
	2028	50	52,45	18	32



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



Continuação Tabela 97. Estimativa da reservação para o *per capita* ideal Funasa para o SAA da área urbana da Comunidade Rural Garapu.

Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m ³)	Utilizando o <i>per capita</i> da FUNASA		
			Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Volume de reservação necessário (m ³)	Superávit(+) / Déficit(-) utilizando o <i>per capita</i> Funasa (m ³)
LONGO	2029	50	52,76	18	32
	2030	50	53,07	18	32
	2031	50	53,39	18	32
	2032	50	53,71	18	32
	2033	50	54,03	19	31
	2034	50	54,36	19	31
	2035	50	54,68	19	31
	2036	50	55,01	19	31

Fonte: PMSB – MT, 2016

Os resultados da tabela acima demonstram que não há necessidade de ampliação dos reservatórios existentes e que o mesmo deverá passar por manutenção e limpezas periódicas (semestral).

Comunidade Rural Matinha

O abastecimento de água na comunidade rural por meio de duas captações subterrâneas, PT-01 e PT-02, distantes cerca de 200 metros entre si, a água captada é bombeada para o reservatório metálico tipo taça com capacidade de 20m³, não há nenhum tratamento da água distribuída.

A rede de distribuição é composta por redes de PVC/PBA as ligações domiciliares (43 unid.) possuem cavaletes sem hidrômetros.

Considerando que não há a universalização do SAA na área urbana da Comunidade Rural Matinha entende-se que a principal meta será alcançar a universalização e posteriormente melhoria da qualidade do fornecimento.

A Tabela 98 apresenta a demanda da população com o dimensionamento das demandas média e do dia de maior consumo, déficit, estimando as vazões necessárias a atender a população ao longo do plano (2017 – 2036) da sede urbana da comunidade rural.



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



Tabela 98. Estudo de Demanda para o SAA da Comunidade Rural Matinha

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab.)	Sem programa de redução de perdas			Demanda do dia de maior consumo - atual (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2015	155	21,97	26,37	-7,12	19,25
	2016	157	21,97	26,37	-7,12	19,25
IMED.	2017	158	22,10	26,51	-7,26	19,25
	2018	159	22,22	26,66	-7,41	19,25
	2019	160	22,34	26,81	-7,56	19,25
CURTO	2020	160	22,47	26,96	-7,71	19,25
	2021	161	22,60	27,12	-7,87	19,25
	2022	162	22,72	27,27	-8,02	19,25
	2023	163	22,85	27,43	-8,18	19,25
	2024	164	22,99	27,58	-8,33	19,25
MÉDIO	2025	165	23,12	27,74	-8,49	19,25
	2026	166	23,25	27,90	-8,65	19,25
	2027	167	23,39	28,07	-8,82	19,25
	2028	168	23,53	28,23	-8,98	19,25
LONGO	2029	169	23,66	28,40	-9,15	19,25
	2030	170	23,80	28,56	-9,31	19,25
	2031	171	23,95	28,73	-9,48	19,25
	2032	172	24,09	28,91	-9,66	19,25
	2033	173	24,23	29,08	-9,83	19,25
	2034	174	24,38	29,25	-10,00	19,25
	2035	175	24,53	29,43	-10,18	19,25
	2036	176	24,67	29,61	-10,36	19,25

Fonte: PMSB – MT, 2016

Os resultados encontrados mostram que há necessidade de ampliação no sistema de captação, para atendimento da população futura da sede urbana do distrito. Sugeri que realize a limpeza e teste de bombeamento do poço tubular para que possa ser realizada a compra de maior potência para abastecer o distrito com quantidade. Como não há tratamento, o município deve de imediato prazo fazer a aquisição de bomba dosadora de cloro e abrigo.

Na Tabela 99 é apresentada a necessidade de reservação para a sede urbana da Comunidade Rural Matinha ao longo do horizonte do plano. O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (20 m³).



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



Tabela 99. Estimativa da reservação para o *per capita* ideal Funasa para o SAA da área urbana da Comunidade Rural Matinha

Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m ³)	Utilizando o <i>per capita</i> da FUNASA		
			Demanda do dia de maior consumo (m ³ /dia)	Volume de reservação necessário (m ³)	Superávit(+) / Déficit(-) utilizando o <i>per capita</i> Funasa (m ³)
DIAGN.	2015	20	26,04	9	11
	2016	20	26,37	9	11
IMED.	2017	20	26,51	9	11
	2018	20	26,66	9	11
	2019	20	26,81	9	11
CURTO	2020	20	26,96	9	11
	2021	20	27,12	10	10
	2022	20	27,27	10	10
	2023	20	27,43	10	10
	2024	20	27,58	10	10
MÉDIO	2025	20	27,74	10	10
	2026	20	27,90	10	10
	2027	20	28,07	10	10
	2028	20	28,23	10	10
LONGO	2029	20	28,40	10	10
	2030	20	28,56	10	10
	2031	20	28,73	10	10
	2032	20	28,91	10	10
	2033	20	29,08	10	10
	2034	20	29,25	10	10
	2035	20	29,43	10	10
	2036	20	29,61	10	10

Fonte: PMSB – MT, 2016

Os resultados da tabela acima demonstram que não há necessidade de ampliação do reservatório existente e que o mesmo deverá passar por manutenção e limpezas periódicas (semestral).

Comunidade Rural 1° Agrovila

O abastecimento de água no núcleo da comunidade utiliza água de poço tubular, os reservatórios se encontra no mesmo local do poço, são metálicos, tipo taça e com volume total de 60 m³ e não há nenhum tratamento da água distribuída.

A rede de distribuição é composta por redes de PVC/PBA e PEAD as ligações domiciliares (28 unid.), as mesmas possuem cavaletes e hidrômetros.



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



Considerando que não há a universalização do SAA na área urbana na Comunidade Rural 1º Agrovila, entende-se que a principal meta será alcançar a universalização e posteriormente melhoria da qualidade do fornecimento.

A Tabela 100 apresenta a demanda da população com o dimensionamento das demandas média e do dia de maior consumo, déficit ou superávit, estimando as vazões necessárias a atender a população ao longo do plano (2017 – 2036) da sede urbana do povoado.

Tabela 100. Estudo de Demanda para o SAA na Comunidade Rural 1º Agrovila

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab.)	Sem programa de redução de perdas			Demanda do dia de maior consumo - atual (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2015	101	14,32	17,18	6,82	24,00
	2016	102	14,32	17,18	6,82	24,00
IMED.	2017	103	14,40	17,28	6,72	24,00
	2018	103	14,48	17,37	6,63	24,00
	2019	104	14,56	17,47	6,53	24,00
CURTO	2020	105	14,64	17,57	6,43	24,00
	2021	105	14,72	17,67	6,33	24,00
	2022	106	14,81	17,77	6,23	24,00
	2023	106	14,89	17,87	6,13	24,00
	2024	107	14,98	17,97	6,03	24,00
MÉDIO	2025	108	15,06	18,08	5,92	24,00
	2026	108	15,15	18,18	5,82	24,00
	2027	109	15,24	18,29	5,71	24,00
	2028	109	15,33	18,40	5,60	24,00
LONGO	2029	110	15,42	18,50	5,50	24,00
	2030	111	15,51	18,61	5,39	24,00
	2031	111	15,60	18,72	5,28	24,00
	2032	112	15,70	18,84	5,16	24,00
	2033	113	15,79	18,95	5,05	24,00
	2034	113	15,89	19,06	4,94	24,00
	2035	114	15,98	19,18	4,82	24,00
	2036	115	16,08	19,29	4,71	24,00

Fonte: PMSB – MT, 2016

Os resultados encontrados mostram que não há necessidade de ampliação no sistema de captação, para atendimento da população futura da sede urbana do distrito. Sugeri que realize a limpeza e teste de bombeamento do poço tubular para que possa abastecer a comunidade com quantidade e qualidade. Como não há tratamento, o município deve de imediato prazo fazer a aquisição de bomba dosadora de cloro e abrigo.



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



Na Tabela 101 é apresentada a necessidade de reservação para a sede urbana na Comunidade Rural 1º Agrovila ao longo do horizonte do plano. O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (60 m³).

Tabela 101. Estimativa da reservação para o *per capita* ideal Funasa para o SAA da área urbana na Comunidade Rural 1º Agrovila

Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m³)	Utilizando o <i>per capita</i> da FUNASA		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³)	Superávit(+) / Déficit(-) utilizando o <i>per capita</i> Funasa (m³)
DIAGN.	2015	60	16,97	6	54
	2016	60	17,18	6	54
IMED.	2017	60	17,28	6	54
	2018	60	17,37	6	54
	2019	60	17,47	6	54
CURTO	2020	60	17,57	6	54
	2021	60	17,67	6	54
	2022	60	17,77	6	54
	2023	60	17,87	6	54
	2024	60	17,97	6	54
MÉDIO	2025	60	18,08	7	53
	2026	60	18,18	7	53
	2027	60	18,29	7	53
	2028	60	18,40	7	53
LONGO	2029	60	18,50	7	53
	2030	60	18,61	7	53
	2031	60	18,72	7	53
	2032	60	18,84	7	53
	2033	60	18,95	7	53
	2034	60	19,06	7	53
	2035	60	19,18	7	53
	2036	60	19,29	7	53

Fonte: PMSB – MT, 2016

Os resultados da tabela acima demonstram que não há necessidade de ampliação do reservatório existente e que o mesmo deverá passar por manutenção e limpeza periódicas (semestral).

Estimativa das demais comunidades rurais

Para estimativas das demais localidades foram consideradas o seguinte consumo efetivo “*per capita*” utilizado para a área rural foi de 120 L/hab.dia, conforme preconiza a Funasa. As



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



informações quanto as populações do núcleo urbano dessas localidades foram repassadas pela prefeitura juntamente com a equipe que realizou o levantamento.

A seguir será apresentado na Tabela 102, a projeção da população rural de Canarana, bem como as vazões mínimas, médias e máximas para atender o horizonte do projeto.

Tabela 102. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas

Ano	População (hab.)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Vazão média (l/s)
2015	2.684	6,71	10,06	5,59
2016	2.718	6,79	10,19	5,66
2017	2.733	6,83	10,25	5,69
2020	2.779	6,95	10,42	5,79
2025	2.859	7,15	10,72	5,96
2029	2.927	7,32	10,98	6,10
2036	3.052	7,63	11,44	6,36

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se nas projeções acima que a vazão média para atender à população futura da área rural dispersa é de cerca de 6,36 L/s.

Nessas áreas dispersas, verifica-se a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água para as áreas com pouca densidade populacional, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS n° 2.914/2011 –, considerou-se algumas ações para que toda população tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade.

Para a garantia da qualidade da água para a população que utiliza poços ou nascentes e córregos sugere-se algumas ações, como:

- Cadastro de todos os poços de captação individual;
- Análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS n° 2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.
- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto n° 7217/2010, Art. 68);



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



- Dispor de sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água na adoção de orientações técnicas quanto à construção de poços e medidas de proteção sanitária;
- Instruir a população sobre as alternativas para desinfecção da água para beber.
- Destaca-se que estas medidas devem ser tomadas imediatamente, mas que em curto prazo devem ser adotadas medidas coletivas públicas que atendam a necessidade destas comunidades.

8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

Canarana se localiza na região nordeste de Mato Grosso, está inserido em duas regiões hidrográficas: Região Amazônica, na sub-bacia hidrográfica do Rio Xingu, e Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia, inserido na sub-bacia do Rio Araguaia.

É possível observar que boa parte do território do município apresenta baixa disponibilidade hídrica, com Q95 entre 0,0 e 0,2 m³/s. É o caso da zona urbana do município, que é cortada somente por dois córregos. Contudo, o Rio Tanguro, utilizado como fonte ao abastecimento de água do município, tem seu leito passando a alguns quilômetros da área urbana do município, representando uma área de grande disponibilidade hídrica (Q95 entre 1.001 e 10.000 m³/s,

Quanto aos recursos hídricos subterrâneos o município de Canarana apresenta níveis de produtividade hídrica com distribuição diversificada: a noroeste e no extremo sudeste, nos limites do município, a região apresenta disponibilidade hídrica geralmente baixa, porém localmente baixa, com vazões entre 10,0 e 25,0 m³/h; ao norte, nordeste, em parte da região central e sudeste do território, a produtividade é geralmente muito baixa, porém localmente baixa, com vazões entre 1,0 e 10,0 m³/h; enquanto a sudoeste e em parte da região central configura-se como uma região pouco produtiva ou não aquífera, com vazões inferiores a 1,0 m³/h. A zona urbana do município está situada em uma região de produtividade hídrica geralmente baixa, porém localmente baixa.

8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água

O município utiliza como principal manancial para abastecimento público de água, o manancial Rio Tanguro, porém na época de estiagem a vazão do Rio diminui



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



consideravelmente, levando a concessionária fazer racionamento da água na sede do município. No ano de 2016 a CAB contratou uma empresa para perfurar um poço profundo para ajudar no abastecimento principalmente no período de estiagem. Após a perfuração foram realizados testes onde comprovaram a boa disponibilidade hídrica do manancial subterrâneo, com vazão média de 88 m³/h e seu tempo de funcionamento de 19 horas, totalizando uma vazão média de 1.672 m³/dia, ou seja, aproximadamente 46% da demanda atual da sede.

Apesar do grande número de córregos e nascentes existentes no município, a maior parte se caracteriza por apresentar baixa vazão, o que tem sido um problema para o abastecimento de água da região.

Considerando que há registro de falta de água no município por problemas de escassez no manancial, em épocas de sérias estiagens. Sugere-se que este manancial continue juntamente a captação subterrânea sendo fontes conjuntas de abastecimento de água local, dadas as projeções de crescimento da população até 2036. Para isso deverem trabalhar paralelamente ou até implantar mais um poço profundo para atendimento dos bairros mais distantes da área da ETA.

Sugere-se também que seja outorgado todos os poços já perfurados em funcionamento na zona urbana e rural e dos que, por ventura, poderão ser perfurados. Outro aspecto legal relevante são a regulamentação e fiscalização a serem feitas no município no que se refere ao tamponamento correto de todos os poços abandonados e a solicitação de tamponamento dos poços de captação privados nos domicílios atendidos pela rede de distribuição, salvo os que possuem anuência do Poder Público. Esta ação atende Resolução nº 15 de 2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídrico - CNRH, que considera que poços abandonados e desativados devem ser adequadamente lacrados, a fim de que não se tornem possíveis fontes de contaminação.

8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser considerada potável, ou seja: ausência de substâncias e microrganismos prejudiciais à saúde ou que propiciem o desenvolvimento de tais substâncias, ausência de sólidos em suspensão, de cheiro, presença de aditivos auxiliares à saúde, e outros mais.

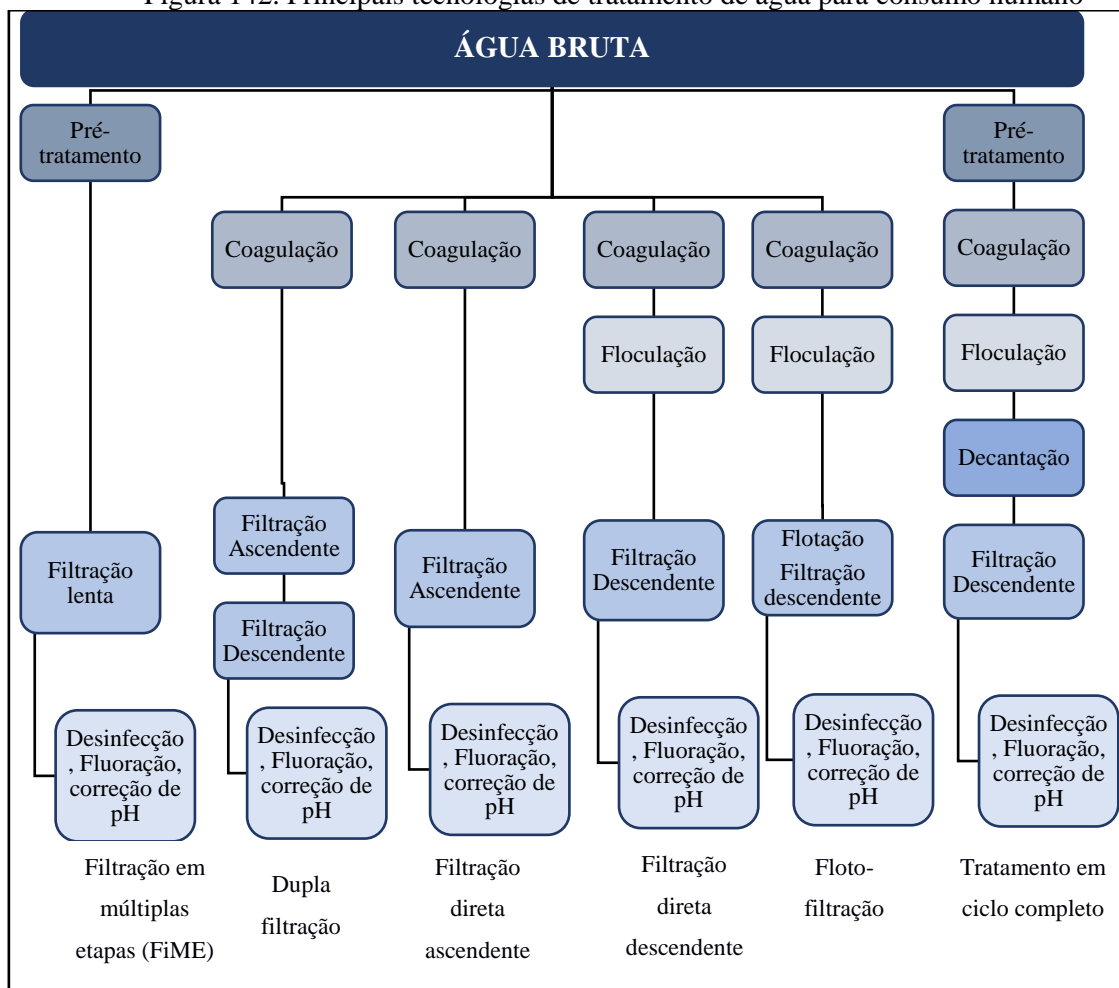
Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de



tratamento e capacidade de sustentação. Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que a garantia de qualidade permanecerá assim somente se ela passar pelo tratamento adequado. A legislação determina a adição de cloro, evitando o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.

Além de problemas operacionais, a escolha inadequada da tecnologia adotada no projeto da ETA acarreta sérios prejuízos à qualidade da água produzida. A eficiência do tratamento depende de adequação entre a qualidade da água e a tecnologia empregada. Segundo Di Bernardo (2005), as tecnologias de tratamento de água podem ser resumidas em dois grupos, sem coagulação química e com coagulação química. Dependendo da qualidade da água bruta, ambas podem ou não ser precedidas de pré-tratamento. A apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.

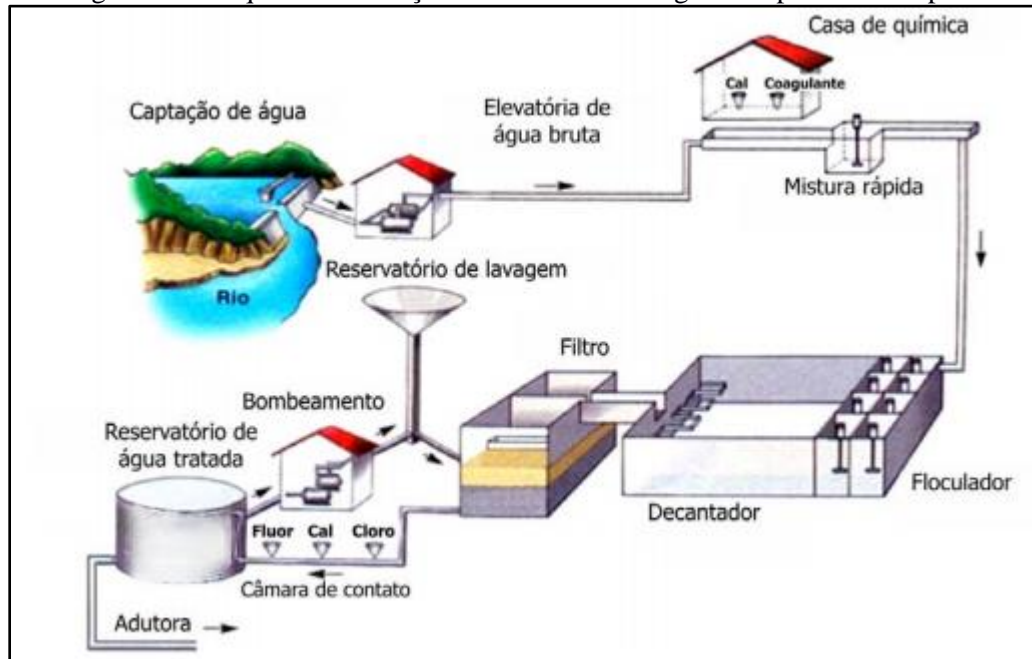
Figura 142. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano



Fonte: DI BERNARDO (2005)

Conforme Kuroda (2002) citam que as características da água bruta definem a tecnologia mais adequada para seu tratamento, podendo ser filtração, filtração direta ascendente, dupla filtração ou ciclo completo (que possuem coagulação, floculação, decantação e filtração), como ilustrado na Figura 143.

Figura 143. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo



Fonte: Copasa adaptado por PMSB-MT, 2016

Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água, podem ser utilizadas soluções alternativas de abastecimento.

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 reúso 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);



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



- **Abastecimento por poço amazonas ou cacimba** - prática comum no Nordeste se constitui em escavações em leitos de rios ou vales para aproveitamento da água do lençol freático. Para retirada de água de poços amazonas de pouca profundidade é recomendada a bomba rosário, de baixo custo, fácil construção, manutenção e manuseio, sendo adequada para locais que não dispõem de energia elétrica (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por distribuição com veículo transportador** - solução adotada em situações emergenciais onde se utiliza carros-pipa, tonéis transportados em carroças etc., que se abastecem em reservatórios, ou até mesmo no sistema público de abastecimento de água, e distribui para a população.
- **Abastecimento por barragem subterrânea** - prática comum nos estados do Ceará e Pernambuco. Consiste em barrar a água que corre dentro do solo, formando um grande reservatório de água protegido do sol e uma área de plantio que ficará úmida grande parte do ano. Contribui também para a elevação do lençol freático, aumentando a vazão dos poços amazonas (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por dessalinização** - técnica utilizada a milhares de anos em locais onde não temos condições de adquirir água doce em abundância. É considerada a alternativa futura para suprir as necessidades dos seres vivos, uma vez que 97,2% da água do planeta é salgada ou salobra. Atualmente é pouco utilizada devido ao alto custo do processo, uma vez que ele demanda uma grande quantidade de energia e materiais sofisticados.
- **Abastecimento por reuso de água** - substituição de uma fonte de água potável por outra de qualidade inferior para suprir as necessidades demandadas menos restritivas (usos menos nobres), liberando as CAB melhor qualidade para os usos mais nobres, como o abastecimento doméstico. Pode ser realizado através do tratamento adequado dos esgotos e sua reutilização para fins potáveis (reuso indireto) ou não potáveis (irrigação, reserva de incêndio, controle de poeira, sistemas aquáticos decorativos, etc.).

8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário de Canarana é prestado pela concessionária CAB Canarana. No entanto, o município não possui rede pública coletora de esgoto, de modo que são adotados sistemas individuais de disposição do esgoto sanitário que variam entre fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, ligações em galeria de águas pluviais e escoamento a céu aberto.



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



De acordo com o contrato de concessão a concessionária tem até o ano de 2020 para implantação de 40% de cobertura da população urbana com sistema de esgotamento sanitário, porém até o ano de 2016 não haviam sido dado início as obras.

8.2.1 Índice e parâmetros adotados

De acordo com Von Sperling (1996), para estimar o volume de esgoto sanitário gerado baseia-se na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada tecnicamente de coeficiente de retorno água/esgoto. Os valores típicos do coeficiente de retorno água/esgoto, variam de 0,6 a 1,0, sendo usualmente adotado o de 0,8.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:

Vazão de infiltração

$$Q_{\text{inf}} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{\text{média}} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{\text{máxdiária}} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{\text{máxhora}} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Em que:

Q_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;

k2: coeficiente da hora de maior consumo do dia de maior consumo = 1,50;

q_m: *per capita* efetivo de esgoto



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



Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este Plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 l/s.km.

8.2.2 **Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento**

Para a área urbana, não é aconselhável o uso de soluções individuais de tratamento tipo fossa séptica/ sumidouro. O método de esgotamento não é considerado adequado para essas áreas em razão da proximidade das edificações, tendo em vista que o tratamento por fossas sépticas necessita de uma grande área não impermeabilizada, além de distâncias mínimas entre os componentes do sistema de tratamento, conforme NBR 7.229/1993, que dispõe sobre Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

O sistema da coleta de esgoto projetado para Canarana é do tipo separador absoluto, dividido em 05 bacias.

8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas levando em conta a estimativa de produção de esgoto sanitário na cidade de Canarana.

Considerando o *per capita* de esgoto de Canarana (Estimativa PMSB-MT, 2016), de 125,53 L/hab.dia, e levando em conta a projeção do crescimento da população e do consumo de água para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para o município. A Tabela 103 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto.

Como já informado no diagnóstico o município, não dispõe da cobertura dos serviços públicos de coleta e tratamento de esgoto, os efluentes recebem tratamento individual como fossa séptica e sumidouro ou somente fossa negra. A concessionária CAB de Canarana informou possuir projeto de esgotamento sanitário para sede urbana, no entanto ainda não foram iniciadas as obras para sua implantação. Sendo assim, no primeiro ano de planejamento foi considerado o percentual de atendimento com coleta e tratamento como 0%. No entanto para os cálculos do prognóstico, adotou-se o ano de 2018 para início da implantação e do funcionamento do sistema de esgotamento sanitário já para 2020 estiver com 40% da população atendida com coleta e tratamento de esgoto, visando atender o contrato de concessão.



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



Tabela 103. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Canarana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA (hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Per capita de esgoto (L.hab/dia) coef. Retorno 0,8	Vazão máxima diária sem sistema público (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	Vazão média sem sistema público (L/s)	Vazão média c/ sistema público (L/s)
DIAGN.	2015	16.180	0	0,00%	127,12	28,57	0,00	0,00	23,80	0,00
	2016	16.384	0	0,00%	125,53	28,57	0,00	0,00	23,80	0,00
IMED.	2017	16.607	0	0,00%	125,53	28,95	0,00	0,00	24,13	0,00
	2018	16.823	1.682	10,00%	125,53	26,40	2,93	3,92	22,00	2,44
	2019	17.032	4.258	25,00%	125,53	22,27	7,42	9,92	18,56	6,19
CURTO	2020	17.233	6.893	40,00%	124,91	17,94	11,96	16,00	14,95	9,97
	2021	17.427	7.842	45,00%	124,28	16,55	13,54	18,14	13,79	11,28
	2022	17.615	8.807	50,00%	123,66	15,13	15,13	20,29	12,61	12,61
	2023	17.795	9.787	55,00%	123,04	13,68	16,73	22,47	11,40	13,94
	2024	17.968	10.781	60,00%	122,43	12,22	18,33	24,66	10,18	15,28
MÉDIO	2025	18.133	11.786	65,00%	121,81	10,74	19,94	26,86	8,95	16,62
	2026	18.291	12.803	70,00%	121,21	9,24	21,55	29,06	7,70	17,96
	2027	18.441	13.831	75,00%	120,60	7,72	23,17	31,28	6,44	19,31
	2028	18.583	14.216	76,50%	120,00	7,28	23,69	32,03	6,07	19,74
LONGO	2029	18.718	14.787	79,00%	119,39	6,52	24,52	33,19	5,43	20,43
	2030	18.844	15.075	80,00%	118,78	6,22	24,87	33,71	5,18	20,73
	2031	18.962	15.360	81,00%	118,18	5,91	25,21	34,22	4,93	21,01
	2032	19.072	15.639	82,00%	117,58	5,61	25,54	34,71	4,67	21,28
	2033	19.174	15.914	83,00%	116,98	5,30	25,86	35,19	4,41	21,55
	2034	19.266	16.184	84,00%	116,39	4,98	26,16	35,65	4,15	21,80
	2035	19.350	16.448	85,00%	115,79	4,67	26,45	36,10	3,89	22,04
	2036	19.434	16.519	85,00%	115,21	4,66	26,43	36,12	3,89	22,03

Fonte: PMSB- MT, 2016



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



Até 2024 (final da meta de curto prazo) estima-se que o SES atenda cerca de 60% com coleta e tratamento com uma vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração de 24,66 L/s. Até 2028 (final da meta de médio prazo) estima-se que o SES atenda cerca de 76,50% coletando e tratando uma vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração de 32,03 L/s. Por fim, para o ano de 2036, final de projeto, estima-se uma cobertura de pelo menos 85% da área urbana da sede. Ressalta-se que os demais 15% que faltam para a universalização está sendo alcançado com a utilização de sistemas individuais (fossa, filtro e sumidouro) proposto para locais onde as residências não possam ser atendidas com sistema coletivo de esgotamento sanitário.

Para identificação das necessidades futuras de implantação dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

O comprimento da rede coletora foi estimado a partir das informações obtidas junto ao SNIS e a concessionária CAB Canarana, haja vista que não há sistema de esgotamento sanitário em Canarana. Teve como premissa para a taxa de expansão da rede coletora o crescimento populacional, para a área urbana. Dessa forma foi construída a projeção da extensão da rede coletora de esgoto para o horizonte temporal do projeto.

Os números de ligações também foram estimados a partir dos dados obtidos no SNIS e na concessionária CAB Canarana. Dessa forma foi construída a Tabela 104, com a projeção da extensão da rede coletora de esgoto, déficit da rede e déficit de ligação para o horizonte temporal do projeto.

O contrato de concessão, também, descreve que no ano de 2040 pelo menos 85% da área urbana da sede receba coleta e tratamento de esgoto. Observa-se ainda que a extensão da rede coletora de esgoto e o número de ligações aumentará gradativamente, ano a ano, de acordo com a porcentagem de atendimento.



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



Tabela 104. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto de Canarana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.) - Proposto	Percentual de atendimento com coleta e tratamento anual proposto	Extensão da rede coletora necessária (km)	Extensão da rede coletora a ser instalada (m/ano)	Déficit (-) da rede coletora (km) - Proposto	Nº de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligação (un)	Nº de ligações a ser instaladas - proposta (un/ano)
DIAGN.	2015	16.180	0	0,00%	96,13	0,00	-96,13	5.539	-5.539	0
	2016	16.384	0	0,00%	96,13	0,00	-96,13	5.539	-5.539	0
IMED.	2017	16.607	0	0,00%	97,43	0,00	-97,43	5.614	-5.614	0
	2018	16.823	1.682	10,00%	98,70	9.869,75	-88,83	5.687	-5.687	569
	2019	17.032	4.258	25,00%	99,93	15.112,00	-74,95	5.758	-5.758	871
CURTO	2020	17.233	6.893	40,00%	101,11	15.462,10	-60,67	5.826	-5.826	891
	2021	17.427	7.842	45,00%	102,26	5.568,88	-56,24	5.892	-5.892	321
	2022	17.615	8.807	50,00%	103,35	5.661,96	-51,67	5.955	-5.955	326
	2023	17.795	9.787	55,00%	104,41	5.748,64	-46,98	6.016	-6.016	331
	2024	17.968	10.781	60,00%	105,41	5.828,21	-42,17	6.074	-6.074	336
MÉDIO	2025	18.133	11.786	65,00%	106,39	5.901,14	-37,24	6.130	-6.130	340
	2026	18.291	12.803	70,00%	107,31	5.966,85	-32,19	6.183	-6.183	344
	2027	18.441	13.831	75,00%	108,19	6.026,04	-27,05	6.234	-6.234	347
	2028	18.583	14.216	76,50%	109,02	2.261,75	-25,62	6.282	-6.282	130
LONGO	2029	18.718	14.787	79,00%	109,80	3.348,65	-23,06	6.327	-6.327	193
	2030	18.844	15.075	80,00%	110,55	1.691,58	-22,11	6.370	-6.370	97
	2031	18.962	15.360	81,00%	111,25	1.667,45	-21,14	6.410	-6.410	96
	2032	19.072	15.639	82,00%	111,89	1.641,05	-20,14	6.447	-6.447	95
	2033	19.174	15.914	83,00%	112,48	1.612,39	-19,12	6.481	-6.481	93
	2034	19.266	16.184	84,00%	113,02	1.581,50	-18,08	6.512	-6.512	91
	2035	19.350	16.448	85,00%	113,50	1.548,38	-17,03	6.540	-6.540	89
	2036	19.434	16.519	85,00%	113,99	418,27	-17,10	6.568	-6.568	24

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



A previsão planejada através da tabela acima é de que o atendimento público de SES na sede urbana atinja o 85%. Caso não haja investimentos e considerando o crescimento vegetativo, no final do plano, 2036, haverá um déficit de 113,99 km de rede coletora e déficit de ligação domiciliar estimada em 6.568 unidades.

8.2.2.2 Projeção das demandas de Esgoto na Área Rural

Segundo o Plansab, até o ano de 2033, deve ser assistido cerca de 74% dos domicílios rurais servidos de forma adequada a coleta e tratamento do esgoto para a região Centro Oeste.

O conceito de atendimento adequado é definido como:

- Coleta de esgotos, seguida de tratamento;
- Uso de fossa séptica. Por “fossa séptica” pressupõe-se a “fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Deste modo, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função de se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas.

As Tabela 105 apresenta as estimativas das vazões de contribuições para os sistemas de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto nas comunidades rurais dispersas. Será adotado o per capita de 120 L/hab.dia para comunidades rurais, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa (2015).

Tabela 105. Estimativa das vazões de esgoto para comunidades rurais dispersas

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	2.684	6,71	10,06	5,59
2016	2.718	6,79	10,19	5,66
2017	2.733	6,83	10,25	5,69
2019	2.779	6,95	10,42	5,79
2024	2.859	7,15	10,72	5,96
2029	2.927	7,32	10,98	6,10
2036	3.052	7,63	11,44	6,36

Fonte: PMSB- MT, 2016

As Tabela 106 a Tabela 110 apresentam a estimativa das vazões de esgoto para cada Comunidade Rural de Canarana.



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



Tabela 106. Estimativa das vazões de esgoto para a Comunidade Rural Serra Dourada

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	360	0,72	1,08	0,60
2016	365	0,73	1,09	0,61
2017	367	0,73	1,10	0,61
2019	371	0,74	1,11	0,62
2024	381	0,76	1,14	0,64
2029	393	0,79	1,18	0,65
2036	409	0,82	1,23	0,68

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 107. Estimativa das vazões de esgoto para a Comunidade Rural Culuene

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	440	0,88	1,32	0,73
2016	446	0,89	1,34	0,74
2017	448	0,90	1,34	0,75
2019	453	0,91	1,36	0,76
2024	466	0,93	1,40	0,78
2029	480	0,96	1,44	0,80
2036	500	1,00	1,50	0,83

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 108. Estimativa das vazões de esgoto para a Comunidade Rural Garapu

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	288	0,58	0,86	0,48
2016	292	0,58	0,87	0,49
2017	293	0,59	0,88	0,49
2019	297	0,59	0,89	0,49
2024	305	0,61	0,92	0,51
2029	314	0,63	0,94	0,52
2036	327	0,65	0,98	0,55

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 109. Estimativa das vazões de esgoto para a Comunidade Rural Matinha

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	155	0,31	0,47	0,26
2016	157	0,31	0,47	0,26
2017	158	0,32	0,47	0,26
2019	160	0,32	0,48	0,27
2024	164	0,33	0,49	0,27
2029	169	0,34	0,51	0,28
2036	176	0,35	0,53	0,29

Fonte: PMSB- MT, 2016



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



Tabela 110. Estimativa das vazões de esgoto para a Comunidade Rural 1º Agrovila

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	101	0,20	0,30	0,17
2016	102	0,20	0,31	0,17
2017	103	0,21	0,31	0,17
2019	104	0,21	0,31	0,17
2024	107	0,21	0,32	0,18
2029	110	0,22	0,33	0,18
2036	115	0,23	0,34	0,19

Fonte: PMSB- MT, 2016

Analisando-se as tabelas quanto as vazões de esgoto para toda a área rural dispersa, constata-se que a produção da vazão média é de 6,36 L/s para o final de plano.

Diante do cenário atual e da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional, sugere-se que seja adotado, o sistema individualizado. Para as vazões das áreas rurais não foram consideradas as taxas de infiltração.

O cenário moderado propõe que toda a área rural dispersa atinja a cobertura de 60 % e para as comunidades rurais 80 % a longo prazo. Portanto, para a adequação do esgotamento sanitário na zona rural, propõe-se as seguintes medidas para o plano de saneamento básico:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para o município, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxílio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
- Criação de ETE específica para tratamento dos lodos de fossas sépticas;
- Limpeza/esgotamento periódico das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

Contudo, para o atendimento da população rural, o poder público, concessionária e/ou autarquia deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus munícipes, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).



8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.

Segundo Nuvolari (2003) a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2005), estabelece que a carga per capita de DBO usualmente adotada é de 54 g/hab.dia.

No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este Plano, uma vez que, verifica-se que o per capita efetivo de água tem sido invariavelmente maior do que o recomendado em literaturas, tendo como consequência um esgoto mais diluído, portanto, apresenta uma DBO abaixo dos valores recomendados.

Do ponto de vista de aplicação prática os organismos mais utilizados na maioria dos estudos e projetos são os coliformes totais e fecais, *Echerichia coli* e ovos de helmintos. O esgoto bruto contém aproximadamente $10^9 - 10^{12}$ org/hab.dia de coliformes totais, $10^8 - 10^{11}$ org/hab.dia de coliformes fecais, 10^9 EC/g.fezes, e $<10^6$ ovos/hab.d.

Os níveis de tratamento de esgotos referem-se a um conjunto de processos de tratamento para indicar a eficiência de uma planta de tratamento de efluentes, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente (VON SPERLING, 2005).

São observados os seguintes níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário. O Quadro 36 apresenta as características dos diferentes níveis quanto à remoção de poluentes. Uma ETE (Estação de Tratamento de Esgotos) é definida de acordo com o maior nível existente na ETE. Por exemplo, uma ETE que apresenta o tratamento preliminar, o tratamento primário (decantadores primários) e o tratamento secundário (processos biológicos) é classificada como ETE em nível secundário (VON SPERLING, 2005). O nível terciário geralmente é raro em países em desenvolvimento, sendo observada apenas em estações que tratam efluentes industriais, para que se adequem à legislação vigente.



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



Quadro 36. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto

Nível	Remoção
Preliminar	Sólidos em suspensão grosseiros (materiais de grande dimensão e areia).
Primário	Sólidos em suspensão sedimentáveis. DBO em suspensão associada à matéria orgânica dos sólidos em suspensão sedimentáveis
Secundário	DBO em suspensão (caso não haja tratamento primário, refere-se à DBO associada à matéria orgânica em suspensão). DBO em suspensão finamente particulada não sedimentável (não removida no tratamento primário). DBO solúvel (associada à matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos)
Terciário	Remoção de: nutrientes*, organismos patogênicos, compostos não biodegradáveis, metais pesados, sólidos inorgânicos dissolvidos, sólidos em suspensão remanescente.

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

*A remoção de nutrientes por processos biológicos e organismos patogênicos pode ser considerada como integrante do nível secundário, dependendo do processo adotado

O quadro a seguir apresenta os principais sistemas de tratamento biológico e os sistemas físico-químicos mais utilizados nas ETEs. Os sistemas biológicos são mais indicados para o tratamento de efluentes urbanos e efluentes industriais atóxicos, devendo ser observados os critérios técnicos apresentados anteriormente. A geração de lodo nas ETEs é um fator muito importante na escolha do sistema a ser empregado, pois sistemas aeróbios de lodos ativados, por exemplo, podem produzir até 2 litros/hab.dia (o processo anaeróbio é de aproximadamente 0,5 litro/habitante.dia), o que demanda a gestão do tratamento e da disposição final deste resíduo (PHILIPPI JR, 2005).



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



Quadro 37. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Lagoas de estabilização: lagoas artificiais construídas para receber esgotos. Podem ser lagoas facultativa, aeróbia, anaeróbia e de maturação, funcionando isoladamente ou em conjunto. Os custos são inferiores ao dos outros sistemas.
	Lagoa facultativa: o esgoto permanece por vários dias, ocorrendo processos de fermentação anaeróbia do material que sedimenta (zona anaeróbia) e decomposição aeróbica no meio líquido (zona aeróbia) devido a presença de algas na superfície, que fornecem oxigênio.
	Lagoa aeróbia: a DBO é estabilizada pela entrada de oxigênio no meio líquido por aeradores. Formam-se maiores quantidades de lodo devido à maior quantidade de bactérias, sendo necessária uma lagoa de decantação à jusante antes do lançamento no corpo receptor.
	Lagoa anaeróbia: predominam processos de fermentação anaeróbia. A remoção de DBO é inferior aos outros processos (de 50 a 65%) sendo necessário a associação com uma lagoa facultativa. Lagoa de maturação: objetiva a remoção de organismos patogênicos e compostos que contém nitrogênio e fósforo (tratamento terciário)
	Disposição no solo: Apresenta eficiência de remoção de 80 a 95%, é um sistema antigo, utilizado na Europa desde a segunda metade do século XIX. O princípio é de que os micro-organismos presentes no solo e as plantas absorvam os nutrientes, estabilizando os efluentes.
	Infiltração lenta: Os esgotos são aplicados por aspersores ou por alagamento em baixas taxas. Parte evapora e a maior parte é absorvida pelas plantas. É também chamada de fertirrigação.
	Infiltração rápida: Disposição do esgoto em bacias com fundo poroso, percolando pelo solo. A aplicação é intermitente, permitindo um período de descanso para o solo.
	Infiltração subsuperficial: O esgoto previamente decantado é aplicado abaixo do nível do solo em locais preenchidos com materiais porosos, onde ocorre o tratamento.
	Escoamento superficial: O esgoto é distribuído na parte superior de um terreno e coletado em valas na parte inferior. A aplicação é intermitente e pode ser realizada por aspersores ou por canais de distribuição perfurados.
Terras úmidas construídas: Lagoas ou canais rasos com plantas aquáticas, que tratam o esgoto devido à atividade microbiana presente nas raízes.	



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



Continuação do Quadro 37. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Sistemas anaeróbios: Apresentam eficiência de remoção de 70 a 80% na remoção de DBO e constituem-se em filtros com um meio suporte (geralmente preenchido com pedras) em fluxo ascendente*.
	Filtro anaeróbio: Tanque submerso, preenchido com pedras onde as bactérias desenvolvem-se, apresenta baixa geração de lodo. Requer decantação primária.
	Reator anaeróbio de manta e lodo de fluxo ascendente (UASB-Upflow Anaerobic Sludge Blanket): A DBO é convertida em água e gás por bactérias dispersas no reator. Na parte superior do reator há as zonas de sedimentação (que permite a saída do efluente tratado e o retorno dos sólidos-micro-organismos) e de coleta de gás (principalmente o gás metano). Dispensa decantação primária, apresenta baixa geração de lodo.
	Lodos ativados : Apresentam eficiência de 80 a 90% na remoção de DBO e constituem-se em processos de tratamento de efluentes pela formação e sedimentação de flocos biológicos (lodos ativados) que retornam ao tanque de aeração.
	Lodos ativados convencional: Compreende o tanque aerado por difusores de ar, chamado de reator biológico e o decantador secundário. A produção de lodo é elevada, e a biomassa permanece no tanque por mais tempo que o líquido, o que assegura a elevada eficiência na remoção de DBO. Uma parte do lodo é removida constantemente e é destinada ao tratamento. Requer decantação primária.
	Lodos ativados por aeração prolongada: Similar ao sistema de lodos ativados convencional, exceto devido à maior permanência da biomassa no sistema e ao maior tamanho dos tanques, geralmente com chicanas**. O lodo excedente encontra-se estabilizado.
	Lodos ativados de fluxo intermitente: Em um mesmo tanque ocorre a aeração e posteriormente a sedimentação quando são desligados os aeradores. Dispensa os decantadores secundários.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio: É incorporada uma zona anóxica antes ou após o reator biológico, onde os nitratos formados pela nitrificação (que ocorreu na zona aeróbia) são convertidos a nitrogênio gasoso (desnitrificação) e se dispersam para a atmosfera.



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



Continuação do Quadro 37. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio e fósforo: Além das zonas aeróbias e anaeróbias, também é incorporada uma zona anaeróbia na extremidade à montante com a produção de biomassa capaz de absorver o fósforo. Os micro-organismos são retirados e, assim, ocorre a remoção de fósforo
	Reatores aeróbios com biofilmes : Eficiência de remoção de DBO de 80 a 93%, sendo um processo constituído de micro-organismos aderidos como um filme a um suporte (pedras, material plástico ou bambu).
	Filtro de baixa carga: O esgoto é aplicado na superfície de tanques aeróbios através de distribuidores rotativos, percola pelo tanque e sai no fundo, sendo retida a matéria orgânica. As placas de bactérias que se dispõem e saem do sistema são removidas no decantador secundário.
	Filtro de alta carga: Similar à descrição anterior, no entanto a carga de DBO é maior, e assim as bactérias (lodo excedente) necessita ser estabilizado e tratado.
	Biofiltro aerado submerso: Constitui em um tanque preenchido com material poroso (geralmente submerso) por onde o esgoto e o ar fluem permanentemente. O ar é ascendente e o líquido a ser tratado pode ser ascendente ou descendente.
	Biodisco: A biomassa encontra-se aderida a um meio suporte na forma de discos parcialmente submersos no líquido, os quais giram e expõem de forma intermitente os micro-organismos ao líquido.
TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO	Filtração : uso de filtros especiais ou de material granular para a remoção de sólidos.
	Osiose reversa: membrana semipermeável.
	Adsorção em carvão ativado: utilizada para remover materiais orgânicos solúveis que não são eliminados nos tratamentos convencionais.
	Oxidação por ozonização: utilização de ozônio, o qual apresenta alto potencial de oxidação e menor produção final de lodo
	Troca iônica: troca iônica seletiva de íons específicos.

Fonte: Von Sperling, 2005 e Philippi Jr., 2005

*Da região inferior para a região superior do tanque.

**Chicanas: correspondem a suportes fixos ou móveis instalados em tanques de tratamento de efluentes por onde o líquido é direcionado, produzindo trechos por onde se processe certa turbulência e mistura.

O quadro a seguir apresenta as eficiências típica de diversos sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.



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



Quadro 38. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos.

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento preliminar	0-5	-	-	-
Tratamento primário	35-40	10-25	10-20	30-40
Tratamento Secundário - Lagoas				
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa anaeróbia + facultativa	70-90	30-50	20-60	60-99,9
Lagoa aerada facultativa	70-90	30-50	20-60	60-96
Lagoa aerada mist. completa -lagoa decant.	70-90	30-50	20-60	60-99
Tratamento Secundário - Lodos				
Lodos ativados convencional	85-93	30-40	30-45	60-90
Lodos ativados (aeração prolongada)	93-98	15-30	10-20	65-90
Lodos ativados (fluxo intermitente)	85-95	30-40	30-45	60-90
Tratamento Secundário - Filtro				
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	30-40	30-45	60-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	30-40	30-45	60-90
Biodiscos	85-93	30-40	30-45	60-90
Reator anaeróbio de manta de lodo	60-80	10-25	10-20	60-90
Fossa séptica-filtro anaeróbio	70-90	10-25	10-20	60-90
Infiltração lenta	94-99	65-95	75-99	>99
Infiltração rápida	86-98	10-80	30-99	>99
Infiltração subsuperficial	90-98	10-40	85-95	>99
Escoamento superficial	85-95	10-80	20-50	90->99

Fonte: Von Sperling (1996) adaptado por PMSB-MT, 2016

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município de Canarana, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos. Ressalta-se que na situação em que se estiver investigando o lançamento de um efluente tratado, deve-se considerar a redução da DBO proporcionada pela eficiência do tratamento



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



Tabela 111. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência Remoção Coliformes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoa Anaeróbia facultativa	80%	99%
Lodo Ativado	90%	80%
Reator Biológico	60%	60%
UASB seguido de Lagoa	80%	99%
UASB	60%	60%

Fonte: PMSB-MT, 2016

No cálculo da concentração de DBO, considerou-se a vazão máxima diária com coleta e tratamento mais a taxa de infiltração. A vazão de esgoto foi calculada utilizando-se procedimentos convencionais, porém, utilizou-se a população prevista a ser atendida no planejamento do cenário moderado e contribuição *per capita*.

A previsão de carga orgânica diária para o município foi estimada conforme a projeção populacional, considerando a inexistência do sistema de tratamento. Estimou-se também a DBO diária sem e com tratamento (de acordo com a porcentagem de eficiência do tratamento) nas Tabela 112 e Tabela 113, respectivamente. Ressalta-se que o cálculo foi projetado para atender a população com 85% de cobertura.



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



Tabela 112. Previsão da carga orgânica de DBO e coliformes totais, com tratamento para área urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Carga)		Tratamento Primário (Individual)		Tratamento Preliminar	
						Carga Diária DBO (Kg/dia)	Coliformes Totais (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2015	16.180	0	16.180	0,00	8,09E+02	1,62E+11	5,26E+02	1,05E+11	0,00E+00	0,00E+00
	2016	16.384	0	16.384	0,00	8,19E+02	1,64E+11	5,32E+02	1,06E+11	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2017	16.607	0	16.607	0,00	8,30E+02	1,66E+11	5,40E+02	1,08E+11	0,00E+00	0,00E+00
	2018	16.823	1.682	15.140	313,39	7,57E+02	1,51E+11	4,92E+02	9,84E+10	7,99E+01	1,68E+10
	2019	17.032	4.258	12.774	793,22	6,39E+02	1,28E+11	4,15E+02	8,30E+10	2,02E+02	4,26E+10
CURTO	2020	17.233	6.893	10.340	1.278,98	5,17E+02	1,03E+11	3,36E+02	6,72E+10	3,27E+02	6,89E+10
	2021	17.427	7.842	9.585	1.449,21	4,79E+02	9,59E+10	3,12E+02	6,23E+10	3,73E+02	7,84E+10
	2022	17.615	8.807	8.807	1.620,96	4,40E+02	8,81E+10	2,86E+02	5,72E+10	4,18E+02	8,81E+10
	2023	17.795	9.787	8.008	1.794,03	4,00E+02	8,01E+10	2,60E+02	5,20E+10	4,65E+02	9,79E+10
	2024	17.968	10.781	7.187	1.968,14	3,59E+02	7,19E+10	2,34E+02	4,67E+10	5,12E+02	1,08E+11
MÉDIO	2025	18.133	11.786	6.347	2.143,12	3,17E+02	6,35E+10	2,06E+02	4,13E+10	5,60E+02	1,18E+11
	2026	18.291	12.803	5.487	2.318,67	2,74E+02	5,49E+10	1,78E+02	3,57E+10	6,08E+02	1,28E+11
	2027	18.441	13.831	4.610	2.494,64	2,31E+02	4,61E+10	1,50E+02	3,00E+10	6,57E+02	1,38E+11
	2028	18.583	14.216	4.367	2.553,88	2,18E+02	4,37E+10	1,42E+02	2,84E+10	6,75E+02	1,42E+11
LONGO	2029	18.718	14.787	3.931	2.645,57	1,97E+02	3,93E+10	1,28E+02	2,55E+10	7,02E+02	1,48E+11
	2030	18.844	15.075	3.769	2.686,20	1,88E+02	3,77E+10	1,22E+02	2,45E+10	7,16E+02	1,51E+11
	2031	18.962	15.360	3.603	2.725,73	1,80E+02	3,60E+10	1,17E+02	2,34E+10	7,30E+02	1,54E+11
	2032	19.072	15.639	3.433	2.764,09	1,72E+02	3,43E+10	1,12E+02	2,23E+10	7,43E+02	1,56E+11
	2033	19.174	15.914	3.260	2.801,24	1,63E+02	3,26E+10	1,06E+02	2,12E+10	7,56E+02	1,59E+11
	2034	19.266	16.184	3.083	2.837,13	1,54E+02	3,08E+10	1,00E+02	2,00E+10	7,69E+02	1,62E+11
	2035	19.350	16.448	2.903	2.871,70	1,45E+02	2,90E+10	9,43E+01	1,89E+10	7,81E+02	1,64E+11
	2036	19.434	16.519	2.915	2.872,46	1,46E+02	2,92E+10	9,47E+01	1,89E+10	7,85E+02	1,65E+11

Fonte: PMSB – MT, 2016



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



Continuação da Tabela 112. Previsão da carga orgânica de DBO e coliformes totais, com tratamento para área urbana

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodo ativado		Filtro Biológico		UASB		UASB SEG. LAGOA	
DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,60E+01	1,68E+08	7,99E+00	3,36E+09	3,20E+01	6,73E+09	3,20E+01	6,73E+09	1,60E+01	1,68E+08
4,05E+01	4,26E+08	2,02E+01	8,52E+09	8,09E+01	1,70E+10	8,09E+01	1,70E+10	4,05E+01	4,26E+08
6,55E+01	6,89E+08	3,27E+01	1,38E+10	1,31E+02	2,76E+10	1,31E+02	2,76E+10	6,55E+01	6,89E+08
7,45E+01	7,84E+08	3,73E+01	1,57E+10	1,49E+02	3,14E+10	1,49E+02	3,14E+10	7,45E+01	7,84E+08
8,37E+01	8,81E+08	4,18E+01	1,76E+10	1,67E+02	3,52E+10	1,67E+02	3,52E+10	8,37E+01	8,81E+08
9,30E+01	9,79E+08	4,65E+01	1,96E+10	1,86E+02	3,91E+10	1,86E+02	3,91E+10	9,30E+01	9,79E+08
1,02E+02	1,08E+09	5,12E+01	2,16E+10	2,05E+02	4,31E+10	2,05E+02	4,31E+10	1,02E+02	1,08E+09
1,12E+02	1,18E+09	5,60E+01	2,36E+10	2,24E+02	4,71E+10	2,24E+02	4,71E+10	1,12E+02	1,18E+09
1,22E+02	1,28E+09	6,08E+01	2,56E+10	2,43E+02	5,12E+10	2,43E+02	5,12E+10	1,22E+02	1,28E+09
1,31E+02	1,38E+09	6,57E+01	2,77E+10	2,63E+02	5,53E+10	2,63E+02	5,53E+10	1,31E+02	1,38E+09
1,35E+02	1,42E+09	6,75E+01	2,84E+10	2,70E+02	5,69E+10	2,70E+02	5,69E+10	1,35E+02	1,42E+09
1,40E+02	1,48E+09	7,02E+01	2,96E+10	2,81E+02	5,91E+10	2,81E+02	5,91E+10	1,40E+02	1,48E+09
1,43E+02	1,51E+09	7,16E+01	3,02E+10	2,86E+02	6,03E+10	2,86E+02	6,03E+10	1,43E+02	1,51E+09
1,46E+02	1,54E+09	7,30E+01	3,07E+10	2,92E+02	6,14E+10	2,92E+02	6,14E+10	1,46E+02	1,54E+09
1,49E+02	1,56E+09	7,43E+01	3,13E+10	2,97E+02	6,26E+10	2,97E+02	6,26E+10	1,49E+02	1,56E+09
1,51E+02	1,59E+09	7,56E+01	3,18E+10	3,02E+02	6,37E+10	3,02E+02	6,37E+10	1,51E+02	1,59E+09
1,54E+02	1,62E+09	7,69E+01	3,24E+10	3,07E+02	6,47E+10	3,07E+02	6,47E+10	1,54E+02	1,62E+09
1,56E+02	1,64E+09	7,81E+01	3,29E+10	3,13E+02	6,58E+10	3,13E+02	6,58E+10	1,56E+02	1,64E+09
1,57E+02	1,65E+09	7,85E+01	3,30E+10	3,14E+02	6,61E+10	3,14E+02	6,61E+10	1,57E+02	1,65E+09

Fonte: PMSB – MT, 2016



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



Tabela 113. Comparação da eficiência de DBO e coliformes totais após tratamento do esgoto doméstico para área urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Concentração)		Tratamento Primário (Individual)		Efluente do tratamento Preliminar	
						DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2.015	16.180	0	16.180	0,00	3,28E+02	6,56E+07	2,56E+02	5,11E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2.016	16.384	0	16.384	0,00	3,32E+02	6,64E+07	2,59E+02	5,18E+07	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2.017	16.607	0	16.607	0,00	3,32E+02	6,64E+07	2,59E+02	5,18E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2.018	16.823	1.682	15.140	313,39	3,32E+02	6,64E+07	2,59E+02	5,18E+07	2,36E+02	4,97E+07
	2.019	17.032	4.258	12.774	793,22	3,32E+02	6,64E+07	2,59E+02	5,18E+07	2,36E+02	4,97E+07
CURTO	2.020	17.233	6.893	10.340	1.278,98	3,34E+02	6,67E+07	2,60E+02	5,20E+07	2,37E+02	4,99E+07
	2.021	17.427	7.842	9.585	1.449,21	3,35E+02	6,71E+07	2,62E+02	5,23E+07	2,38E+02	5,00E+07
	2.022	17.615	8.807	8.807	1.620,96	3,37E+02	6,74E+07	2,63E+02	5,26E+07	2,39E+02	5,02E+07
	2.023	17.795	9.787	8.008	1.794,03	3,39E+02	6,77E+07	2,64E+02	5,28E+07	2,39E+02	5,04E+07
	2.024	17.968	10.781	7.187	1.968,14	3,40E+02	6,81E+07	2,65E+02	5,31E+07	2,40E+02	5,06E+07
MÉDIO	2.025	18.133	11.786	6.347	2.143,12	3,42E+02	6,84E+07	2,67E+02	5,34E+07	2,41E+02	5,08E+07
	2.026	18.291	12.803	5.487	2.318,67	3,44E+02	6,88E+07	2,68E+02	5,36E+07	2,42E+02	5,10E+07
	2.027	18.441	13.831	4.610	2.494,64	3,45E+02	6,91E+07	2,69E+02	5,39E+07	2,43E+02	5,12E+07
	2.028	18.583	14.216	4.367	2.553,88	3,47E+02	6,94E+07	2,71E+02	5,42E+07	2,44E+02	5,14E+07
LONGO	2.029	18.718	14.787	3.931	2.645,57	3,49E+02	6,98E+07	2,72E+02	5,44E+07	2,45E+02	5,16E+07
	2.030	18.844	15.075	3.769	2.686,20	3,51E+02	7,02E+07	2,74E+02	5,47E+07	2,46E+02	5,18E+07
	2.031	18.962	15.360	3.603	2.725,73	3,53E+02	7,05E+07	2,75E+02	5,50E+07	2,47E+02	5,19E+07
	2.032	19.072	15.639	3.433	2.764,09	3,54E+02	7,09E+07	2,76E+02	5,53E+07	2,48E+02	5,21E+07
	2.033	19.174	15.914	3.260	2.801,24	3,56E+02	7,12E+07	2,78E+02	5,56E+07	2,49E+02	5,23E+07
	2.034	19.266	16.184	3.083	2.837,13	3,58E+02	7,16E+07	2,79E+02	5,58E+07	2,50E+02	5,25E+07
	2.035	19.350	16.448	2.903	2.871,70	3,60E+02	7,20E+07	2,81E+02	5,61E+07	2,50E+02	5,27E+07
	2.036	19.434	16.519	2.915	2.872,46	3,62E+02	7,23E+07	2,82E+02	5,64E+07	2,51E+02	5,29E+07

Fonte: PMSB – MT, 2016



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



Continuação Tabela 113. Comparação da eficiência de DBO e coliformes totais após tratamento do esgoto doméstico para área urbana

Efluente da lagoa anaeróbia facultativa		Efluente do lodo ativado		Efluente do filtro Biológico		Efluente do UASB		Efluente da UASB seg. lagoa	
DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4,72E+01	4,97E+05	2,36E+01	9,93E+06	9,44E+01	1,99E+07	9,44E+01	1,99E+07	4,72E+01	4,97E+05
4,72E+01	4,97E+05	2,36E+01	9,93E+06	9,44E+01	1,99E+07	9,44E+01	1,99E+07	4,72E+01	4,97E+05
4,74E+01	4,99E+05	2,37E+01	9,97E+06	9,47E+01	1,99E+07	9,47E+01	1,99E+07	4,74E+01	4,99E+05
4,75E+01	5,00E+05	2,38E+01	1,00E+07	9,51E+01	2,00E+07	9,51E+01	2,00E+07	4,75E+01	5,00E+05
4,77E+01	5,02E+05	2,39E+01	1,00E+07	9,54E+01	2,01E+07	9,54E+01	2,01E+07	4,77E+01	5,02E+05
4,79E+01	5,04E+05	2,39E+01	1,01E+07	9,58E+01	2,02E+07	9,58E+01	2,02E+07	4,79E+01	5,04E+05
4,81E+01	5,06E+05	2,40E+01	1,01E+07	9,62E+01	2,02E+07	9,62E+01	2,02E+07	4,81E+01	5,06E+05
4,83E+01	5,08E+05	2,41E+01	1,02E+07	9,65E+01	2,03E+07	9,65E+01	2,03E+07	4,83E+01	5,08E+05
4,84E+01	5,10E+05	2,42E+01	1,02E+07	9,69E+01	2,04E+07	9,69E+01	2,04E+07	4,84E+01	5,10E+05
4,86E+01	5,12E+05	2,43E+01	1,02E+07	9,72E+01	2,05E+07	9,72E+01	2,05E+07	4,86E+01	5,12E+05
4,88E+01	5,14E+05	2,44E+01	1,03E+07	9,76E+01	2,05E+07	9,76E+01	2,05E+07	4,88E+01	5,14E+05
4,90E+01	5,16E+05	2,45E+01	1,03E+07	9,80E+01	2,06E+07	9,80E+01	2,06E+07	4,90E+01	5,16E+05
4,92E+01	5,18E+05	2,46E+01	1,04E+07	9,83E+01	2,07E+07	9,83E+01	2,07E+07	4,92E+01	5,18E+05
4,94E+01	5,19E+05	2,47E+01	1,04E+07	9,87E+01	2,08E+07	9,87E+01	2,08E+07	4,94E+01	5,19E+05
4,95E+01	5,21E+05	2,48E+01	1,04E+07	9,91E+01	2,09E+07	9,91E+01	2,09E+07	4,95E+01	5,21E+05
4,97E+01	5,23E+05	2,49E+01	1,05E+07	9,94E+01	2,09E+07	9,94E+01	2,09E+07	4,97E+01	5,23E+05
4,99E+01	5,25E+05	2,50E+01	1,05E+07	9,98E+01	2,10E+07	9,98E+01	2,10E+07	4,99E+01	5,25E+05
5,01E+01	5,27E+05	2,50E+01	1,05E+07	1,00E+02	2,11E+07	1,00E+02	2,11E+07	5,01E+01	5,27E+05
5,03E+01	5,29E+05	2,51E+01	1,06E+07	1,01E+02	2,12E+07	1,01E+02	2,12E+07	5,03E+01	5,29E+05

Fonte: PMSB – MT, 2016



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



Com a análise das Tabela 112, chega-se a um valor de carga bruta de DBO₅ de 819 Kg e coliformes $1,64 \times 10^{11}$. Já em 20 anos, sendo que com uma eficiência de remoção de 80% para DBO e 99.99% (tratamento sugerido) para coliformes, cerca de 157 Kg e coliformes $1,65 \times 10^9$ efetivamente atingirão o Rio Tanguro.

Quanto a concentração Tabela 113 tem-se no esgoto bruto a concentração de DBO de 332 mg/L e coliformes de $6,64 \times 10^7$ org/ml para o período do plano, após o tratamento secundário tem-se 50,30 mg/L de DBO e $5,29 \times 10^5$ org/ml de coliformes.

Sugere-se que o município contrate um profissional habilitado para elaboração do projeto executivo onde deverá tomar como base os estudos realizados e apontar a melhor alternativa técnica, econômica e financeira conforme a realidade do município.

8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Existem inúmeras tecnologias de engenharia a serem adotadas para o tratamento dos esgotos. No entanto, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos sendo estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
- Área disponível para implantação da ETE: dependendo do tratamento eleito, há um requisito de área para implantação;
- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
- Facilidade operacional.

Na revisão do PMSB deve-se reavaliar as alternativas técnicas adotadas, uma vez que, haverá uma maior disponibilidade de dados o que tornará possível a realização de uma avaliação mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada revisão.

Os quadros e figuras a seguir apresentam as definições de alternativas técnicas de engenharia para os tipos de tratamento de esgotos em atendimento a demanda calculada.

O Quadro 39 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização, enquanto as Figura 144 e Figura 145 exemplificam tipos de lagoas.



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

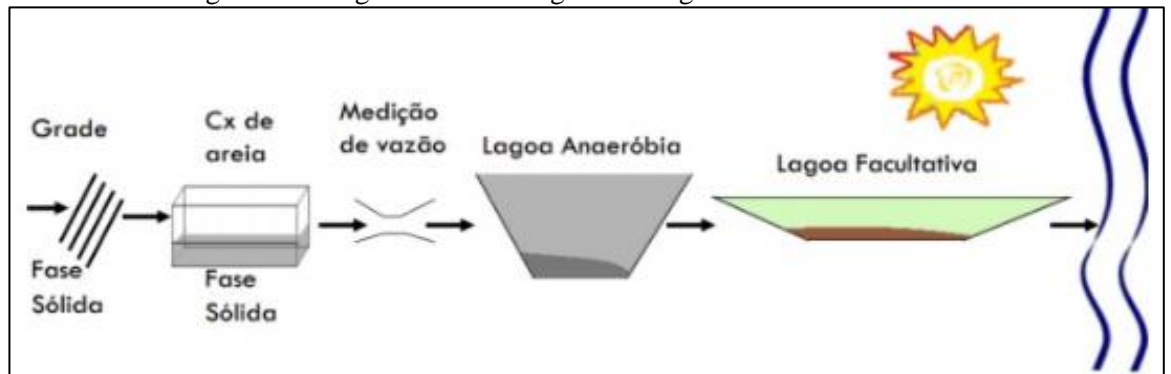


Quadro 39. Sistemas de Lagoas de Estabilização

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa Facultativa	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Eficiência na remoção de patógenos • 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	<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.

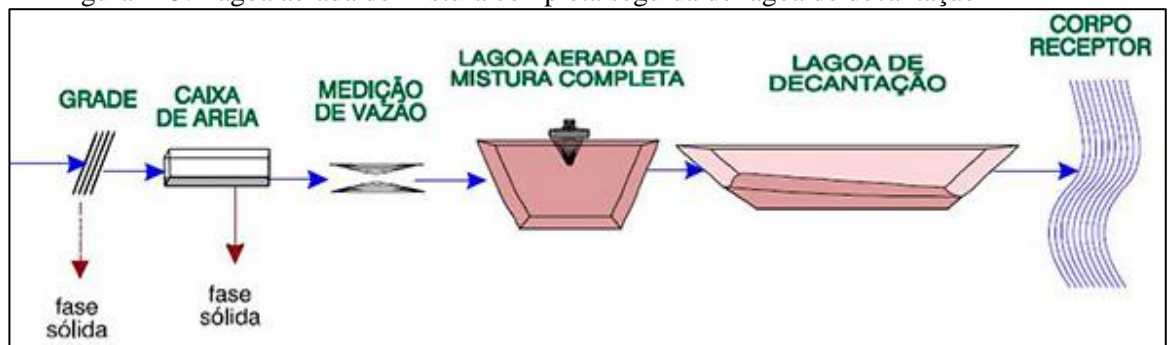
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 144. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014

Figura 145. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação



Fonte: IFET, 2014

Já o Quadro 40 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados, enquanto as Figura 146 e Figura 147 exemplificam o método convencional e com aeração prolongada.



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

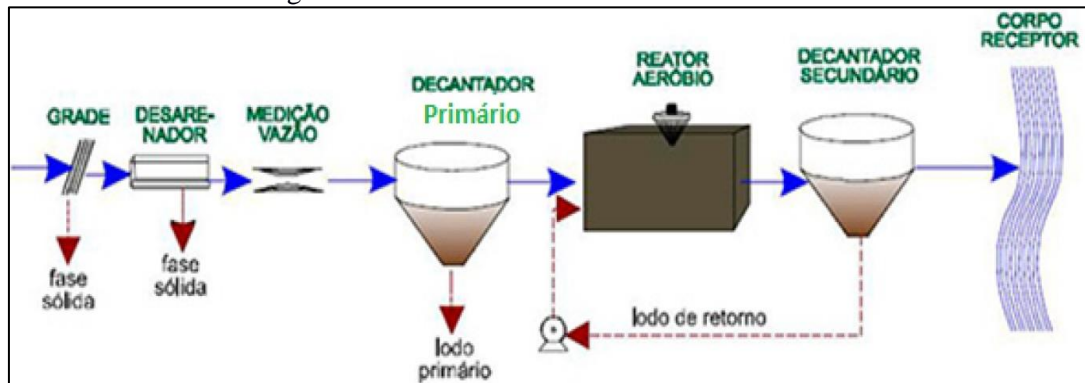


Quadro 40. Sistema de Lodos Ativados

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.
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

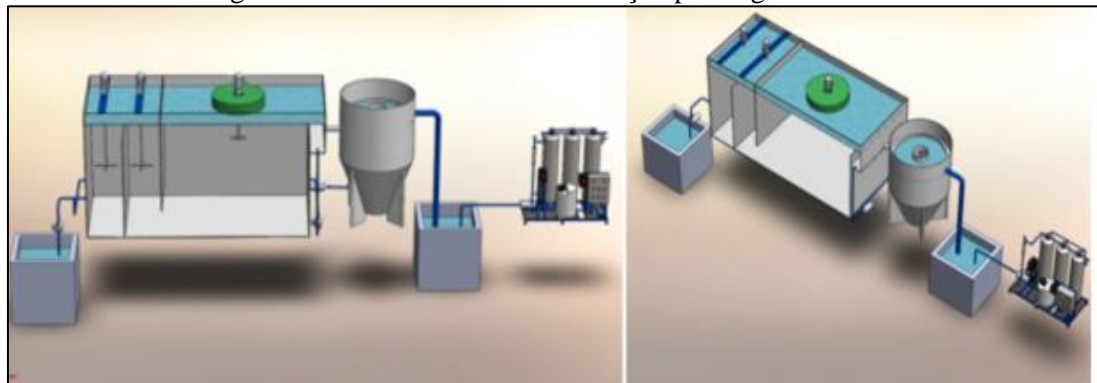
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 146. Lodo Ativado Convencional



Fonte: NATURALTEC

Figura 147. Lodo Ativado com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

O Quadro 41 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios, enquanto as Figura 148 e Figura 149 exemplificam os tipos de tratamento aeróbios.

Quadro 41. Sistemas Aeróbios com Biofilmes

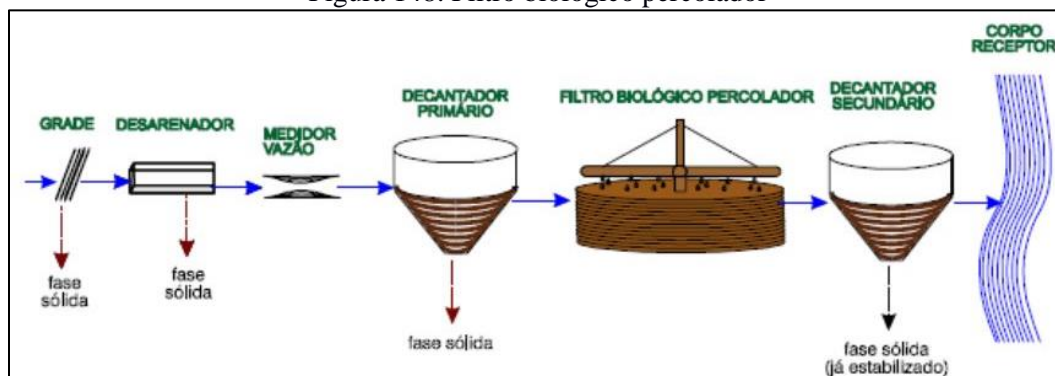
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Filtro biológico de baixa carga	<ul style="list-style-type: none"> • Elevada eficiência na remoção de DBO; • Nitrificação frequente; • Requisitos de área relativamente baixos; • Mais simples conceitualmente do que lodos ativados; • Índice de mecanização relativamente baixo; • 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.

Continuação do Quadro 41. Sistemas Aeróbios com Biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
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.
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.

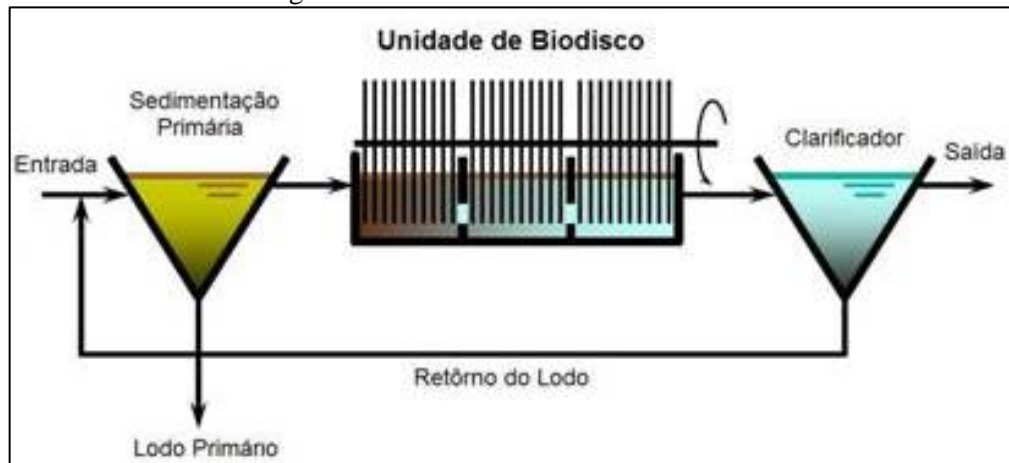
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 148. Filtro biológico percolador



Fonte: SLIDEPLAYER, 2014

Figura 149. Sistema aeróbio com Biodisco



Fonte: SNATURAL, 2011

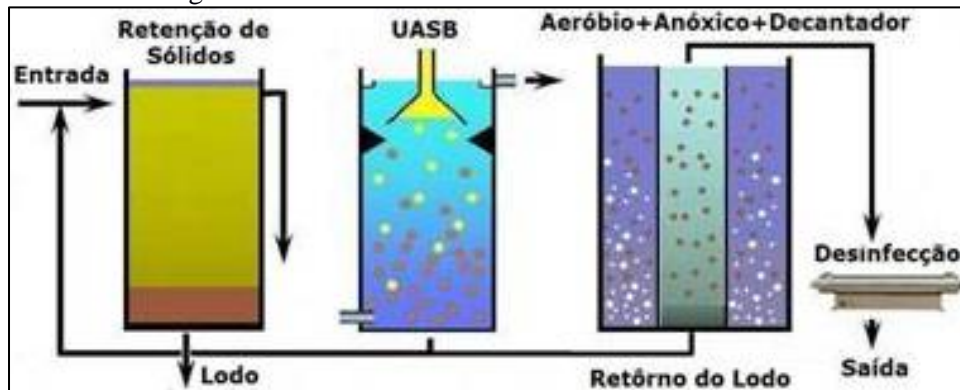
O Quadro 42 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios, enquanto as figuras 150 e 151 exemplificam tipos de tratamento anaeróbios.

Quadro 42. 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 ao reator anaeróbio de fluxo ascendente. Fossa séptica (exceção - necessidade de meio suporte o filtro); • Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos; • Boa resistência a variações de carga. 	<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.

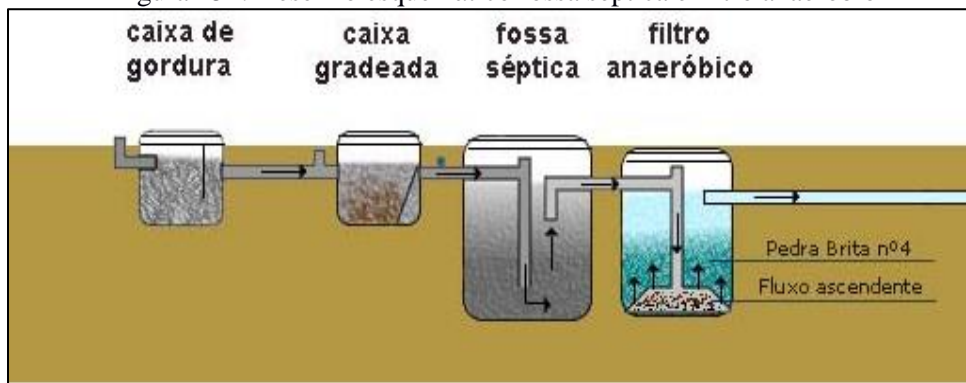
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 150. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNATURAL, 2011

Figura 151. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: SUZUKI, 2013

O Quadro 43 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição no solo.



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



Quadro 43. Sistemas de Disposição 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);• Dificil 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 cora 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



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



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. Transtornos ainda sobrevêm, principalmente em períodos de chuva, com o nível aflorante do lençol freático.

Tais fatos ocorrem, em regra, ao se efetivar propostas que não atentam para as características do meio físico, tais como permeabilidade do solo, profundidade do lençol freático, condições climáticas locais, levando à contaminação da água, do solo e periódicas inundações, comprometendo assim o desempenho e a segurança sanitária da solução proposta. O engenheiro projetista não pode se desobrigar da responsabilidade do conhecimento desses episódios por ocasião do estudo prévio e para a tomada de decisões.

A literatura especializada em saneamento básico apresenta uma diversidade de técnicas de dimensionamento e tratamento de esgotos domésticos capazes de atender sistemas descentralizados, direcionadas para pequenas unidades de tratamento, abrangendo sistemas individuais e de pequenas comunidades, possíveis de oferecer solução às realidades existentes em municípios do Estado, aliadas a bom desempenho, segurança sanitária e baixo custo.

Segundo a Funasa (2004), para atendimento unifamiliar podem ser adotados sistemas individuais que consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial) e wetlands. Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

Seguem alguns exemplos de sistemas de Tratamento Primário para Esgotos Domésticos em pequenas comunidades.

Os tanques sépticos, largamente utilizados como solução individual e de pequenas comunidades, são projetados para receber todos os despejos domésticos: de cozinhas, lavanderias, lavatórios, vasos sanitários, banheiros, chuveiros etc. Porém, recomenda-se a instalação de uma caixa de gordura na tubulação que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Canarana - 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 Canarana - 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.

Como dito anteriormente, diante da ausência de rede de esgotamento sanitário em áreas rurais, as soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, destes, 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.

As figuras a seguir ilustram alguns modelos de sistemas individuais de forma alternativa para tratamento de esgotos domésticos quando não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE).

Figura 152. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual



Fonte: INSTITUTO ECOAÇÃO, 2013

Figura 153. Método do círculo de bananeiras executado



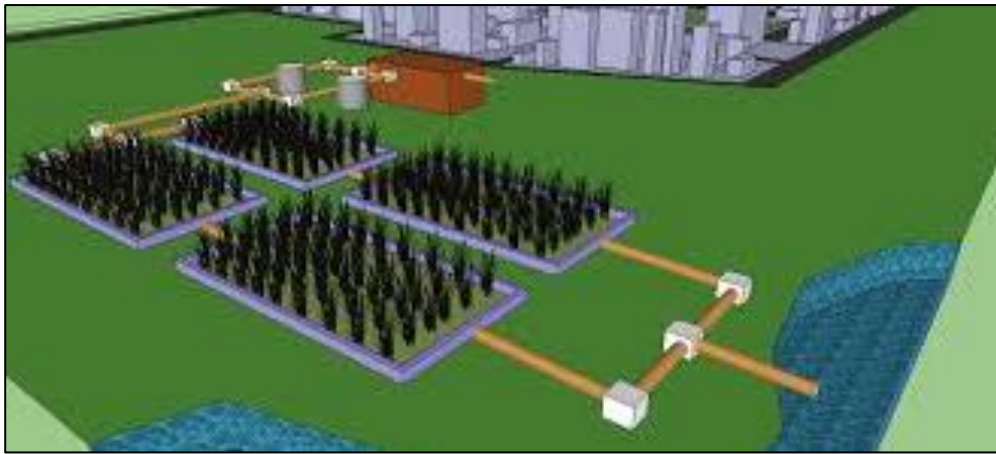
Fonte: REVISTA ECOLÓGICO, 2013

Figura 154. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras



Fonte: ECOVIAJANTE

Figura 155. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes



Fonte: MELO & LINDNER, 2013

O Quadro 44 apresenta os principais sistemas utilizados para sistemas individuais e caracteriza as vantagens e desvantagem de cada sistema.

Quadro 44. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Bacia de evapotranspiração – BET Ecoeficientes (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Segurança sanitária; • Economia financeira; • Construção, operação e manutenção simples; • Reduzidos custos de implantação e operação; • Boa resistência a variações de carga; • Não há lodo a ser tratado; • Proporciona fertilização e condicionamento do solo; • Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados; • A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos.
Banheiro Seco Vida Sustentável (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Não geração de efluentes sanitários; • Utilização do composto orgânico gerado pelas fezes e pela urina • Funcionamento contínuo necessitando apenas alternar o uso de suas câmaras decompositoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo de tratamento; • Funcionalidade associada ao uso correto e a aceitação do uso do banheiro seco por parte da população.



Continuação do Quadro 44. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Círculo de bananeiras Eckelberg (2014)	<ul style="list-style-type: none">• Simples e de fácil construção;• Fácil manutenção e o baixo custo;• Tratamento biológico de águas cinzas provenientes do uso de pias, chuveiros, tanques, máquinas de lavar roupas e louças.	<ul style="list-style-type: none">• Falta de tratamento do efluente do sanitário (água negra);• Não reconhecimento dos conselhos de engenharia como sistema sanitário• Eficiência do sistema condicionada a não utilização de produtos químicos na lavagem de roupas e louças e nos banhos.
Fossa séptica biodigestor (NOVAES et al., 2002)	<ul style="list-style-type: none">• Baixo custo;• Fácil confecção;• Durabilidade e a fácil manutenção;• Eficiência na biodigestão dos excrementos humanos e na eliminação de agentes patogênicos;• Fonte de macro e micronutrientes para as plantas, além de matéria orgânica para o solo;• Possibilidade de aproveitamento do gás metano para a geração de energia.	<ul style="list-style-type: none">• Necessidade de outro sistema para tratamento das águas cinzas.
Zona de raízes Timm (2015)	<ul style="list-style-type: none">• Possibilidade de ser utilizado isoladamente ou de maneira complementar;• Embelezamento do ambiente e a produção de alimentos.	<ul style="list-style-type: none">• Razoável nível técnico para implantação;• Necessidade de tratamento prévio;• Falta de reconhecimento como sistema sanitário por parte dos conselhos de engenharia.

Fonte: ECOEFICIENTES (2015); VIDA SUSTENTÁVEL (2015); ECKELBERG (2014); (NOVAES ET AL., 2002); TIMM (2015)

8.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão “saneamento descentralizado” é, segundo Libralato et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma ETE que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.



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



Naphi (2004) conceitua a descentralização como sendo o desenvolvimento de sistemas de esgotos domésticos que são financeiramente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos.

Usepa (2004) define que as possibilidades para o tratamento de esgotos domésticos, de maneira descentralizada, podem ser entendidas desde sistemas “on-site” (no local) até sistemas de “cluster” (em grupo). Sistema “on-site” é aquele que coleta, transporta, trata, destina ou reutiliza águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Já o sistema “cluster”, coleta as águas residuárias provenientes de duas ou mais residências ou edifícios, transportando-os para um local adequado para o seu tratamento e disposição final. Sistemas de tratamento descentralizados no local podem ser subdivididos em sistemas “community” (Comunidade) e “households” (Famíliares). Os sistemas “community” são utilizados para coletar e tratar águas residuárias de uma comunidade. E os sistemas “households” são aplicados para o tratamento de águas residuárias unifamíliares.

Os sistemas de tratamento de esgoto sanitário descentralizados partem de uma lógica diferente do paradigma técnico corrente, pois exigem a participação das comunidades usuárias, as quais assumem a responsabilidade pela construção ou operação de métodos tradicionais de tratamento, tais como, fossas, tanques sépticos e poços de infiltração (ORTUSTE, 2012).

Segundo Rodriguez (2009), as tecnologias de tratamento descentralizado geralmente se aplicam em comunidades com população equivalente menor a 2.000 habitantes, podendo ser associados a várias operações unitárias, tais como sedimentação, filtração, flotação e oxidação biológica. (SANTOS, 2013), enquanto os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de esgotamento sanitário públicos e coletivos, que possuem ETE, como sua unidade de referência centralizada que recebem todos os esgotos coletados e transportados, sendo assim denominados “sistemas centralizados”. Em seus limites insere-se uma ou mais bacias de esgotamento sanitário e toda a abrangência da área urbana atendida pela rede coletora de esgotos. Para a ETE convergem todos os esgotos gerados nos limites do sistema de esgotamento sanitário.

A gestão centralizada é um conceito que tem sido implementado e utilizado como uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Nestes sistemas centralizados, as estações de tratamento são construídas em regiões periféricas das cidades. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos (SURIYACHAN et al., 2012). Gera-se um



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



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 esta 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, Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). Segundo Rodriguez (2009) a montagem de uma matriz de decisão permite ponderar critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético), econômicos (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais (subprodutos gerados e possível reutilização).

Para Usepa (2004), os sistemas centralizados exigem menos participação e conscientização pública, porém o seu tratamento requer mais energia e materiais, aumentando o custo. Os sistemas descentralizados tratam as águas residuárias de casas e prédios individualmente, realizando o tratamento e o descarte próximo ao ponto de geração.



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



Estudos comparativos entre gestão centralizada e descentralizada em comunidades rurais revelam que os sistemas descentralizados são geralmente mais eficazes em zonas rurais do que os sistemas centralizados (MASSOUD et al., 2009).

No tratamento centralizado existe a vantagem de que os sistemas não exigirem participação do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento.

O tratamento descentralizado requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

A princípio não é possível aceitar ou recusar nenhum dos dois tipos de tratamento, sendo necessário avaliar cada caso. A análise de tendências mais recentes em gestão de águas residuárias tem identificado as principais vantagens e desvantagens de ambas as abordagens. De qualquer forma, a abordagem geral seria a de apoiar uma verdadeira coexistência entre os sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que muitas vezes não são rentáveis para os sistemas centralizados.

No município a opção pelo tratamento a ser adotada será o de forma centralizada, ou seja, cujo projeto de sistema de tratamento contemple a ETE coletiva. Hoje, a área urbana do município tem o sistema descentralizado (local). No entanto, verifica-se que o sistema implantado são algumas unidades de fossa séptica e a grande maioria são fossas negras (rudimentares), não apresentado exatamente o formato do sistema descentralizado. Não há a inspeção do município no sistema adotado, bem como não há manutenção do sistema pelo usuário.

Verifica-se que os sistemas descentralizados, em Mato Grosso, hoje, ainda são um problema, tendo em vista que não há fiscalização nem regulação, contribuindo desta forma para a ineficiência de gestão do sistema. Na área rural, entende-se que o melhor sistema a ser adotado é o sistema descentralizado, pois, são tecnologias mais baratas e dependendo da tecnologia de tratamento, pode-se fazer o reuso do efluente na agricultura.

Recomenda-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais mais eficiente, de acordo com as características da região, e inspecione os sistemas implantados.



8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

As ocupações irregulares e o desmatamento, impermeabilização do solo, resultante do desenvolvimento urbano, alteram as condições naturais de infiltração da água da chuva, aumentando a velocidade de escoamento, reduzindo o tempo que a água permanece na bacia e a evapotranspiração, acrescentando assim, o volume de água a ser escoado superficialmente, provocando erosão, carreamento de solo, lixo e entulhos (jogados e acondicionados de forma incorreta) para os leitos naturais gerando pontos de inundação e/ou alagamento que podem ser agravados se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente.

O sistema de manejo de água pluviais no município de Canarana tem como responsável a Prefeitura Municipal por meio da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo. Segundo informações da Prefeitura Municipal, Canarana possui malha urbana de 108,11 km de extensão; deste total, 71,34 km estão pavimentados (66%). Os dispositivos de micro e macro, em sua maioria, encontram-se em bom estado de conservação, observando somente em alguns casos a presença de lixo, principalmente nas macrodrenagem (canais) obstruindo as bocas de lobo e sarjetas. Verifica-se a ocorrência de pontos críticos de enxurrada que surge em certos locais por ausência do sistema de microdrenagem, assim como também pela inexistência da prática sistemática de ações de manutenção do sistema.

8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi elaborada com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da malha urbana de Canarana e de imagens aéreas, estimou-se como área ocupada o valor de 8,82 km² (Estimativa PMSB-MT, 2016). A tabela a seguir apresenta a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano. Considerou-se o percentual de população urbana do município (IBGE, 2010) e o estudo populacional apresentado no Item 7.

Tabela 114. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo

Dados de Urbanização		
Percentual de população urbana – 2016	80,07	%
População total estimada -2016	20.463	habitantes
População urbana estimada - 2016	16.384	habitantes
Área Urbana com ocupação - 2016	8,82	Km ²
Taxa de ocupação urbana - 2016	538,15	m ² /hab

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Na Tabela 115 é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana de 538,15 m²/hab.

Tabela 115. Projeção da ocupação urbana de município de Canarana

Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Área Urbana (Km ²)
2015	20.208	16.180	8,71
2016	20.463	16.384	8,82
2017	20.708	16.607	8,94
2020	21.404	17.233	9,27
2025	22.424	18.133	9,76
2036	24.014	19.434	10,46

Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que no ano de 2036 haverá um acréscimo de cerca de 15,69% na área urbana do município, equivalente a 1,64 km², que ocasionará leve aumento da área impermeabilizada e, conseqüentemente, aumento do coeficiente de escoamento e das vazões de pico das precipitações.

Para que os efeitos do aumento da área urbana sejam minimizados, é necessário adotar planejamentos e critérios de uso e ocupação do solo que amenizem a impermeabilização.

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como: ausência de plano de manutenção e ampliação das redes pluviais, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva.

Outro problema é o asfaltamento das vias que é uma solução rápida e que proporciona conforto aos usuários, mas quanto a permeabilidade o asfalto se torna um problema para a drenagem urbana, pois capta toda a água na sua área de abrangência e direciona para as redes pluviais, sobrecarregando o sistema inteiro ou de determinada região da cidade.

A inexistência do sistema de coleta de esgoto sanitário no município também é um problema, uma vez que, influencia as demandas atuais e futuras do sistema de drenagem urbana. A falta de rede coletora de esgoto acaba direcionando a população a fazer ligações clandestinas de efluentes domésticos na rede de drenagem de águas pluviais, ocasionando aumento da vazão e mau cheiro nos dispositivos de coleta e transporte das águas pluviais.

Dessa forma, devem ser previstas melhorias como a implantação do sistema de esgotamento sanitário quanto à ampliação do sistema de drenagem urbana, visando evitar problemas de ligações clandestinas em ambas as redes coletoras.



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



Ainda de acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem da sede urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como:

- Ausência de plano de manutenção preventiva e de ampliação da rede de drenagem, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município;
- Processos erosivos em estágio avançados em encostas e dos córregos urbanos;
- Ocupação irregular das margens dos corpos d'água;
- Falta de proteção e dissipador de energia nas descargas existentes;
- Sarjetas e pavimentos danificados devido ao escoamento superficial de águas pluviais;
- Abertura na guia e tampa de caixas coletoras danificadas;
- Algumas bocas de lobo danificadas e/ou obstruídas.
- Inexistência de pavimentação na sede dos assentamentos,
- Estradas vicinais em péssimo estado de conservação.

Nas comunidades rurais o diagnóstico técnico participativo constatou que estes locais não possuem corpo técnico formado para a fiscalização do sistema de drenagem urbana, também não há nenhum plano de manutenção. Observou-se a insuficiência de pavimentação e dispositivos de microdrenagem profunda como bocas de lobo, tubulação e dissipadores de energia.

No geral foram identificados alguns problemas comuns no manejo de águas pluviais com impactos relevantes na preservação dos recursos hídricos, como:

- Erosão nas vias;
- Existência de diversos pontos em estradas vicinais com processos por falta de manutenção preventiva, aberturas laterais nas margens de estradas, bacias de contenção, bueiros e lombadas transversais;
- Existência de assoreamentos em pontos baixos e córregos, nas estradas vicinais;
- Ausência de curvas de níveis em áreas abertas e desprotegidas de pastagens e lavouras.

8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

O município de Canarana apresenta um significativo crescimento urbano, o que é uma preocupação, uma vez que os sistemas de macrodrenagem e microdrenagem são deficitários em grande parte da área urbana, uma vez, que essa é considerada plana.



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



A legislação brasileira (Lei Federal nº12.651) estabelece em seu art. 4º, área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.

Deste modo, o ideal é que sejam mantidas as áreas de preservação permanente - APP de leitos de rios, a fim de que as áreas de leito maior não sejam ocupadas e conseqüentemente alagadas em períodos chuvosos e a área verde possa colaborar com a infiltração da água pluvial.

Na construção de novas vias, deve-se atentar ao limite mínimo de 30 metros de APP das margens dos rios, bem como a utilização de galerias abertas, para que haja infiltração da água pluvial e os impactos de formação de enchentes sejam minimizados.

Nos locais onde as galerias já estiverem construídas, opta-se por realização de medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

Segundo Tucci (1995), as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas estruturais podem ser classificadas como:

- Medidas Intensivas: dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;
- Medidas Extensivas: correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal e o controle da erosão.

Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:

- Ações de regulação do uso e ocupação do solo;
- Educação ambiental;
- Erosão e lixo;
- Sistemas de alerta e previsão de inundações.



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



A participação da população é de fundamental importância no controle das inundações, haja vista que ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração, construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos e ainda colaborar na manutenção da limpeza pública. Destaca-se que estas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município.

8.3.2.1 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água

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: Tanque com espelho d'água permanente, construídos com o objetivo de reduzir o volume das enxurradas, sedimentar 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).
- Bacia de Retenção e infiltração: construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes e infiltrar parcela considerada das águas que nela chegam, recarregando inclusive o lençol freático.



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



- Recuperação e preservação da mata ciliar: entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Martins (2007) a denomina como vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata. Independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade. Dentre os benefícios proporcionados ao meio ambiente por esta vegetação, tem merecido destaque o controle à erosão nas margens dos rios e córregos; a redução dos efeitos de enchentes; manutenção da quantidade e qualidade das águas; filtragem de resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes (MARTINS e DIAS, 2001, apud MARTINS, 2007); servir de habitat para diferentes espécies animais contribuindo para a manutenção da biodiversidade da fauna local (SANTOS et al., 2004).

As matas ciliares devem ser preservadas e restauradas de acordo com o que estabelece o Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento (considerada como medida preventiva), assim como a instalação de dissipadores e bacias de retenção.

Para o município de Canarana, em virtude da geografia e da urbanização implantada, entende-se que as medidas mais adequadas são:

- Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d'água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;
- Multa e desligamento de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;
- Realizar a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d'água que possuem o seu leito natural;
- Construir bacias de retenção e infiltração nos talvegues urbanos e rurais, onde ocorrem transporte de sedimentos.
- Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d'água.
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.



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



Quanto à ampliação da microdrenagem, esta deve ser expandida obedecendo ao direcionamento da macrodrenagem, drenando áreas que apresentem alagamentos crônicos.

Neste sentido, além de intervir nos locais identificados no diagnóstico, deverá ser promovida a realização de campanha minuciosa do levantamento destas áreas. Nestes locais é importante fazer o ajustamento da declividade das sarjetas para que estas de fato conduzam as águas pluviais para as bocas-de-lobo e impeça o alagamento nas vias.

As voçorocas podem ser formadas através de erosão superficial, erosão subsuperficial e movimentos de massa (BACELLAR, 2006). Além disso, seu grau de desenvolvimento determina sua atividade; assim, voçorocas com baixos níveis de vegetação e com encostas mais íngremes são classificadas como ativas (PEREIRA et al, s. d.).

Existem alguns fatores condicionantes ao surgimento das voçorocas, definindo uma maior propensão ao surgimento e desenvolvimento do voçorocamento em algumas regiões. Dentre os fatores existentes para esse condicionamento, alguns que são destacados por Bacellar (2006), dentre os quais: fatores antrópicos, como queimadas, desmatamento e manejo inadequado de; fatores geológicos passivos e ativos; fatores climáticos ativos e passivos e fatores geomorfológicos;

A perda de sedimentos devido à precipitação é a principal causa para o surgimento e o conseqüente crescimento de uma voçoroca: quanto maior o volume de chuvas em uma área, maior a propensão ao surgimento desse tipo de erosão. Outro fator hidrológico importante é a taxa de infiltração do solo: regiões onde essa taxa é baixa são mais propensas ao escoamento superficial causando, assim, o deslocamento de um grande volume de sedimentos e, dessa forma, a lixiviação de massa, que poderá culminar na formação da voçoroca (CARDOSO; PIRES, 2009).

Caso não sejam feitas intervenções pelo homem, o processo possivelmente não será contido, já que as voçorocas aparecem preferencialmente em regiões onde ocorrem chuvas periódicas, principal fator que contribui para o surgimento e o desenvolvimento do fenômeno de voçorocamento.

Segundo Bacellar (2006), grandes impactos ambientais podem ser ocasionados pelo voçorocamento de uma área, como a eliminação de terras férteis; destruição de estradas e outras obras de engenharia; assoreamento de rios e reservatórios; recobrimento de solos férteis nas planícies de inundação; destruição de habitats; rebaixamento do lençol freático no entorno com secagem de nascentes; deterioração de pastagens e culturas agrícolas; redução da produção de cisternas; dificuldade de acesso a determinadas áreas.



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



Para Bertoni e Lombardi Neto (1990), o controle das áreas críticas em processo de voçorocamento deve ser realizado com os seguintes objetivos: (a) interceptação da enxurrada acima da área de voçorocas, com terraços de diversão; (b) retenção de enxurrada na área de drenagem, por meio de práticas de cultivo, de vegetação e estruturas específicas; (c) eliminação das grotas e voçorocas, com acertos do terreno executados com grandes equipamentos e movimentação de terra; (d) revegetação da área; (e) construção de estruturas para deter a velocidade das águas ou até mesmo armazená-las; (f) completa exclusão do gado; (g) controle de sedimentação das grotas e voçorocas ativas.

Entretanto, é necessário salientar que nem todas as espécies ou grupos de plantas são adequados para o processo. Mathias et al (2002) sugerem que as pastagens não se constituem coberturas vegetacionais efetivas na conservação dos solos, fato que, aliado ao pisoteio do gado, favorece a formação de sulcos erosivos, agravando ainda mais o problema das erosões

A retenção da água que provoca a voçoroca, a proteção contra pastoreio, pisoteamento do gado e fogo, e a remoção de outras causas prejudiciais são as principais medidas mitigadoras. Desse modo, este trabalho objetiva discutir as técnicas utilizadas para impedir tais causas prejudiciais e, assim, o controle e a contenção das voçorocas

Para ser realizada uma eficaz recuperação de áreas onde ocorrem voçorocas, ainda segundo a EMBRAPA (2006) é necessário que se isole a área, realize uma análise química e textural do solo local para se conhecer sua fertilidade e textura e obtenção de dados importantes para aplicação de insumos necessários ao desenvolvimento das plantas a serem cultivadas no local e ainda para ter uma melhor dimensão das práticas para controle da erosão. Podem ainda serem construídas estruturas físicas a fim de evitar o aumento da erosão que está sendo causada, diminuindo a perda e movimentação de sedimentos.

Muitos são os custos para a recuperação de áreas degradadas pelas voçorocas, como a mão-de-obra utilizada, insumos, custo das mudas e transporte das mesmas, etc. O custo de recuperação de uma área como essa vai depender principalmente do tamanho (comprimento, largura e profundidade) da voçoroca que se queira recuperar, avaliando assim se é viável economicamente uma intervenção na área voçorocada.

8.3.2.2 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsecamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não



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



coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública e ao meio ambiente.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carreados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas-de-lobo, impedindo ou dificultando a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que são depositados nas redes de microdrenagem. Para este problema, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa, para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se, que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário implantar os programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

As principais fontes de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pedestres: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;
- Veículos: a exemplo dos pedestres, os condutores e passageiros promovem a mesma prática anterior;
- Deficiência no sistema de varrição: a execução deficitária dessa componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papeleiras e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com consequente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;
- Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carreados para o interior de cursos d'água em eventos de chuva;



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



- Despejos clandestinos: lançamentos ilegais de resíduos em vias e logradouros públicos, terrenos baldios, espaços públicos, áreas ribeirinhas ou até mesmo dentro de cursos d'água. É geralmente esporádico, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto anteriormente, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d'água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível também, ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o munícipe ofereça o resíduo ao sistema de limpeza, ao invés de abandoná-lo.

Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de micro drenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

- **Cestas acopladas às bocas de lobo:** as vantagens do uso desses dispositivos dizem respeito à fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias (Figura 156).
- **Gradeamento:** são dispositivos de remoção de sólidos grosseiros (grades), constituídos de barras de ferro ou aço paralelas, posicionadas transversalmente ao canal, perpendiculares ou inclinadas. As grades devem permitir o escoamento sem produzir grandes perdas de carga (Figura 157).

Figura 156. Cesta acoplada a boca do bueiro



Fonte: SWU, 2012

Figura 157. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta



Fonte: ECIVILNET



8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Segundo Battista & Nascimento (1996) apud ABRH (2005), atualmente, com a intensa urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia segundo a sua real eficácia começam a ser limitadas, pelos seguintes motivos:

- As obras de drenagem realizadas para a retirada rápida das águas superficiais da área urbanizada resolvem problemas locais, mas transferem-nas para jusante, acarretando a necessidade de intervenções, muitas vezes onerosas, nessas áreas, como aumento da seção de escoamento do canal, entre outras;
- As obras de canalização aumentam a capacidade hidráulica dos canais e favorecem a ocupação das áreas ribeirinhas, pois a ausência das inundações em um determinado período gera uma falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;
- A deposição de sedimentos resultante de erosões intensificadas na bacia é um dos fatores que afetam o funcionamento dos sistemas clássicos, que no geral não contemplam soluções que minimizem tal efeito;
- O lançamento de efluentes domésticos nos sistemas de drenagem compromete a qualidade da água, conduzindo a situações muitas vezes irreversíveis, limitando outros usos da água no meio urbano.

Em meio às limitações e aos consequentes efeitos da urbanização sobre os sistemas clássicos de drenagem, e a uma demanda cada vez maior no tratamento especial da questão ambiental, surge uma nova abordagem harmônica com os princípios de desenvolvimento sustentável, que leva em conta os diversos aspectos de qualidade das águas associadas à drenagem, resgatando o papel dos cursos d'água no contexto urbano.

Essa nova abordagem utiliza os sistemas alternativos de drenagem, tornando a drenagem urbana bastante complexa, envolvendo aspectos ambientais, sanitários, paisagísticos e técnicos, os quais começam a ser questionados, levando também a uma reflexão das estruturas jurídicas, organizacionais e de financiamento das cidades.

Segundo Batista (2005), o controle do escoamento na fonte é realizado através de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecido como Compensatórios ou Sustentáveis, recuperando a capacidade de infiltração e de detenção do escoamento adicional gerado pelas superfícies urbanas.



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



Existem atualmente diversas soluções alternativas sustentáveis para manejo de água pluvial que substituem os sistemas convencionais de drenagem pluvial e se baseiam nos seguintes princípios:

- Controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;
- Melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d'água;
- Promover a detenção (armazenamento temporário) da água da chuva para regularização de fluxo;
- 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 CAB chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;

A seguir são apresentadas as principais características e aplicações das soluções de baixo impacto para o manejo de águas pluviais.

Telhado Verde

São estruturas aplicadas em áreas como coberturas de residências e áreas comerciais, estacionamentos, parques, campos de futebol e áreas livres em geral. O uso dessas técnicas promove a infiltração e permite a redução das taxas de escoamento e amortecimento das enchentes. Além do armazenamento temporário da água de chuva para uso posterior. O telhado verde apresenta outros benefícios ambientais, tais como:

- **melhora o conforto térmico:** reduz até 40% da temperatura do telhado no verão, nos telhados verdes a temperatura não passa de 25 °C. No telhado comum pode atingir mais de 60

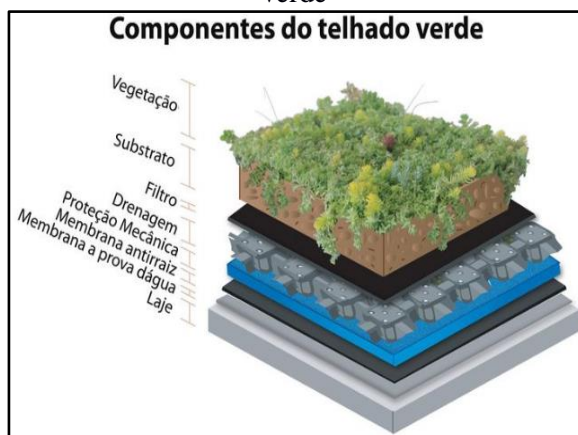


°C. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10 °C e economiza até 25% de energia com refrigeração;

- **melhora o conforto acústico:** o solo, as plantas e o ar funcionam como isolantes contra o som. A camada de substrato de 12 cm de espessura pode reduzir o som em 40 decibéis e com 20 cm pode reduzir o som em 46 a 50 decibéis.

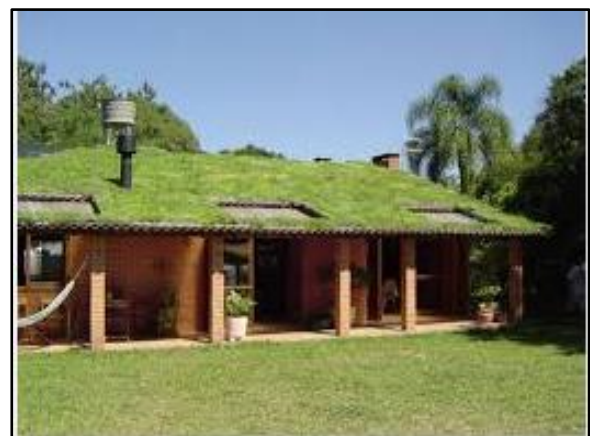
A Figura 158 e a Figura 159 apresentam alguns esquemas de telhado verde.

Figura 158. Esquema construtivo de telhado verde



Fonte: CINEXPAN, 2014

Figura 159. Telhado verde com plantas



Fonte: JARDINEIRA, 2011

Pavimento Permeável

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também através da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, eco-blocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável são equivalentes, devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico, (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

- Não requer espaços específicos para a sua implantação;
- Transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis;



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



- Redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes e permite a recarga de reservas subterrânea;
- Funciona como filtro biológico e degrada os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo.
- Reduz até 40% da temperatura do pavimento no verão. Numa área com piso verde a temperatura não passa de 25°C. No asfalto comum pode atingir mais de 60°C.

As Figuras Figura 160 e Figura 161 apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis.

Figura 160. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça



Fonte: TETRACONIND, 2015

Figura 161. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio



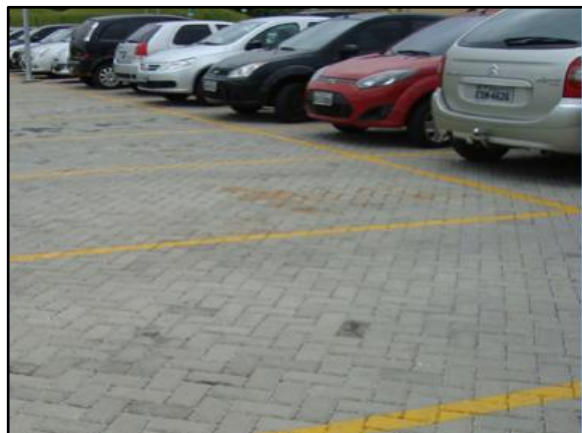
Fonte: LUFRANBRASIL

Figura 162. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público



Fonte: INTERCITY, 2012

Figura 163. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: SOLUCOESPARACIDADES, 2013

Ainda não há a utilização de pavimentos permeáveis em Canarana, é importante que a administração municipal insira esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente



em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade, como intuito de iniciar o processo de sensibilização e disseminação desses novos materiais e incentivar seu uso.

Destaca-se que a inserção de incentivos fiscais a implantação nos empreendimentos e lotes particulares contribuiria para o início do processo de sensibilização da comunidade.

Trincheira de Infiltração e detenção

As trincheiras de infiltração são dispositivos de drenagem do tipo controle na fonte e tem-se princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente par sua infiltração no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares, isto é, possui um comprimento muito superior a sua largura e sua principal função é ser um reservatório de amortecimento de cheia, possuindo um excelente desempenho devido ao favorecimento da infiltração e conseqüentemente da redução dos volumes escoados, (ABRH, 2005).

Em geral são utilizadas em obras de pavimentação, instalada longitudinalmente às bordas das pistas de rodagem. Entretanto sua aplicação tem sido expandida para outras áreas do planejamento urbano, com vistas à redução dos problemas que fortes precipitações causam.

Basicamente é composta por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo e o restante da vala é preenchida com brita ou outro material poroso. A Figura 164 e a Figura 165 ilustram este dispositivo.

Figura 164. Trincheira de infiltração no passeio



Fonte: BOCHI & REIS, 2013

Figura 165. Trincheira de infiltração no estacionamento



Fonte: AQUAFLUXOS, 2012

Valas, valetas e planos de detenção e infiltração



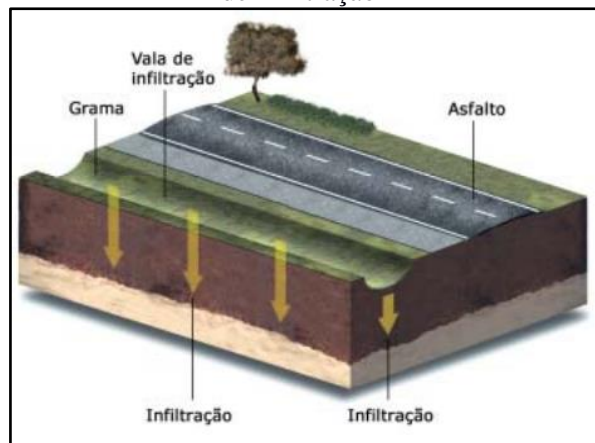
As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e efetuar o armazenamento temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água (Figura 166 e Figura 167). O que diferencia uma vala ou valeta de planos é a dimensão delas. Segundo Baptista et al. (2005), as valas ou valetas possuem dimensões longitudinais significativamente maiores que suas dimensões transversais, ao contrário dos planos que não possuem dimensões longitudinais muito maiores do que as transversais e as profundidades são reduzidas, no entanto, desempenham a mesma função, reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Figura 166. Vala de detenção ao longo da rua



Fonte: Empreendimento Costa Esmeralda, 2011

Figura 167. 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).

A retenção consiste em armazenar um determinado volume de água permanentemente, servindo para atividades recreativas, paisagísticas e muitas vezes para o abastecimento de água. As bacias de sedimentação funcionam como dispositivos capazes de reter os sólidos em suspensão e detritos, além de absorver poluentes que são carregados pelo escoamento superficial.

As Figura 168 e a Figura 169 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

Figura 168. Bacia de detenção



Fonte: SOLUCOESPARACIDADES, 2013

Figura 169. Reservatório em parque municipal



Fonte: FEAM,2006

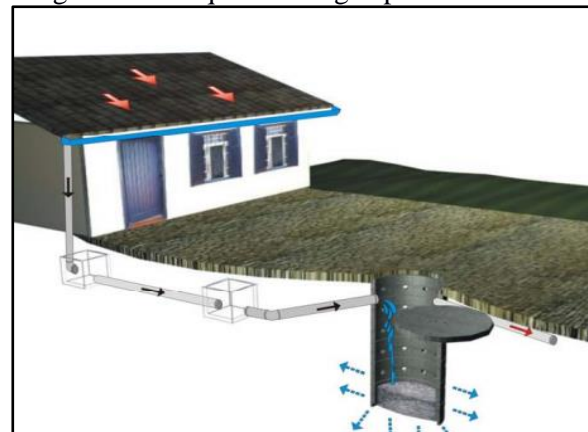
Cruz et al., (2001) ressalta que o controle em nível de microdrenagem pode ser realizado no lote ou no loteamento completo. O controle em nível de lote permite a redução de uma parte de impactos em decorrência da urbanização, já que ainda haverá uma vazão de contribuição das ruas, calçadas e áreas públicas, a qual não será direcionada para a bacia de detenção localizada no interior do lote. As águas armazenadas podem ser utilizadas para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação, etc.). As Figura 170 e a Figura 171 apresentam as ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável.

Figura 170. Controle na Fonte



Fonte: TUCCI, 1995

Figura 171. Esquema de água pluvial na fonte



Fonte: OLIVEIRA, 2005



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



Tanto as valas de infiltração, como as bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem o aumento da recarga de aquíferos e a redução das vazões máximas a jusante por meio da infiltração e percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. O Quadro 45 resume as principais características das medidas compensatórias de controle na fonte apresentadas anteriormente.

Quadro 45. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

Tipo	Característica	Variantes	Função	Efeito
Pavimento permeável	Base porosa e reservatório.	Concreto, asfalto poroso, blocos vazados.	Armazenamento temporário no solo e infiltração.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade.
Trincheira de infiltração	Reservatório linear escavado no solo, preenchido com material poroso.	Com ou sem drenagem e infiltração no solo.	Armazenamento no solo e infiltração, drenagem eventual.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade.
Vala de infiltração	Depressões lineares em terreno permeável.	Gramadas e com proteção à erosão com pedras ou seixos.	Redução da velocidade e infiltração.	Retardo do escoamento superficial, infiltração e melhoria da qualidade.
Plano de infiltração.	Faixas de terreno com grama ou cascalho com capacidade de infiltração.	Com ou sem drenagem, gramado ou com seixos.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento.
Poços de Infiltração.	Reservatório cilíndrico escavado no solo, preenchido ou não com material poroso.	Poço de infiltração ou de injeção; alimentação direta ou com tubo coletor; com ou sem enchimento	Infiltração e armazenamento temporário.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, possível piora da qualidade da água subterrânea.
Telhados Verdes	Cobertura de solo, materiais sintéticos alveolares e membrana impermeável, com plantação de gramíneas.	Cobertura com solo e gramíneas; Telhados marrons, plantados com plantas locais.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento.
Reservatórios de Detenção	Reservatório que ocupa o espaço disponível no lote.	Reservatório Tradicional, volume disponível com limitação de drenagem.	Retenção do volume temporário.	Amortecimento do escoamento superficial

Fonte: TUCCI, 2003



Vale ressaltar que não é possível a padronização das intervenções, sendo necessário adequá-las à realidade do local. A análise das características físicas, das condições de ocupação de cada bacia e da infraestrutura de drenagem existente permitirá a indicação e o detalhamento de medidas e ações específicas para cada realidade, no que diz respeito ao controle dos espaços das águas e dos impactos no sistema de drenagem dessas bacias.

8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Os fundos de vale são espaços com características físico-ambientais importantes, interagindo com diversos processos naturais que ocorrem em nosso planeta. Mas, com a urbanização, é comum a sua degradação, resultando no afastamento físico, social e cultural da população em relação aos rios e córregos urbanos.

Enchentes, mau cheiro e insalubridade identificam os fundos de vale como áreas degradadas. Geralmente, o saneamento da área se dá pela retificação, canalização e construção de vias marginais, que enterram o problema. Pinho (1999) ressalta que as intervenções incentivaram a ocupação dessas áreas, criando, porém, uma contradição pois ao solucionar os problemas sanitários, geraram uma aceleração na apropriação dessas áreas e problemas de ordem econômica, social e ambiental.

A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade. Nessa situação o curso d'água não é um elemento que se integra com o seu entorno. A esse respeito, Moretti (2000) expõe que o resultado é o afastamento físico, social e cultural da sociedade com relação à água.

O “tratamento” das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano, entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram. Podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

- Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;



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



- 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:

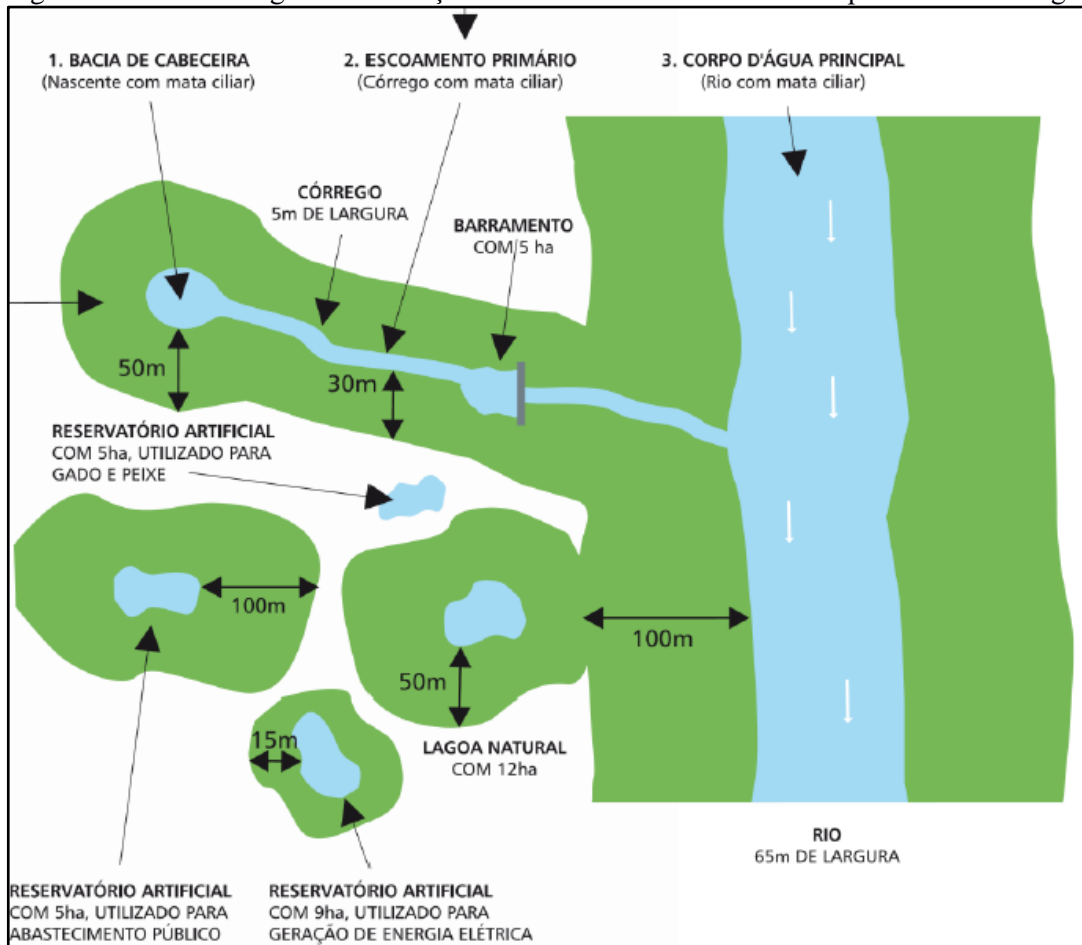
- Faixa Marginal de Proteção (FMP)

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 172 exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico.

Figura 172. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água



Fonte: SMA, 2009

- Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).

No que se refere ao manejo de águas pluviais, os parques lineares são apontados como uma medida sustentável de uso e ocupação das áreas de fundo de vale urbanas.

Como medida estrutural para a drenagem urbana, parques lineares aumentam a área de solo permeável, permitindo a recarga dos aquíferos subterrâneos. Estando às margens de rios e



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



córregos, os parques contribuem para o aumento da zona de inundação dos mesmos; favorecendo também a redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos à jusante).

Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõe os Parques Lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

As Figura 173 e a 174 apresentam alguns exemplos de parques lineares executados no Brasil.

Figura 173. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG



Fonte: SOLUÇÕES PARA CIDADES, 2013

Figura 174. Praça das Corujas, São Paulo – SP



Fonte: SOLUÇÕES PARA CIDADES, 2013

8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como referência para o presente item, é importante citar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, regida pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 13, que estabelece definições que são essenciais para o entendimento do tema Resíduos Sólidos Urbanos, como aqui serão tratados:

“Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação: I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;*
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;*
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;*
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;*
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;*
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;*
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;*



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



h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.”

Assim, o atendimento ao Termo de Referência PMSB/2012 - Funasa e à legislação pertinente, constituem os objetivos principais do presente trabalho, dotando assim o município de instrumentos e mecanismos que permitam a organização, planejamento, aperfeiçoamento institucional e tecnológico, ações articuladas, duradouras e eficientes, promovendo assim a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, através de metas definidas em um processo participativo.

Ressaltando que é de primordial importância que o município de Canarana elabore seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Municipal, devendo se atentar ao atendimento da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, por meio do manejo diferenciado dos resíduos, programas de educação ambiental e social, visando uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.



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



Os dados apresentados a seguir foram alcançados a partir da análise das informações obtidas no diagnóstico, levando-se em consideração principalmente a taxa de crescimento da população e demais informações importantes as quais devem ser consideradas, tais como: as características ambientais do município, a caracterização física e composição dos resíduos sólidos coletados, as condições econômicas e culturais da população. As conclusões e projeções obtidas foram realizadas seguindo as exigências previstas na Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados: 1) a população estimada para o período 2016-2036 e 2) o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município, conforme segue.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros, e constam no item 7 do presente Prognóstico.

8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração

A definição do índice per capita de geração de resíduos sólidos urbanos (Kg/hab.dia) seguiu o seguinte percurso metodológico:

No universo de 106 municípios de Mato Grosso¹ foram selecionados aqueles que possuíam informações sobre geração de resíduos sólidos em diferentes fontes, como índice de geração per capita dos RSD, obtidos em Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) já elaborados em municípios do estado de 2002 à 2014², Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS, 2014) e Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2014).

Os levantamentos dos PGIRS permitiram a obtenção de índices per capita de geração de resíduos para 21 municípios.

¹ Municípios selecionados para elaboração do PMSB em Contrato da UFMT e FUNASA (2015)

² Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) de Juína (2002), Guiratinga (2003), Alta Floresta (2003), Alto Araguaia (2004), Alto Taquari (2004), Araguaína (2004), Luciara (2004), Ponte Branca (2004), Ribeirãozinho (2004), Santa Terezinha (2004), São Félix do Araguaia (2004), Torixoréu (2004), Campo Novo do Parecis (2005), Acorizal (2007), Barão de Melgaço (2007), Jangada (2007), Nossa Senhora do Livramento (2007), Nobres (2007), Poconé (2007), Santo Antônio do Leverger (2007), Juara (2014).



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



Nos indicadores e informações do SNIS (2014) foi obtida uma amostra de 32 (trinta e dois) índices per capita de geração de resíduos.

No Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2014), foram obtidos os indicadores *per capita* de geração de RSU para a Região Centro Oeste, Mato Grosso e para 08 (oito) municípios do Estado. Esses índices foram utilizados como referencial numa escala comparativa entre índices *per capita*.

Para avaliação dos valores *per capita* de geração de RSU (Kg/hab.dia) encontrados, considerou-se que o volume gerado de RSU está diretamente relacionado ao tamanho da população do município e ao nível de renda *per capita*. Em ambos os casos o pressuposto é que quanto maior a população maior é a quantidade *per capita* de resíduos gerados. Para testar a validade do pressuposto, utilizou-se dados do SNIS (2014) relativos a 31 municípios do universo considerado e, estimou-se o coeficiente de determinação (R²) pelo método dos mínimos quadrados. Os resultados obtidos foram 0,94 e 0,56 para população e renda *per capita*, respectivamente. Este coeficiente varia de 0 a 1 e permite estabelecer a variabilidade entre geração real e a estimada, de forma que quanto mais próximo de 1 for R² melhores serão as estimativas. Todavia, vale lembrar que não há precisão suficiente para fazer previsões, em particular, no longo prazo, tornando-se necessária a revisão anual sistemática das projeções apresentadas.

O arranjo estatístico para definição dos índices per capita de geração de RSU, consistiram em:

a) Atualização dos índices *per capita* de geração de RSU determinados nos planos pré-existentes, com taxas de crescimento anual, ressaltando que os estudos determinaram os índices *per capita* dos RSU a partir da relação entre o valor obtido da pesagem da massa de resíduos sólidos coletados e a estimativa da população urbana. Para a atualização, utilizou-se as taxas anuais de 1% e 2%. A média entre os dois índices calculados define o índice *per capita* de geração de RSU (Kg/hab.dia) do município.

b) Para os municípios que não dispunham de informações suficientes para construção direta, definiu-se um índice médio *per capita* de geração de RSU (Kg/hab.dia), com amostras extraídas das informações do SNIS, organizadas em grupos, segundo a faixa de população e, separadamente, segundo a renda *per capita*. Devido a inconsistência de alguns dados informados ao SNIS, foram eliminados pontos extremos de máximos e mínimos, além ou aquém de valores aceitáveis, o que melhora a confiabilidade nos resultados obtidos. Este



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



procedimento tem como referência os valores de índices *per capita* de geração de resíduos domiciliares obtidos no item a) acima.

- c) Para os municípios que não possuem o próprio índice, os *per capita* a serem utilizados foi encontrado pela intersecção, faixa populacional linha e renda per capita coluna da Tabela 116.

Tabela 116. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016.

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

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

A geração *per capita* rural será calculado com base em 60% da geração de RSU. A escolha deve-se fundamentalmente as características da área rural dos municípios mato-grossenses onde cerca de 40% a 60% da composição gravimétrica média são de resíduos orgânicos, geralmente utilizados para alimentação animal e compostagem (confinamento em valas).

8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos

Para estimar a produção total diária, mensal e anual de RSU, adotou-se o índice *per capita* obtido por meio da metodologia explicada anteriormente. Logo, tem-se o índice *per capita* de 0,94 kg/hab.dia, para a área urbana (sede e comunidades rurais) e 0,56 kg/hab.dia para área rural.

A tabela a seguir apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao aterro sanitário, oriundos da sede urbana, para um horizonte de 20 anos, nas condições normais e atuais de prestação dos serviços, considerando a projeção de crescimento populacional e a taxa de consumo *per capita* adotada.



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



Tabela 117. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 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.	2015	20.208	17.524	2.684	0,94	0,56	6.012,50	552,52
	2016	20.463	17.745	2.718	0,94	0,56	6.088,29	559,48
IMED.	2017	20.708	17.975	2.733	0,95	0,57	6.229,02	568,21
	2018	20.947	18.199	2.748	0,96	0,58	6.369,54	577,09
	2019	21.179	18.415	2.763	0,97	0,58	6.509,79	586,13
CURTO	2020	21.404	18.625	2.779	0,98	0,59	6.649,63	595,33
	2021	21.622	18.827	2.795	0,99	0,59	6.789,05	604,69
	2022	21.833	19.022	2.811	1,00	0,60	6.928,05	614,21
	2023	22.037	19.210	2.827	1,01	0,60	7.066,54	623,90
	2024	22.234	19.391	2.843	1,02	0,61	7.204,42	633,76
MÉDIO	2025	22.424	19.565	2.859	1,03	0,62	7.341,57	643,79
	2026	22.607	19.731	2.876	1,04	0,62	7.477,92	654,00
	2027	22.782	19.889	2.893	1,05	0,63	7.613,38	664,39
	2028	22.950	20.040	2.910	1,06	0,64	7.747,83	674,97
LONGO	2029	23.110	20.183	2.927	1,07	0,64	7.881,16	685,73
	2030	23.263	20.318	2.944	1,08	0,65	8.013,26	696,68
	2031	23.407	20.445	2.962	1,09	0,65	8.143,99	707,82
	2032	23.543	20.564	2.979	1,10	0,66	8.273,20	719,16
	2033	23.672	20.674	2.997	1,11	0,67	8.400,75	730,71
	2034	23.791	20.776	3.015	1,12	0,67	8.526,51	742,46
	2035	23.903	20.869	3.033	1,14	0,68	8.650,33	754,41
	2036	24.014	20.962	3.052	1,15	0,69	8.775,78	766,54
Massa total parcial (T)							156.679,99	13.803,44
Massa Total Produzida (T)							170.483,43	

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Em Canarana, assim como na maioria dos municípios brasileiros, a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda per capita diminui a geração de resíduos sólidos no município), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos. Estima-se que atualmente sejam geradas 6.647,77 toneladas/ano de RSU na área urbana (sede e comunidades rurais) e rural, cuja média per capita de produção de resíduos é de 0,94 kg/hab.dia área urbana e 0,56 kg/hab.dia área rural. Esse per capita é inferior ao per capita de produção de resíduos no Estado de Mato Grosso, que é de 1,06 kg/hab.dia. O município conta com 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).

Para final do plano (2036) estima-se uma produção 9.542,32 toneladas/ano de RSU na área urbana e rural (sede e comunidades rurais), cuja média per capita de produção de resíduos será de 1,15 kg/hab.dia área urbana e 0,69 kg/hab.dia área rural.

Este Plano deve incentivar e incrementar a coleta seletiva com programas de educação ambiental, equipamentos para a coleta, roteiros que atinjam toda a população, ampliando o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município, e instalação de locais adequados para transbordo desses materiais e transportados para uma UTC.

8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana (sede e comunidades rurais)

A Tabela 118 apresenta para a área urbana as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos.



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



Tabela 118. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área urbana (sede e comunidades rurais) do município

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 úmidos (ton/dia)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
<i>DIAGN.</i>	2015	17.524	0,94	16,47	494	6.012,50	9,05	4,58	2,84
	2016	17.745	0,94	16,68	500	6.088,29	9,17	4,64	2,87
<i>IMED.</i>	2017	17.975	0,95	17,07	512	6.229,02	9,38	4,75	2,94
	2018	18.199	0,96	17,45	524	6.369,54	9,59	4,85	3,01
	2019	18.415	0,97	17,84	535	6.509,79	9,80	4,96	3,07
<i>CURTO</i>	2020	18.625	0,98	18,22	547	6.649,63	10,01	5,07	3,14
	2021	18.827	0,99	18,60	558	6.789,05	10,22	5,17	3,20
	2022	19.022	1,00	18,98	569	6.928,05	10,43	5,28	3,27
	2023	19.210	1,01	19,36	581	7.066,54	10,64	5,38	3,34
	2024	19.391	1,02	19,74	592	7.204,42	10,85	5,49	3,40
<i>MÉDIO</i>	2025	19.565	1,03	20,11	603	7.341,57	11,05	5,59	3,47
	2026	19.731	1,04	20,49	615	7.477,92	11,26	5,70	3,53
	2027	19.889	1,05	20,86	626	7.613,38	11,46	5,80	3,59
	2028	20.040	1,06	21,23	637	7.747,83	11,67	5,90	3,66
<i>LONGO</i>	2029	20.183	1,07	21,59	648	7.881,16	11,87	6,00	3,72
	2030	20.318	1,08	21,95	659	8.013,26	12,07	6,11	3,78
	2031	20.445	1,09	22,31	669	8.143,99	12,26	6,21	3,84
	2032	20.564	1,10	22,67	680	8.273,20	12,46	6,30	3,91
	2033	20.674	1,11	23,02	690	8.400,75	12,65	6,40	3,97
	2034	20.776	1,12	23,36	701	8.526,51	12,84	6,50	4,02
	2035	20.869	1,14	23,70	711	8.650,33	13,03	6,59	4,08
	2036	20.962	1,15	24,04	721	8.775,78	13,21	6,69	4,14

Fonte: PMSB-MT, 2016

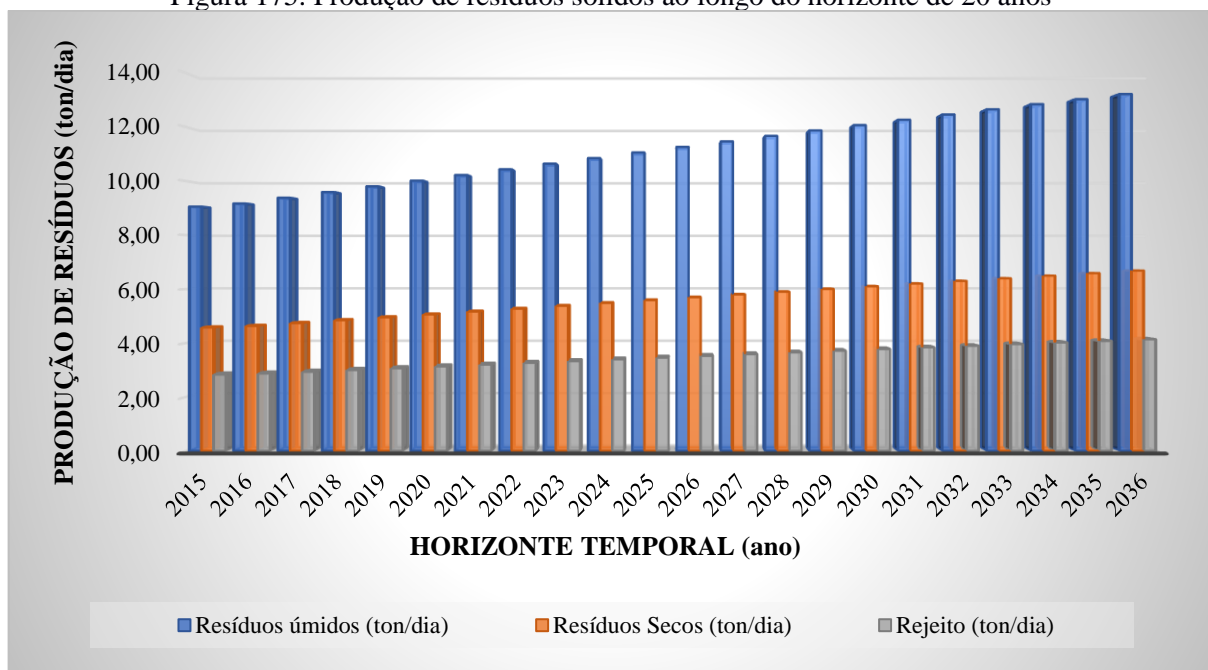


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Canarana - MT



A partir da análise da Tabela 118, é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos pode atingir até aproximadamente 24 toneladas por dia, num futuro de 20 anos. Este valor implicaria numa geração de 8.775,78 toneladas de resíduos sólidos no ano de 2036, um aumento considerável quando comparado com o início de plano, cerca de 44%, caso seja considerado o aumento da taxa *per capita* de 1% a.a.. A Figura 175 ilustra a quantidade de resíduos produzida na área urbana.

Figura 175. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos



Fonte: PMSB-MT, 2016

A disposição final é realizada a céu aberto no lixão do município, que possui área aproximada de 13 hectares, localizado nas coordenadas geográficas 13°31'30.57" S e 52°16'38.25"O, a aproximadamente 1,5 km dos limites da sede municipal, com acesso realizado por via não pavimentada, sendo boas as suas condições de acesso.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre estes a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado ao futuro aterro sanitário (aqui considerado rejeito) durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2016 a 2036 – estão descritas na Tabela 119. O município não possui PGIRS atualizado, no entanto, a empresa Sanorte realizou a composição gravimétrica de resíduos, conforme apresentado no item 9.2.2 do Diagnóstico Técnico, sendo os percentuais da gravimetria:

- Recicláveis (t) – 27,81%;



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



- Orgânico (t) – 54,96%;
- Rejeitos (t) – 17,23%.

Considerando as metas de reciclagem propostas no cenário moderado, tem-se no final do período de planejamento uma redução de resíduos enviados para aterro sanitário, mesmo com o crescimento da população e do *per capita*.



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



Tabela 119. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana

Período do Plano	Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da Coleta Seletiva (%)	Eficiência Compostagem (%)	Resíduos - Composição			Total Valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
					Recicláveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)		
					27,81%	54,96%	17,23%		
<i>DIAGN.</i>	2015	6.012,50	0%	0%	1.672,08	3.304,47	1.035,95	0,00	6.012,50
	2016	6.088,29	0%	0%	1.693,15	3.346,12	1.049,01	0,00	6.088,29
<i>IMED.</i>	2017	6.229,02	0%	0%	1.732,29	3.423,47	1.073,26	0,00	6.229,02
	2018	6.369,54	0%	0%	1.771,37	3.500,70	1.097,47	0,00	6.369,54
	2019	6.509,79	0%	0%	1.810,37	3.577,78	1.121,64	0,00	6.509,79
<i>CURTO</i>	2020	6.649,63	5%	0%	1.849,26	3.654,64	1.145,73	92,46	6.557,16
	2021	6.789,05	15%	5%	1.888,03	3.731,26	1.169,75	469,77	6.319,28
	2022	6.928,05	23%	10%	1.926,69	3.807,66	1.193,70	814,27	6.113,78
	2023	7.066,54	30%	12%	1.965,20	3.883,77	1.217,56	1.055,61	6.010,92
	2024	7.204,42	35%	15%	2.003,55	3.959,55	1.241,32	1.295,17	5.909,24
<i>MÉDIO</i>	2025	7.341,57	39%	17%	2.041,69	4.034,93	1.264,95	1.471,99	5.869,58
	2026	7.477,92	42%	18%	2.079,61	4.109,86	1.288,45	1.613,21	5.864,71
	2027	7.613,38	46%	19%	2.117,28	4.184,31	1.311,78	1.758,38	5.854,99
	2028	7.747,83	49%	20%	2.154,67	4.258,21	1.334,95	1.907,43	5.840,40
<i>LONGO</i>	2029	7.881,16	52%	22%	2.191,75	4.331,49	1.357,92	2.060,02	5.821,14
	2030	8.013,26	54%	23%	2.228,49	4.404,09	1.380,69	2.216,32	5.796,94
	2031	8.143,99	57%	25%	2.264,84	4.475,94	1.403,21	2.376,24	5.767,75
	2032	8.273,20	59%	26%	2.300,78	4.546,95	1.425,47	2.539,66	5.733,53
	2033	8.400,75	62%	28%	2.336,25	4.617,05	1.447,45	2.706,48	5.694,27
	2034	8.526,51	64%	29%	2.371,22	4.686,17	1.469,12	2.876,57	5.649,94
	2035	8.650,33	67%	30%	2.405,66	4.754,22	1.490,45	3.014,29	5.636,05
	2036	8.775,78	70%	30%	2.440,54	4.823,17	1.512,07	3.155,33	5.620,45

Fonte: PMSB-MT, 106



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



Como o município não tem coleta seletiva, estima-se que a massa de resíduos a ser aterrada ao longo do período do projeto deve alcançar cerca de 156.679,99 toneladas (2016 – 2036). Caso o município implante a coleta seletiva, conforme proposto no Cenário Moderado em muito reduzirá a quantidade a ser aterrada, neste caso somente os rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papéis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados, que seria equivalente a 125.256,76 toneladas (2016 – 2036), uma redução estimada de 20 %.

O cenário atual apresenta-se a evolução ao longo do horizonte de planejamento com envio significativo de resíduos ao “Lixão”. Já o moderado, vê-se uma considerável queda e manutenção de quantitativos a serem destinados a essas áreas, indicando o reaproveitamento de resíduos em outras atividades e outros fins evitando sua disposição final de forma inadequada.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (seca) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos.

A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, às demais áreas do município, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

Destaca-se que foi proposto como meta de longo prazo no cenário moderado, para a área urbana da sede e comunidade rural do município, o percentual a 70% da população atendida pela coleta seletiva, conferindo a Canarana estar em conformidade com a Lei 12.305/2010 da PNRS a qual destaca que municípios que tenham e realizam a coleta seletiva terão prioridades de crédito junto ao Governo Federal.

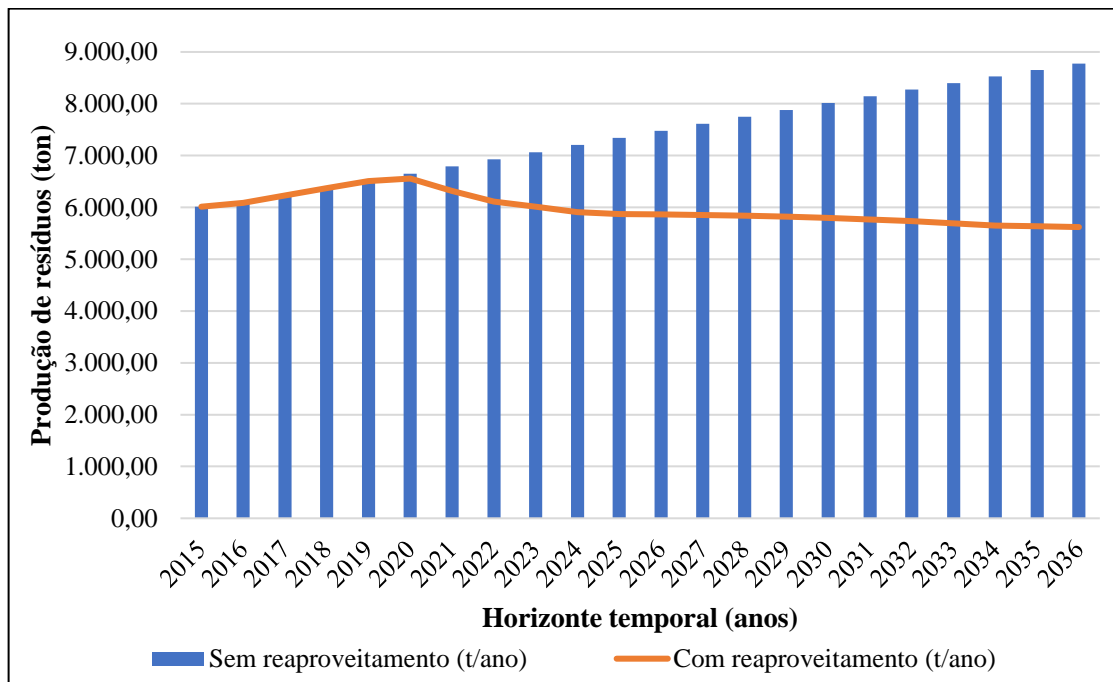
Na Figura 176 pode-se visualizar o quantitativo de resíduos enviados para aterro sanitário, considerando o cenário atual (inexistência dos resíduos secos e inexistência de reciclagem do resíduo orgânico), versus o quantitativo considerando as metas progressivas de reciclagem propostas no Plano considerando um cenário moderado.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (seca) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos.

Figura 176. Projeção dos resíduos considerando as metas de reciclagem, compostagem e o destino final



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



Fonte: PMSB-MT, 106

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.

Para esta projeção é imprescindível que o processo de educação para a geração de resíduos seja feito de forma paralela e tão avançado quanto os dados acima apresentados. A orientação, através de ações e projetos educativos, bem como a adequada fiscalização do órgão ambiental para as atividades potencialmente poluidoras e grandes geradores deve ter como premissa básica a modificação dos costumes e o desenvolvimento de senso de responsabilidade de cada ator envolvido na geração dos resíduos, o que já está previsto na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010 – que instituiu a PNRS).

8.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos na área rural

As projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos, para as áreas rurais dispersas, são apresentadas na Tabela 120. Não foi efetuado o cálculo dos resíduos úmidos, uma vez que, na zona rural eles são utilizados para alimentação de animais e aves, bem como para produção de adubo orgânico em fundos de quintal.



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



Tabela 120. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município

Período de plano	Ano	População Rural (hab.)	Índice per capita	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
<i>DIAGN.</i>	2015	2.684	0,56	1,51	45,41	552,52	0,42	0,26
	2016	2.718	0,56	1,53	45,98	559,48	0,43	0,26
<i>IMED.</i>	2017	2.733	0,57	1,56	46,70	568,21	0,72	0,45
	2018	2.748	0,58	1,58	47,43	577,09	0,73	0,45
	2019	2.763	0,58	1,61	48,18	586,13	0,74	0,46
<i>CURTO</i>	2020	2.779	0,59	1,63	48,93	595,33	0,76	0,47
	2021	2.795	0,59	1,66	49,70	604,69	0,77	0,48
	2022	2.811	0,60	1,68	50,48	614,21	0,78	0,48
	2023	2.827	0,60	1,71	51,28	623,90	0,79	0,49
	2024	2.843	0,61	1,74	52,09	633,76	0,80	0,50
<i>MÉDIO</i>	2025	2.859	0,62	1,76	52,91	643,79	0,82	0,51
	2026	2.876	0,62	1,79	53,75	654,00	0,83	0,51
	2027	2.893	0,63	1,82	54,61	664,39	0,84	0,52
	2028	2.910	0,64	1,85	55,48	674,97	0,86	0,53
<i>LONGO</i>	2029	2.927	0,64	1,88	56,36	685,73	0,87	0,54
	2030	2.944	0,65	1,91	57,26	696,68	0,88	0,55
	2031	2.962	0,65	1,94	58,18	707,82	0,90	0,56
	2032	2.979	0,66	1,97	59,11	719,16	0,91	0,57
	2033	2.997	0,67	2,00	60,06	730,71	0,93	0,57
	2034	3.015	0,67	2,03	61,02	742,46	0,94	0,58
	2035	3.033	0,68	2,07	62,01	754,41	0,96	0,59
	2036	3.052	0,69	2,10	63,00	766,54	0,97	0,60

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Estima-se que seja gerado cerca de 1,53 ton/dia (2.016) cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,56 Kg/hab.dia para o início de plano e 2,10 ton/dia para o final de plano com per capita médio de produção de 0,69 Kg/hab.dia, totalizando cerca de 767 ton/ano (2.036), deve ser levado em conta que a população rural está decrescendo.

Verifica-se que a produção de resíduos é baixa, e quando se avalia a quantidade de resíduos secos e rejeitos produzidos tem-se 0,97 ton/dia e 0,60 ton/dia (2036) respectivamente. Sabe-se que os resíduos úmidos já são reutilizados no dia a dia da vida diária rural seja para alimentação dos animais ou na compostagem.

Dessa forma, propõe-se que sejam instalados pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos nestes assentamentos e que a coleta seja quinzenal, feita pela ação pública, que a encaminhará para a destinação final respeitando as características dos resíduos – que neste caso se espera que seja para fins de reciclagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, deverá ser realizada campanhas de esclarecimento para a população do meio rural, de modo a possibilitar que a comunidade siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, pois em função da coleta ser apenas quinzenal, outros resíduos poderão causar cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultar a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos.

Também deverá ser reforçado junto a população do meio rural que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá continuar a ser feita como rege a legislação vigente, e de forma alguma ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da PNRS, artigo 7, item X – regularidade, continuidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos urbanos, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios. Os



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



serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos.

Os resíduos perigosos, industriais, de construção e demolição ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a legislação ambiental em vigor, não devem ser coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos urbanos, e devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos específicos e de responsabilidade do gerador.

A PNRS (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no Art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço e atividades.

O Art. 35 da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta os seguintes itens: a adequada destinação dos resíduos coletados; o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os Estados, o Distrito Federal e municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos quando da elaboração do PGIRS do Município, conforme determinado na hierarquização das prioridades, sendo:

- Frequência da coleta;
- Estado de conservação das vias e tipo de pavimento;
- Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, entre outros);
- Metro quadrado ou fração do imóvel;
- Produção de lixo do imóvel. Com diferenciação do custo do serviço, conforme o bairro onde se localiza o imóvel e a utilização a que este se destina (considera-se o custo total anual da coleta de lixo);



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



- 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 crie taxa para coleta e destinação final dos resíduos. Quando da atualização dos valores, o município deve iniciar a taxação visando a equalização das receitas com os custos e investimentos para a gestão de resíduos sólidos, recuperação de passivos ambientais e inovações tecnológicas do modelo de prestação definido.

8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

O transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente. A seguir serão apresentadas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização.

A Prefeitura, como os demais setores, deverá realizar o transporte de seus resíduos, com empresas habilitadas e licenciadas no órgão ambiental do Estado. O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela NBR 13.221/2010, não sendo aplicado aos materiais radioativos, transportes aéreos, hidroviário, marítimo, assim como ao transporte interno, numa mesma área, do gerador, conforme descrito a seguir:

- O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, o resíduo não pode estar exposto às intempéries nem ao meio ambiente, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública;
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que não permita vazamento ou derramamento do resíduo, devendo atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal);
- A descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local adequado. Para o manuseio e destinação adequada de resíduos, deve ser verificada a classificação discriminada na ABNT NBR 10004/2004;
- Para o armazenamento de resíduos perigosos, deve ser verificada a ABNT NBR 12235/1992, assim como o transporte de resíduos de serviços de saúde devem atender também às ABNT NBR 12807/1993, ABNT NBR 12808/1993, ABNT NBR 12809/1993 e ABNT NBR 12810/1993.



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



Diante do exposto recomenda-se a elaboração de Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura e entidades prestadoras de serviços, comerciais e industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao Art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos específicos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para um melhor entendimento, segue Art. 20 da Lei 12.305/2010:

“I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa” (BRASIL, 2010).

8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais dependem diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de



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



planejamento em geral e para a população específica, causam inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e estão associados à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias das campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

- **Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV)** - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - “Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação” constituem-se numa alternativa de apoio para a gestão do sistema de limpeza urbana, principalmente no que concerne aos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas, evitando ocorrências deste tipo de problema para a limpeza urbana municipal.

Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 1m³, ou seja, os pequenos geradores), os resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional ou pelos Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis - LEV's.

Segundo a ABNT/NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de isolamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- Equipamentos de proteção individual, proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.

Ainda, destacam-se as seguintes diretrizes de operação:

- Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D - aqueles considerados perigosos e capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada. Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos (capazes de causar explosões) ou patogênicos (capazes de transmitir doenças);



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



- Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido; destinação adequada dos rejeitos;
- Evitar o acúmulo de material não triado;
- Resíduos volumosos devem ter como destino a reutilização, reciclagem, armazenamento ou disposição final.

Para a concepção dos critérios dos ecopontos é necessário a elaboração de um projeto executivo. Dentre as estruturas que compõe um PEV, devem haver locais para o armazenamento temporário de Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCCD, solos e rejeitos da construção civil; baias para armazenamento de resíduos volumosos - RV; baias em local coberto para o armazenamento de móveis domiciliares, de pneus, resíduos eletrônicos e perigosos; e uma para papel, papelão e isopor.

- **Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho** - a falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas.

Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - “Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho”. Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Esta normativa apresenta diretrizes gerais, podendo ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.

A NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho como a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Porém, nos casos dos serviços de varrição e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, os pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

- **Instalação de Locais de Entrega Voluntários - LEV's**: prioriza pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo: facilidade para o estacionamento de veículos; local público, visando garantir o livre acesso dos



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



participantes; entorno não sujeito a alagamentos e intempéris (ação da chuva, vendavais, etc.); boa iluminação.

A frequência do recolhimento dos resíduos acondicionados nestas estruturas dependerá da taxa de adesão da população, devendo ser recolhido ao menos uma vez na semana.

- **Instalação da Unidade de Triagem de Resíduos - UTR:** a unidade de triagem é uma das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais domiciliares e comerciais com a separação dos resíduos secos e úmidos, enfardamento e comercialização. Esta é uma infraestrutura primordial para que se possa alcançar os almejados princípios de redução, reutilização, reciclagem da PNRS.

Ressalta-se que sua eficiência é importante é de suma importância para que se possa atingir um alto índice de redução dos resíduos a serem dispostos no aterro sanitário e, conseqüentemente, o aumento da vida útil deste, bem como a minimização do valor por tonelada de disposição final de resíduos sólidos.

- **Unidade de Compostagem - UC:** A compostagem é definida como a decomposição da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas.

Recomenda-se que a instalação da UC seja dentro da área onde será instalada a nova UTR ou o mais próximo possível, facilitando a logística de movimentação de resíduos. No caso de ser instalada junto a UTR poderá compartilhar as estruturas, minimizando o investimento.

A UC é componente essencial para que se possa alcançar um elevado índice de redução dos resíduos a serem disposto no aterro sanitário, uma vez que, 40% dos resíduos gerados no município são orgânicos. Deste modo, a implantação da UC aumentará a vida útil do aterro sanitário, além de reduzir os custos de disposição final de resíduos sólidos e gerar renda proveniente da comercialização de composto.

8.4.6 Participação do poder público na Coleta seletiva e logística reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos



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



e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

“I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.”

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, quatro produtos já possuem o sistema de logística reversa implantada, sendo estes: as embalagens de agrotóxicos, pneus, as pilhas e baterias e o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Destaca-se, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.

Dessa forma, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;



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



- 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 botafora dos resíduos inertes gerados

No município de Canarana não existe área de botafora licenciada para a disposição dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Porém a Resolução CONAMA 307/2002, alterada Resolução nº 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC.

O Art. 5º desta Resolução estabelece que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PMGRCC, a ser elaborado pelos municípios, em consonância com o PGIRS que também deve ser elaborado pelo município. No PMGRCC deverão constar:

“I - As diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;

II - O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;



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



- III - O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;*
- IV - A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;*
- V - O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;*
- VI - A definição de critérios para o cadastramento de transportadores;*
- VII - As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;*
- VIII - As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.”*

Portanto, visando 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.



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



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 as características de inertes. A taxa deve ser normatizada de forma que seja capaz de suprir os custos com a despesa. Os resíduos de características não inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário conforme a legislação.

8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locais

A Lei nº 12.305/2010, em seu Capítulo II, inciso VIII, define “disposição final ambientalmente adequada” como: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Os critérios a serem atendidos quando da escolha de um local de implantação do aterro sanitário são definidos pelo órgão ambiental do Estado a Secretaria Estadual de Meio Ambiente – Sema-MT, bem como a legislação aplicável a aterros sanitários, descritos em normas técnicas, resoluções, portarias e normas ministeriais.

Inúmeros estudos indicam que os aspectos fundamentais na escolha de áreas para instalação de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos são: a proteção dos recursos naturais (água, solo e vegetação); a proteção de comunidade e bens já instalados (núcleo urbano, aeródromo, indústrias, reservas naturais etc.); a racionalização de custos na execução, manutenção, encerramento e monitoramento do empreendimento.

A NBR 13896/97, da ABNT, que fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, estabelece como critérios para a localização de aterro sanitário as seguintes condições: que o impacto ambiental decorrente da instalação do aterro seja minimizado; a aceitação do empreendimento pela população seja maximizado; esteja de acordo com o zoneamento da região; tenha longo tempo de vida útil e necessite de um mínimo de obras para início da operação. Recomenda-se, ainda, evitar áreas com declividade inferior a 1% ou superior a 30%, vez que a topografia é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem; o reconhecimento do perfil do solo, subsolo e a capacidade de carga; que a permeabilidade seja inferior a 10⁻⁶ cm/s; o nível do lençol freático, em período crítico, não inferior a 1,5 m do fundo da célula do aterro; o aterro deve se localizar a uma distância mínima de 200 m de corpos d’água; que não seja instalado em áreas cuja supressão da vegetação implique na retirada de espécies em risco de extinção etc.



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

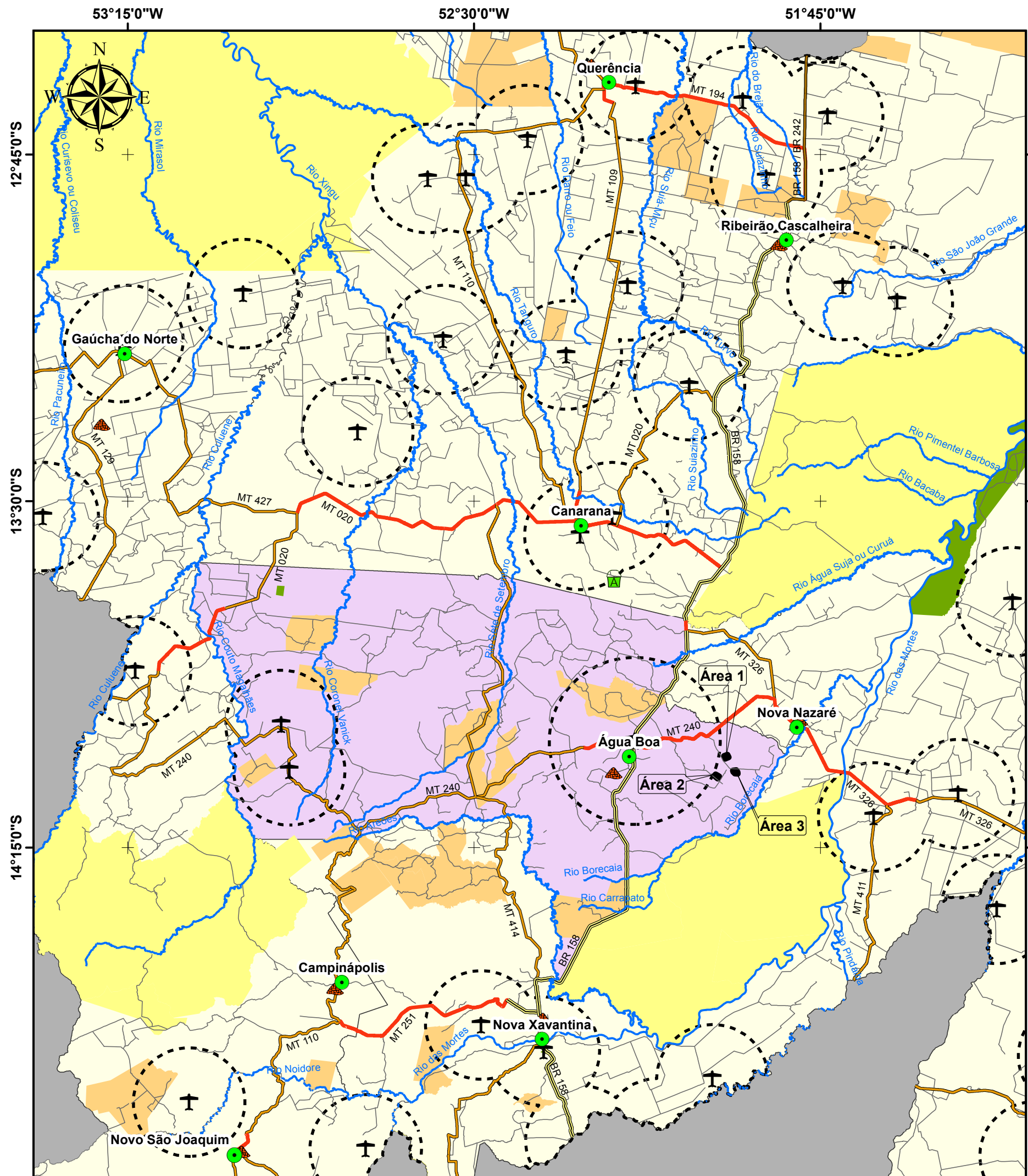


Na escolha das alternativas locais de áreas para aterros fez-se uso de método automatizado, com emprego de ferramentas de geoprocessamento, uso de mapas, informações (malha rodoviária, terras indígenas, unidades de conservação etc.) e estabelecimento de restrições, tais como: distância de núcleo urbano, de margens de rodovias, de cursos d'água, de aeródromos, terras indígenas etc., facilitando assim a pré-seleção. Destaca-se que os aterros serão concebidos e operados para atendimento consorciado de municípios, a localização das áreas levou em conta a facilidade de acesso, a densidade populacional e logística.

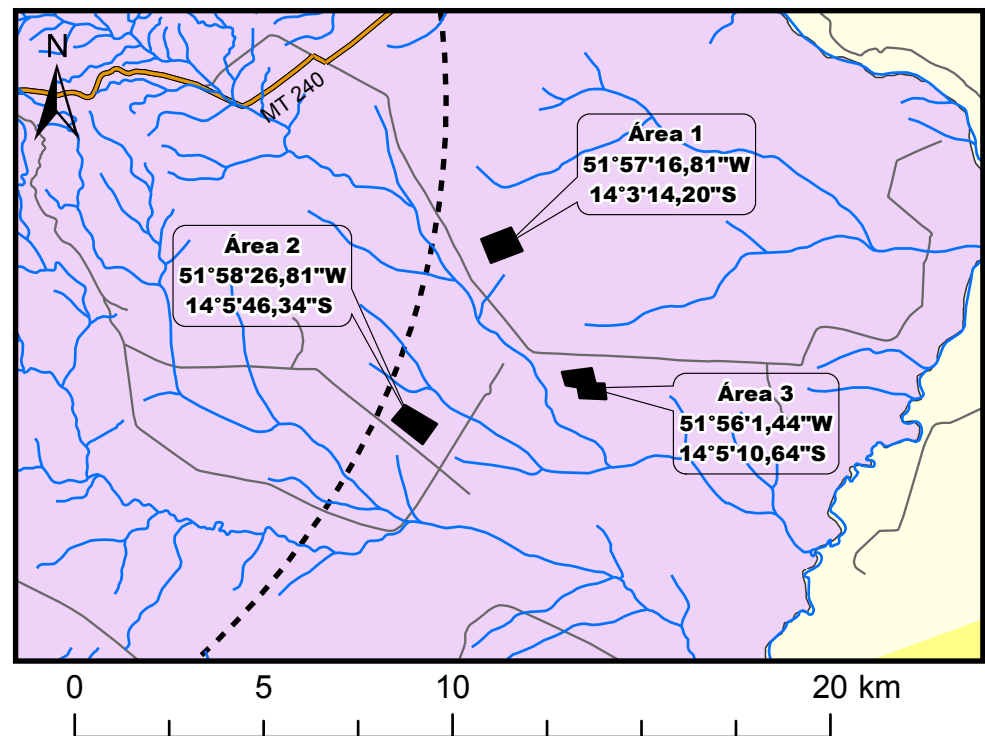
Importante ressaltar que na pré-seleção das áreas não foram realizados levantamentos de campo de forma a se conhecer algumas das características do meio físico (geologia, geotecnia, hidrogeologia etc.), do meio biótico (vegetação, fauna) e a valoração das áreas.

Na impossibilidade da realização dos levantamentos de campo e como forma de superar tais limitações, foi contatada a Sema - Coordenação de Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação ou aprovados pelo órgão ambiental. Com o conhecimento da localização e das características físicas e bióticas de áreas já escolhidas, em análise no órgão ambiental, espera-se melhor embasamento e fiabilidade na pré-seleção das áreas, que deverão ser submetidas à análise e aprovação da Sema (alternativas locais) para posteriores estudos ambientais, conforme exige o processo de licenciamento de aterro sanitário.

Sabe-se que Canarana já está implantando o aterro sanitário, com projeto para atender o município, no entanto o consórcio com outros municípios pode ser uma alternativa a ser estudada. Para melhor visualização, segue o Mapa 11. Alternativas locais para área de aterro consorciado. O mapa demonstra sete áreas como possíveis alternativas locais e sete municípios como possíveis participantes do consórcio Médio Araguaia (Água Boa, Campinápolis, Canarana, Nova Xavantina, Nova Nazaré, Querência e Ribeirão Cascalheira).



ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO



Legenda

- Sedes Municipais
- Aeródromos (APA 13/20 Km)
- Aterro Sanitário
- Lixão
- Hidrografia
- Rodovias Federais (BR)**
 - Asfalto
 - Terra
- Rodovias Estaduais (MT)**
 - Asfalto
 - Terra
- Rodovias Municipais**
 - Vias Vicinais
- Alternativas Locacionais
- Assentamentos
- Unidades de Conservação
- Terras Indígenas
- Limite Municipal de Água Boa
- Consórcio Médio Araguaia
- Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:
 Vetoriais: ANAC 2017
 IBGE 2015
 SEMA 2008
 PMSB 2016

Escala 1:1.000.000
 0 30 60 Km
 Sistema de Coordenadas Geográficas:
 Datum: SIRGAS 2000
 Elaborado em Março/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico Consórcio Médio Araguaia





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 Canarana - 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 (secos e úmidos), e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

9.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA

A Lei n. 11.445/2007, em seu art. 2º, Inc. XI, estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade. Essas medidas devem garantir o funcionamento adequado dos serviços, e em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas, deverão ser tomadas ações que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços.

Estas ações são previstas no PMSB como ações de emergência e contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do plano, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei n. 11.445/2007.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos a comunidade local.

Já um plano de emergência compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil desde a prevenção, planejamento, atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação



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



dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

Basicamente, emergência trata-se de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência trata-se da qualidade do que é contingente, ou seja, que pode ou não suceder, eventual incerto; incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Um plano integrado de saneamento básico deve conter um programa operacional emergencial que delineie de forma preventiva, ações de determinada natureza quando verificado algum tipo de evento danoso ou perigoso para a coletividade. Em linhas gerais, o programa prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos deste tipo.

A resposta rápida e eficiente ou evento danoso prescinde de um conjunto de processos e procedimentos que previnem, descobrem e mitiguem o impacto de um evento que possa comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização destas ações. Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireto participem das ações. Entretanto, o PMSB apresentará subsídios importantes para sua preparação.



9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade quando da impossibilidade de funcionamento. Vale ressaltar, que mesmo que no caso de Canarana, onde o sistema se encontra em concessão e que não CAB e ao poder público essa tomada de decisões, é importante o conhecimento de providências necessárias em casos de urgência.

Já o impedimento do funcionamento dos serviços de coleta regular de resíduos acarreta problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população além de riscos quando à salubridade.

Na sequência algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

Abastecimento de Água: interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Canarana - 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 à 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. CAB e 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 46 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 (Tabela 121), rede coletora de tratamento de esgoto sanitário (

Tabela 122), sistema de drenagem urbana (Tabela 123) e o manejo de resíduos sólidos urbanos (



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



Tabela 124), quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.

Quadro 46. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico de Canarana

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, 2016



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



Tabela 121. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Canarana

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO							
	Manancial	Captação	Adutora de Água Bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de Distribuição	Sistemas Alternativos
Precipitações intensas	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7		2, 3, 4, 5, 6, 7				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7			2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Acesso impedido	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10		3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10
Acidente ambiental	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
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



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



Continuação da Tabela 121. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Canarana

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO							
	Manancial	Captação	Adutora de Água Bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de Distribuição	Sistemas Alternativos
Incêndio		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 122. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Canarana

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				



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



Continuação da Tabela 123. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Canarana

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA			
	Rede Coletora	Interceptores	ETE	Corpo Receptor
Greve	2, 3, 4, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Depredação	3, 4, 5, 5, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Explosão			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 123. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
Precipitações intensas	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12
Enchentes			3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15
Rompimento					3, 4, 5, 6, 7, 15
Entupimento	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Represamento	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10		2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento				3, 4, 5, 6, 7, 15	
Acesso impedido	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5
Acidente ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento		3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10		
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13			
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9			
Sabotagem			1, 2, 4, 5, 6, 7, 10		
Depredação	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7		

Fonte: PMSB - MT, 2016



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



Tabela 124. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Precipitações intensas		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Escorregamento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Impedimento de acesso	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 12
Acidente Ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação			3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15

Fonte: PMSB - MT, 2016



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



9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação. Entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergência e contingência.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, no planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação. Destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

9.3.1 Medidas para a elaboração do plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do Plano.

9.3.2 Medidas para validação do Plano de 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 Canarana - MT



- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e Contingências;
- Aprovação do Plano de Emergências e Contingências;
- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências às partes envolvidas.

9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergência e Contingência

São medidas previstas para a atualização do Plano de Emergências e Contingências:

- Análise crítica de resultados das ações envolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal, com pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: ABRELPE, 2014

AGRA, S. G. *Estudo Experimental de Microrreservatório para Controle do escoamento Superficial*. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

AQUAFLUXUS. *Trincheiras de Infiltração*. Disponível em <http://www.aquafluxus.com.br/trincheiras-de-infiltracao/>. Acesso 10.jun 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 7.229/1993: Dimensionamento da Fossa Séptica*. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 10.004: Resíduos Sólidos – classificação*. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12.244: projeto de Poço para captação de Água Subterrânea*. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Especificação de Serviço*, Rio de Janeiro, 1992.

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 Canarana - 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 Canarana - 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 Canarana - 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.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Publicação IPR – 725: *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem*. Brasília, 2006.



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



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.

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.



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



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.

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.



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



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://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.htm>. Acesso 02.mai 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal: ICLEI. Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais locais. *Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação*. Brasília, 2012.

MORETTI, Ricardo de Souza. *Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas*. Técnica. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000a.

MOUSSAVI, Gholamreza, Frarough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. *Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater*. Process Safety and Environmental Protection 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. *A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe*. Physics and Chemistry of the Earth 29, 1265–1273, 2004.

NATURALTEC. *Aeração por difusores*. Disponível em <<http://www.naturaltec.com.br/aeracao-por-difusores.html>>. Acesso jun 2016

NOVAES, A. P. de et al. *Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica*. Comunicado Técnico nº 46. São Carlos: EMBRAPA Instrumentação Agropecuária, 2002. Disponível em: <http://www.cnpdia.embrapa.br/_publicacoes.html#CT2002>. Acesso 03.mai 2016.

NUVOLARI, A. et al. *Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reúso agrícola*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

OLIVEIRA, D. P. R. *Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática*. São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, S. M de. *Aproveitamento da água da chuva e reúso de água em residências unifamiliares: estudo de caso em palhoça*. Trabalho de conclusão do curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.



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



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, n°. 1, 2009.

ROQUE, O. C. C. *Sistemas Alternativos de Esgotos Aplicáveis às Condições Brasileiras*. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

SANTOS, T. G.; SPIES, M. R.; KOPP, K.; TREVISAN, R.; CECHIN, S. Z. *Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil*. Biota Neotrop., vol. 8, no. 1 jan./mar. 2004.

SANTOS, Andressa Muniz. *Tratamento descentralizado de esgotos domésticos em sistemas anaeróbios com posterior disposição do efluente no solo*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

SIAGAS. CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Plataforma online. *Bacias hidrográficas, Poços e Poços Rimas*. Disponível em <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php> Acesso mar 2016.

SLIDEPLAYER. *Poluição Ambiental*. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/40384/>>. Acesso em 23 jun. 2016

SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Cadernos da Mata Ciliar*. Departamento de Proteção da Biodiversidade. São Paulo, 2009.



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



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.

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.



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



TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água*. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

TUCCI, C. M. *Elementos para controle de drenagem urbana*. Disponível em <<http://www.iph.ufrgs.br>>. Acesso em 10.jun 2016.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. *Drenagem urbana*. Porto Alegre: Editora da UFGRS, 1995.

USEPA, United States Environmental Protection Agency. *Primer of Municipal Wastewater Treatment Systems*. EPA 832-R-04-001. September 2004.

VIDA SUSTENTÁVEL. *Banheiro Ecológico Seco de Fácil Construção é a Solução da Falta de Saneamento Básico*. Disponível em: <<http://www.vidasustentavel.net/gestao-de-residuos/banheiro-ecologico-seco-de-facil-construcao-e-a-solucao-da-falta-de-saneamento-basico/>>. Acesso em 15.mai 2016.

VON SPERLING, M. *Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos*. Belo Horizonte: DESA, 2005.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos*. 2ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

YASSUDA, EDUARDO R. & NOGAMI, PAULO S. *Captação de água subterrânea*. In: *Técnica de abastecimento e tratamento de água*. 2ed. São Paulo: CETESB, 1976.



PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Conforme estabelecido pelo TR Funasa (2012), nesta fase serão criados programas de governo municipal específicos que contemplam soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios. Também serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento.

Os Programas, projetos e ações propostos para o município de Canarana visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas do seu PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos.

Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional (transversal aos quatro eixos do saneamento básico) e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

O planejamento em saneamento visa, basicamente, à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

A partir da prospectiva e planejamento estratégico foram verificadas as demandas e necessidades de melhoria dos 4 eixos do saneamento para o município e estabelecidos os objetivos e metas de acordo com os prazos previstos para este PMSB:

- - Imediato: até 3 anos
- - Curto: 4 - 8 anos
- - Médio: 9 - 12 anos
- - Longo: 13 - 20 anos

Ressalta-se que foi utilizado como elemento orientador dos programas o balanceamento entre medidas estruturais e estruturantes, com a valorização destas últimas, premissa central para a lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB. Para este efeito, adotam-se os conceitos, ou seja, medidas estruturais compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios municipais, para a conformação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem



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



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 e Gerencial;
- Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços.

1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL

O PMSB foi construído no sentido de se tornar marco regulatório do efetivo planejamento para o setor, estabelecendo as diretrizes, programas e ações prioritárias para o horizonte de 20 (vinte) anos.

A definição das diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexecutáveis, caso venham acompanhadas de um mecanismo institucional e operativo deficiente. Portanto, tal mecanismo deve estar estruturado de tal forma a promover a adequação normativa, regularização legal dos sistemas, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento, capazes de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para a viabilização do PMSB.

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 jurídico institucional e administrativo

1.1.1.1 Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento para regularização dos mesmos. A adequação legal municipal deverá remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão; deve ser priorizado no sentido de permitir avanços no setor do saneamento. Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e



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



integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações.

Deve-se instituir a Política Municipal de Saneamento, definindo o arcabouço institucional que assegure a implementação das atividades de regulação e fiscalização dos serviços bem como a garantia de se implantar uma estrutura de Controle Social; esta pode se dar pela criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou pela ampliação de instâncias já existentes que assegurem a gestão dos planos de saneamento básico, conforme preconiza a Lei 11.445/2011, ratificada pelo Decreto no 8211/2014.

A Política de Saneamento implementada deverá garantir as indispensáveis interfaces com outros setores intervenientes, notadamente para os casos da gestão do meio ambiente, do desenvolvimento urbano e de recursos hídricos.

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 é a Educação Sanitária e Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem urbana, coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos.

A Educação Sanitária e Ambiental nesse contexto terá um enfoque estratégico para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso



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



de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

Deve-se realizar, no mínimo, um treinamento/ano pelo horizonte do plano que tenha como premissa o repasse de conhecimento ambiental, do acesso à informação na gestão dos serviços de saneamento ambiental, como estímulo à organização e participação na busca das resoluções dos problemas vivenciados cotidianamente, além de claramente adicionar o componente da mudança de atitudes e comportamentos, de maneira proativa em favor de melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e reflexos positivos no meio ambiente e seu entorno.

Esse trabalho deve ser desenvolvido com a participação da sociedade, das escolas (professores, alunos e pais de alunos), dos Agentes comunitários, de saúde e de endemias, dos servidores dos serviços de saneamento, da classe política, dos conselhos municipais e dos demais pares cuja atividade estão relacionados com o meio ambiente.

Ação de mobilização social

A mobilização social é o movimento que envolve diversos atores sociais do município, de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção ou revisão do PMSB, bem como no acompanhamento dos trabalhos e na gestão dos serviços de saneamento.

Para Brasil, (2006, p. 15), a ideia quanto à mobilização social, é que a comunidade seja mais que uma beneficiária dos serviços públicos oferecidos, atuando como defensora e proponente das políticas que deseja para sua comunidade, por meio do diálogo entre a sociedade e o poder público.

Desta forma a mobilização social teria como tarefas:

- Divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas relativos ao saneamento e suas implicações;
- Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos hídricos; e,
- Estimular os diferentes atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental.



1.1.3 Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico

Com a Formação e Capacitação, objetivamos principalmente criar condições gerenciais para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturantes e a constante avaliação dos resultados com vistas à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico do município.

Para a efetiva implementação do Plano é necessária uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo em que possua legitimidade institucional, tenha também capacidade, condições de agilidade e eficiência necessária à implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento do setor de saneamento em município de pequeno porte, como Canarana, não tem a carência em termos quantitativo e qualitativo do corpo técnico especializado. A ausência ou ineficiência de programas de treinamento de pessoal nas administrações municipais espelha a condição atual e desarticulação institucional e despreparo do pessoal para a realização e eficácia nos processos decisórios e nas atividades administrativas operacionais da Prefeitura.

1.1.4 Preservação de manancial e bacias hidrográficas

Em caso de captação superficial, como garantia de preservação da qualidade e capacidade do manancial utilizado para o abastecimento da cidade, recomenda-se um Plano de preservação da bacia hidrográfica, que prevê o monitoramento e controle do uso e ocupação do solo local, bem como da água retirada ao longo do rio ou córrego. Uma das ações mais eficientes para este caso seria a instituição de um Comitê de Bacia já constituído, com a participação dos moradores da bacia hidrográfica, de membros dos governos estadual e federal, em especial de setores do meio ambiente, de Conselho Municipal do Meio Ambiente, de ambientalistas e demais pares da sociedade, interessados e preocupados com a preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos existentes. Este Comitê tem autonomia e poder para decidir sobre as seguintes questões:

- Uso e ocupação do solo;
- Outorga da água requerida;
- Cobrança pelo uso de água captada no manancial;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Preservação das nascentes;



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



- Definição e delimitação das áreas de preservação permanente, em função das características locais;
- Necessidade de construção de curvas de níveis e bacias de contenção como medida de preservação para o surgimento de processos erosivos e carreamento de material sólido para o leito do rio.

1.1.5 Cooperação intermunicipal

Deve ser buscada a facilitação do processo de diálogo e articulação envolvendo os diferentes órgãos públicos, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos, como medidas para viabilizar a execução de algumas propostas do Plano. Para isto é necessário instituir as seguintes ações:

- Estabelecer mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e a base de informações), com base em estudos e projetos coerentes com o ponto de vista técnico;
- Propor arranjo institucional que priorize o estabelecimento de um ente regulador, preferencialmente, por meio de um termo de convenio com a Agência Reguladora Estadual – AGER ou de um Consorcio que atenda as demandas regionais;
- Organizar, monitorar e avaliar a operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- Implementar um sistema de informação capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações aos setores e ao PMSB; e
- Estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução do PMSB (Esses indicadores devem apresentar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação e mobilização social e de educação sanitária e ambiental, tanto na fase de execução quanto nas futuras fases de extensão deste PMSB).

1.1.6 Implementação do sistema de informação

Para subsidiar a execução do Plano é necessário a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de saneamento local, tendo por objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação de informações no banco de dados, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento, manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município.



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



A implementação de um sistema requer o domínio no uso de tecnologias modernas de informação, tanto em termos de pessoal qualificado em tecnologia da Informação (TI), quanto em equipamentos de informática (hardware e software). Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores importantes e de fácil compreensão.

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- Implantação de banco de dados (imediate);
- Alimentação de banco de dados;
- Monitoramento de indicadores;
- Avaliação dos indicadores em relação às metas propostas;
- Planejamento e execução das ações corretivas.

1.1.7 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento

O acesso ao saneamento básico de maneira universal é uma premissa da própria Lei Federal nº 11.445/2007, pois a transformação da saúde pública nos municípios depende muito das ações de saneamento básico a serem implantadas. Nesse sentido, a inclusão social de todas as comunidades ao acesso integral aos serviços de saneamento básico pode transformar a realidade da saúde pública no município.

Para assegurar essa efetiva participação, o Conselho Municipal deve ser instituído com objetivo de se garantir uma instância de discussões no acompanhamento efetivo da execução do Plano de Saneamento. Carvalho, 1995 destaca que a expressão “Controle social corresponde a uma moderna compreensão de relação entre “Estado-sociedade”, onde a esta cabe estabelecer práticas de vigilância e controle sobre aquele. Assim pode-se estabelecer uma efetiva participação da sociedade no acompanhamento e verificação das ações da gestão pública na execução das políticas públicas, avaliando os objetivos, processos e resultados.”

O acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público o que exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação do Plano.



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



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 das 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.

1.1.8 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 Comunidades Rurais e em comunidades rurais esparsas, visando o aperfeiçoamento da infraestrutura de saneamento do município, sendo recomendado que o município priorize a elaboração do diagnóstico operacional, de forma a subsidiar projetos a serem elaborados e melhorar a operação do sistema.

O Diagnóstico Operacional consiste em uma etapa primordial para que o prestador conheça as condições operacionais dos seus componentes de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos e a interação entre eles, de modo que seu desempenho atinja níveis satisfatórios de eficiência e eficácia.



1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS

Os projetos e ações propostos para o município de Canarana – MT, visam garantir a universalização dos serviços de saneamento em quantidade e qualidade, tanto na sede urbana como nos Comunidades Rurais e comunidades rurais esparsas.

1.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos e qualitativos, sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações, adequações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: redução e controle de perdas; ampliação da rede de distribuição; ampliação das ligações prediais; utilização racional da água e da energia elétrica, melhorias operacionais do sistema de abastecimento, realizações de ações voltadas ao combate a inadimplência.

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 nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, dando ênfase ao uso racional da água e à conservação dos recursos hídricos.

É importante ressaltar que a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde recomenda a desinfecção de toda água produzida e distribuída coletivamente, como proteção às possíveis contaminações ao longo da rede de distribuição ou reservatórios instalados nas residências.

Quantas as áreas rurais e esparsas a universalização da cobertura dos serviços de abastecimento de água será de forma gradual e progressiva.

As ações imediatas ou emergenciais possuem como prioridade atender a população com água tratada em quantidade e qualidade aceitável no menor espaço de tempo possível.

Essas ações associadas às de curto, médio e longo prazo permitirão a universalização do abastecimento de água no horizonte estabelecido no Plano e a melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo.

1.2.1.1 Proteção dos mananciais e Plano de Segurança da Água

Os mananciais de abastecimento, entendidos em seu sentido mais amplo, devem englobar não só as fontes de captação de concessionárias ou de departamentos municipais de



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



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.

A Lei Federal nº 12.651/2012, que estabeleceu as normas gerais para a proteção e recuperação da vegetação natural nas Áreas de Preservação Permanente (APP) e na Reserva Legal (RL); e, no que concerne às florestas, para a exploração de baixo impacto, suprimento de matéria-prima, controle da origem dos produtos, prevenção e monitoramento dos incêndios; e ainda prevê instrumentos econômicos e financeiros para que esses objetivos sejam atingidos.

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.

Desta forma, projetos que objetivem conservar e recuperar nascentes devem considerar as possíveis áreas de recarga da bacia em suas ações, de modo a torná-las mais eficiente quanto à sua capacidade de infiltração e à diminuição do escoamento superficial.

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

Conforme demonstrado na Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D), item 8.1.2 Projeções da demanda anual de água, o município possui um total de 19,28 metros de rede para cada ligação de água (Fonte: CAB - CANARANA). Considerando que a densidade de rede irá aumentar por todo o período, será necessário implantar aproximadamente 20 km de rede de água no município, até o final do período de planejamento.

Outras ações passíveis de serem implementadas na rede de distribuição, tais como substituição de redes inadequadas, estão apresentadas no item Redução e controle de perdas.

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 6.568 unidades, o correspondente a um incremento total de 1.029 unidades no período, conforme demonstrado na Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D), item 8.1.2 Projeções da demanda anual de água.



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



Até o final do período de planejamento do PMSB o volume de reservação necessário será de 1.400 m³, conforme demonstrado na Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D), item 8.1.2 Projeções da demanda anual de água, o volume existente hoje é de 960 m³, havendo a necessidade de um incremento de 440 m³.

1.2.1.3 Redução e controle de perdas de água

Conforme demonstrado na Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D), item 8.1.2 Projeções da demanda anual de água, Tabela 5, para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais atuais – 29,66% (PMSB-MT, 2016), o qual deverá ser atingir o índice aproximado de 20 % ficando abaixo da meta do PLANSAB para região Centro Oeste.

Para que a meta estabelecida seja atendida e ocorra a redução no índice de perdas, deverá ser elaborado e implantado um Plano de Controle e Redução de Perdas.

O controle de perdas se refere aos volumes de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nas caixas d'água, adutoras e rede de distribuição, seja por falta ou falhas na micromedição (hidrômetros descalibrados ou fraudes), ou ainda porque são usados para as necessidades operacionais dos serviços de água (lavagem de filtros e reservatórios), ou em serviços públicos como irrigação e lavagem de praças.

Atenta-se que o controle das perdas de água no sistema de abastecimento pode apresentar-se como alternativa à ampliação no sistema de produção de água, ou mesmo postergar tais investimentos.

Para a proposição das ações para a efetiva redução das perdas é necessário que sejam entendidas as possíveis causas existentes, em seus diversos níveis, bem como as respectivas atividades básicas para melhor qualificação e quantificação dessas perdas.

O objetivo é reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios, manter o baixo índice de inadimplência, manter a universalização de micromedição e manter os macromedidores.

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município. Entretanto, como não se tem um cadastro confiável do sistema ou projetos de intervenções estruturais necessárias à redução das perdas, faz-se necessário um estudo de concepção no intuito de traçar distintas alternativas para melhoria do sistema de abastecimento público.



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



Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e controle das perdas deverão ser executadas de imediato à médio prazo, conforme Produto D, sendo estas:

- Instalação de hidrômetros em novas economias;
- Inspeção e/ou substituição de hidrômetros com mais de 5 anos de operação;
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Implementação do Programa de redução de consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para usos não potável, uso de peças de consumo com regulador de fluxo.

É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Plano 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. O ideal é a elaboração de um Plano de eficiência energética e fontes alternativas renováveis.

No presente propõe-se as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- - Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- - Utilização de energias renováveis;
- - Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- - Utilização do conjunto moto bomba com inversor de frequência;
- - Operacionalização de um programa de manutenção preventiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.



1.2.1.5 Abastecimento de água nos Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas

É necessário um levantamento detalhado das condições atuais do abastecimento de água na área rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade para se propor a melhor alternativa técnica.

Em relação aos Comunidades Rurais foram propostos a ampliação e melhorias no sistemas coletivo existentes de forma a garantir e facilitar o fornecimento de água potável em quantidade e qualidade dessas localidades e melhorias operacionais que incluam a desinfecção das águas e o monitoramento da qualidade da água nos sistemas existentes.

1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, para melhorias e modernização do sistema existente. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água.

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, que tem sido uma preocupação constante, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

O objetivo é elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

As ações previstas para a sede urbana de Canarana – MT são as seguintes:

- Execução do levantamento topográfico de toda a área urbana do município;
- Necessidade de ampliação do sistema de captação;
- Ampliação do sistema de tratamento;
- Ampliação de rede de distribuição;
- Substituição de redes danificadas/antigas;
- Manutenção dos macromedidores;
- Ampliação na capacidade de reservação;
- Execução de plano de manutenção corretiva nos reservatórios (estrutural) e ETA;



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



- Implantação do plano de manutenção preventiva do reservatório;
- Aquisição, aferição e/ou substituição e instalação de hidrômetros com mais de 5 anos (ABNT);
- Implantação de programa de eficiência energética;
- Padronização das ligações na área externa as residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro;
- Cadastramento da rede de água em conjunto com o cadastro imobiliário para coibir o crescimento desordenado, principalmente a ocupação de áreas de preservação permanente – APP e regularização das ligações clandestinas;
- Manutenção da universalização do atendimento ao SAA a todos os municípios.
- As ações previstas para Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas de Canarana – MT são as seguintes:
 - Atendimento as necessidades quanto a quantidade e qualidade de água necessárias as comunidades;
 - Implantação de macromedição nos poços visando melhorar o controle operacional e combate as perdas;
 - Implantação de micromedição visando medir o consumo real;
 - Ampliação no sistema de abastecimento de água dos Comunidades Rurais Serra Dourada, Culuene, Garapu, Matinha e 1º Agrovila;
 - Aplicação da tarifa ideal adotada nas comunidades rurais e assentamentos a fim de subsidiar o sistema implantado;
 - Perfuração de novos poços para atendimento a demanda de abastecimento de água populacional, com foco no crescimento urbano;
 - Universalização do atendimento ao SAA a todos os municípios.

1.2.2 Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário

Os projetos e ações propostos para o sistema de esgotamento sanitário do município de Canarana – MT, visam garantir a universalização da coleta do esgoto, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais com aglomerado urbano.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: implantação do sistema de esgotamento sanitário; controle de qualidade do efluente; adequação dos sistemas alternativos; utilização racional de energia.



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



Para que o município alcance o índice de atendimento de esgoto em 85%, será necessário que o contrato de concessão seja revisado. É de extrema relevância aos munícipes que essa revisão ocorra para que o município alcance a sua universalização a longo prazo.

1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário

Este projeto está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema.

O planejamento dos projetos e gestão de obras ocorre principalmente nos quatro primeiros anos do PMSB. As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento.

1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

A ETE deverá atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da ETE definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor.

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 na área rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 11.445/2007) é garantir meios adequados para atendimento da população rural. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas esparsadas 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 Comunidades Rurais por sistemas adequados deve ser concluída em longo prazo.



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



1.2.2.4 Utilização racional de energia

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética utilização de fontes alternativas de energia como solar, aproveitamento de biomassa, metano, etc., poderá resultar numa redução dos custos operacionais.

1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Como adoção de medidas preventivas deve-se implantar concomitante com a execução das obras e, posteriormente, manter um programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos.

Um ambiente não saneado implica na proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica, consumindo recursos públicos em ações curativas. Assim, para a reversão desse quadro é preciso desenvolver na sociedade a preocupação com o equilíbrio ecológico e ambiental em função das atividades humanas, por meio de um programa de educação socioambiental a fim de minimizar os impactos ambientais. A sociedade deve ser orientada a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social, primeiramente no meio ambiente no qual está inserida.

O detentor da prestação do serviço deve adotar um manual de operação e manutenção sistemática do sistema de esgotamento sanitário e obedecer às exigências do CONAMA e SEMA-MT, para garantir a melhoria contínua dos serviços. Ainda se deve:

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. As ações estão elencadas abaixo:

Ações para a sede urbana do município de Canarana- MT:

- Implantar o sistema de esgotamento sanitário para atendimento à 85 % da população urbana no final do plano, com serviços de esgotamento sanitário e ligações intradomiciliar nas famílias mais carentes;
- Garantir a fiscalização da instalação para tratamento individualizado de esgoto seja construída atendendo as exigências mínimas da NBR-13.969/97;
- Execução do levantamento topográfico de toda a área urbana do município;
- Inibição de operações irregulares de limpeza de fossa, fiscalizando e exigindo a regularização daquelas em atividade;



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



- Monitorar o efluente da ETE e qualidade da água do corpo receptor com a finalidade de atendimento a legislação específica;
- Fiscalizar e acompanhar a execução das obras de esgotamento sanitário na sede urbana;
- Implantar do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do SES;
- Sensibilizar a população acerca dos transtornos causados pela implantação de ligações clandestinas;
- Desenvolvimento do setor de gestão e gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Implementar ações para sensibilizar afim de evitar o lançamento de água pluvial na rede.
- Ações para Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas:
- Coibir a construção de fossas negras e rudimentares nas localidades dos Comunidades Rurais e comunidades rurais;
- Estimular a população a construir nas novas edificações somente fossas que tenham tratamento com disposição individual;
- 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;
- Implantação dos sistemas individuais de tratamento de esgoto doméstico para 80% da população até o fim do plano: como fossa, filtro, sumidouro, fossa de bananeira, e digestores de lodo;
- Fiscalização de forma contínua afim de inibir a construção de fossas negras e rudimentares nas localidades dos Comunidades Rurais e comunidades rurais;
- Substituir as fossas negras ou rudimentares por fossas sépticas e sumidouros para minimizar os impactos ambientais.

1.2.3 Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município de Canarana – MT, visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequado de águas de chuvas, tanto na sede urbana como nos assentamentos e comunidades rurais dispersas.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: a manutenção preventiva e corretiva do sistema; proteção e revitalização dos corpos d'água; planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem; melhoria operacional e qualidade dos serviços.



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



O objetivo é garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e à preservação dos mananciais.

Ao poder público cabe a responsabilidade e o dever de promover o desenvolvimento local através de políticas públicas adequadas, preservando a qualidade de vida das pessoas que vivem ou trabalham em setores urbanos densamente povoados e que podem sofrer as consequências de uma cidade que cresceu sem a preocupação com o manejo adequado das águas pluviais.

O conceito de universalização deste programa pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem e macrodrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade. Buscando a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos executivo para a microdrenagem e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros.

1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas de lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.



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



Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude das chuvas carregarem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

1.2.3.2 Proteção e Revitalização dos corpos d' água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, a saber:

- Instituir o Plano Diretor de uso e ocupação dos solos como instrumento de regulação da ocupação do solo urbano. Essa lei deverá definir as diretrizes de ocupação a serem atendidas no município, bem como instrumentos de fiscalização e controle, além de definir as penalidades nos casos de ocupações que não atenderem às diretrizes legalmente definidas;
- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos;
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APP's e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação; Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população;
- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.);
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais;



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



- Executar o plano de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e áreas verdes por meio da desapropriação das áreas ocupadas e recomposição da mata ciliar. Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população;
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APPs do município.

Dessa forma recomenda-se que o município elabore o Plano Municipal de Áreas Degradadas (PRAD), tendo como objetivo que não haja problema com falta de água ou de sua qualidade futuramente. Construa um viveiro de mudas para distribuição de sementes e mudas. Promova boas práticas para conservação do solo nas propriedades rurais e principalmente as circunvizinhas a sede municipal, ações de retenção das águas, manejo do solo como curvas de nível, terraceamento, plantio direto, entre outras, devendo ser mantida e/ou recuperada a APP dos mananciais superficiais (Lei Federal nº 12.651/2012).

1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;
- Realizar levantamento das residências que estão em APP, para que possa fazer a desapropriação dessas construções afim de minimizar os impactos.

1.2.3.4 Planejamento da Infraestrutura do trecho permeável para Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas

Este programa tem como premissa o cadastro detalhado das condições atuais de drenagem urbana na área rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.



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



As ações de manejo de águas pluviais deverão levar em conta a realidade de cada localidade, bem como a infraestrutura existente.

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural e as comunidades tradicionais. O projeto dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades nos componentes do saneamento básico. Deverá, ainda, integrar com os programas desenvolvidos pelo INCRA, tais como Território da Cidadania e Desenvolvimento Rural Sustentável e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais existentes, visando maior racionalidade nas intervenções.

1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

Esta ação denota a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando projetos e ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Ações para a sede urbana do município de Canarana - MT:

- Realizar o levantamento topográfico e cadastral utilizando o SIG, bem como mapear os componentes dos sistemas de drenagem com levantamento dos aspectos construtivos e operacionais dos componentes do sistema, a identificação e localização geográfica dos pontos críticos de alagamentos;
- Ampliar o sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município;
- Reuso da água da chuva;
- Implantar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Ampliar a cobertura do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na área urbana para atender no mínimo 80% da população.

Ações para Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas do município de Canarana- MT:

- Execução de obras para maior intervalo de tempo entre uma recuperação e outra da bacia de contenção, e evitar o surgimento de processos erosivos e carregamento de material sólido para o leito dos córregos;



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



- Execução de projetos de drenagem pluvial em ruas principais visando sua futura pavimentação;
- Revitalização de áreas degradadas por processos erosivos e rios com leito alterado por assoreamento de material sólido.

1.2.4 Infraestrutura de Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As prioridades dos programas projetos e ações para o Sistema de limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Canarana são elencadas de acordo com a priorização advinda da fase do Diagnóstico Técnico Participativo e Prospectiva e Planejamento Estratégico, bem como pelas necessidades levantadas em audiências públicas.

Nesse sentido, deve-se ressaltar que o PMSB não deve ser entendido como um documento de orientações estanques e definitivas, e sim como um documento com metas a serem seguidas, que devem ser constantemente avaliadas, e se necessário, revisadas e adaptadas conforme a necessidade.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: valorização dos resíduos sólidos; inclusão de catadores organizados na coleta seletiva municipal, reaproveitamento de resíduos orgânicos, disposição final ambientalmente adequado dos rejeitos gerados, recuperação de passivos ambientais e melhorias operacionais e de qualidade dos serviços.

1.2.4.1 Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações, entre estes programas está o da ampliação da infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, foram elencadas algumas ações:

- - Conclusão da construção do aterro sanitário do município;
- - Implantação de taxas de cobranças específicas;
- - Universalização da coleta;
- - Ampliação e manutenção da operação de coleta, armazenamento dos RSS;
- - Elaboração de projeto para implantação da coleta seletiva para resíduos secos e resíduos úmidos;
- - Ampliação/melhorias do Ecoponto;
- - Implantação de pontos de entrega voluntária – PEV's
- - Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de construção e demolição



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



- - Recolher periodicamente resíduos perigosos e promover a destinação adequada;
- - Gerenciar as atividades de construção civil de pequenos e grandes geradores, com vista na produção de resíduos;
- - Disponibilização do Terreno, Construção de barracão de triagem, Instalação de Maquinários e Equipamentos.

1.2.4.2 Valorização dos resíduos sólidos

Toda ação proposta para o município de Canarana – MT tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei 12.305/2010, com a implantação da estrutura que viabiliza a redução de resíduos, sua reutilização e a reciclagem.

Para isso o Plano deve reconhecer os resíduos reutilizáveis e recicláveis como bens econômicos e dotados de valor social, geradores de trabalho e renda, sendo importante que o procedimento de reuso e reciclagem inicie seu processo na própria fonte geradora, por meio da Coleta Seletiva. Para potencializar a reutilização e/ou reciclagem dos resíduos sólidos esses devem ser separados na fonte de geração para não comprometer a qualidade e consequentemente, o valor no mercado da reciclagem.

Como foi exposto no Produto D é importante ressaltar que apesar da prioridade imediata de implantação do aterro sanitário já licenciado e com projeto existente para a correta disposição final dos Resíduos Sólidos (definida em audiência pública), o governo federal incentiva a implantação deste modelo tecnológico que prevê a erradicação de lixões e bota foras e o gerenciamento baseado na ordem de prioridades definida na Política Nacional de Resíduos Sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final (política dos 3R's).

1.2.4.3 Implantação da coleta seletiva

A construção da política pública de resíduos sólidos no Brasil se dá no âmbito da política ambiental com inclusão social, defendido por organizações da sociedade civil, pelo Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), por técnicos e acadêmicos para o desenvolvimento de modelos de cooperação e parcerias entre o governo e a sociedade que articulam inclusão social para geração de renda e preservação ambiental (BESEN, 2011).

Dentre as principais políticas e ações do governo federal, para inserção dos catadores na cadeia de reciclagem destaca-se a criação da categoria de catador de matérias reciclável pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO), em 2002, sob



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



o código único 5192, com o reconhecimento da atividade se estabeleceu para a categoria os mesmos direitos e obrigações de um trabalhador autônomo (BESEN, 2011).

Verifica-se no Diagnóstico Situacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Canarana, que não existe catadores de resíduos recicláveis organizados em cooperativa ou associação.

Neste sentido, deve-se fomentar a organização e estruturação de Associação ou Cooperativa de catadores não organizados e pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos de forma a atender as demandas existentes e futuras de geração de resíduos recicláveis, capacitando-os e integrando-os ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos

A compostagem constitui-se em um processo biológico de degradação da matéria orgânica existente em restos de origem animal ou vegetal, o que origina um composto. O processo de compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros, além de contribuir para a melhoria da estrutura dos solos que recebem o composto.

Destaca-se que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos, o objetivo principal da compostagem não é a produção do composto/adubo, o que se pretende, essencialmente, é transformar e reaproveitar o material orgânico presente nos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a quantidade de resíduos enviados ao aterro. A produção do composto, que agrega matéria ao solo e melhora suas propriedades, e a geração de renda por meio da venda do mesmo, são benefícios adicionais trazidos pelo processo de compostagem.

Este programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser dividido em dois subprogramas, sendo um deles voltado para a realização de compostagem em áreas urbanas e de maior concentração populacional, enquanto o outro objetiva promover as atividades de compostagem nas áreas rurais e/ou em pequenos núcleos populacionais.

Na área urbana, os resíduos oriundos de poda e o lodo proveniente das estações de tratamento de água podem ser incorporados aos resíduos orgânicos originados da coleta regular de RSU para a produção do composto, o qual será utilizado como adubo para a agricultura. Ressalta-se que a utilização de lodos provenientes de ETA's podem ser utilizados na compostagem desde que sejam observadas as disposições constantes na Resolução CONAMA



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



nº 375, de 29 de agosto de 2006, a qual define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de água e seus produtos derivados.

Sugere-se a participação nesta atividade da cooperativa de catadores com fins de aumentar a renda para as famílias.

Vale ressaltar que o composto gerado deverá passar por um controle, onde a qualidade de composto será verificada (relação C:N adequada, entre outras propriedades), bem como a não existência de patógenos ou outros organismos que possam trazer prejuízo à saúde humana e ao ambiente. O processo de compostagem, quando bem operado e controlado, produz um composto de qualidade, o qual não oferece riscos, ao contrário, agrega benefícios diversos.

Nas áreas rurais ou pequenos núcleos urbanos afastados recomenda-se a prática da compostagem de maneira diferenciada, ou seja, o composto seria desenvolvido em cada unidade da comunidade o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.

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 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos para Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas

Conforme levantamento realizado nas áreas rurais, os resíduos sólidos na sua maioria são queimados. Porém se faz necessário um levantamento detalhado das condições atuais de limpeza e manejo de resíduos sólidos no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ou ambientais ao executarem os serviços de rotina de visita.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para destinação final dos RS, visando como ação:

- Implantação da coleta RSDC;
- Implantação de PVE's nos Comunidades Rurais;
- Implantação da coleta seletiva;
- Implantação da compostagem;



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



- Caracterização dos RS.

1.2.4.6 Recuperação de passivos ambientais

De acordo com a PNRS os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e suas respectivas medidas saneadoras.

Dessa forma, faz-se necessário prever e planejar as ações necessárias para recuperação dos locais assim identificados na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, a recuperação desses ambientes se faz necessária tanto para remediar os danos já causados, quanto para prevenir que novos danos ocorram ou que os mesmos tomem maiores proporções.

1.2.4.7 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

Para garantir a melhoria continua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

Ações para a sede urbana do município de Canarana – MT:

- Caracterização qualitativa e quantitativa dos Resíduos Domiciliares – Estudo da composição gravimétrica atualizado em dois períodos um na seca e outra no período chuvoso;
- Melhorias nos serviços de limpeza pública (varrição, capina, poda e demais serviços complementares);
- Informação para a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios ou na rua. E a prefeitura disponibilizar a coleta e destinação final apropriada destes animais;
- Ampliação/Melhorias de Ecopontos;
- Implantação de pontos de entrega voluntária – PEV's
- Universalização do atendimento de manejo de resíduos sólidos (aprimoramentos e ampliações).



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



1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

No Quadro 47, foi apresentado a sistematização das ações propostas para a gestão organizacional e gerencial dos quatro eixos do saneamento básico para a sede urbana, Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas do município de Canarana – MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos.

Quadro 47. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES (Concessionária) e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1
		1	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1
		1	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1
		1	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1
		1	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de responsabilidade pública	1
		1	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1
		1	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1
		1	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reúso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1



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



Continuação Quadro 47. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

Item	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1
		1	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1
		1	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	1
		1	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	2
		1	Revisão da Lei de uso e ocupação do solo	4
		1	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos Serviços de Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	5
		1	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	6
		1	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	7
		1	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	8
		1	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1
		1	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	1
		1	Manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	2
1	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	1		



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



Continuação Quadro 47. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

Item	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2
		1	Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	1
		1	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	1
		1	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2
		1	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	3
		1	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1
		1	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	1
		1	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	1
		1	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	2
		1	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	3
		1	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	1
		1	Aquisição de áreas para os PEV's	2
1	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	3		



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



Continuação Quadro 47. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

Item	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucion	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	4
		1	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	5
		1	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	6

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



No Quadro 48 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SAA da sede urbana, Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 48. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1
		2	Aquisição e instalação de macromedidor na captação e/ou na saída dos reservatórios da área rural	1
		2	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	1
		2	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1
		2	Ampliação da hidrometração nas residências na sede urbana e nas comunidades rurais, para atendimento do crescimento vegetativo	1
		2	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1
		2	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	1
		2	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nas comunidades rurais e na área rural	1
		2	Implementação de controle por telemetria e automação das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, nas comunidades rurais	1
		2	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive comunidades rurais	1
		2	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na sede urbana e nas comunidades rurais, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	1
2	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	1		



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



Continuação do Quadro 48. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro nas comunidades rurais	1
		2	Implantação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	1
		2	Implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	2
		2	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro para as áreas rurais	3
		2	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	4
		2	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	1
		2	Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	1
		2	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
		2	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	1
		2	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	1
		2	Ampliação do sistema de captação da comunidade rural de Matinha e 1º Agrovila	2
		2	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	3
		2	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química nas comunidades rurais	4
2	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos para as comunidades rurais	5		



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



Continuação do Quadro 48. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA -	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção da Estação de Tratamento de Água (ETA)	1
		2	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana, para atendimento do crescimento vegetativo	1
		2	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	1
		2	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	1

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



No Quadro 49 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SES da sede urbana, Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 49. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE ACÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SES - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1
		2	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros) - 80% da população das comunidades rurais e nas áreas rurais dispersas 60 % de atendimento	1
		2	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	1
		2	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	1
		2	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 25%	1
		2	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 60%	1
		2	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 76,5%	1
		2	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 85%	1



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



Continuação do Quadro 49. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação o da Infraest	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 85% e os demais com sistemas individuais de tratamento	2
		2	Atendimento aos munícipes da área rural (Comunidades e dispersas) com sistemas individuais de tratamento em 60%	3

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



No Quadro 50 será apresentado a sistematização para o Sistema de drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana, Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana e rural do município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana - Área Urbana e Rural	2. Universalização e melhorias dos serviços	2	Realização de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1
		2	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas das comunidades rurais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1
		2	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	1
		2	Ampliação de obras de macro drenagem urbana	1
		2	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	1
		2	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	1
		2	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nas comunidades rurais e comunidades rurais	1
		2	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	1
		2	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	2
2	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso.	1		

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



No Quadro 51 será apresentado a sistematização para os Serviços de limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos sólidos na sede urbana, Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do Manejo e Águas Pluviais e Drenagem urbana - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Coleta e transporte dos RSS	1
		2	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual	1
		2	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1
		2	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana)	1
		2	Finalização da obra de implantação do aterro sanitário do município	1
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99% área urbana	2
		2	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	3
		2	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das sede urbana e comunidades rurais	4
		2	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais	5
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 25% comunidades rurais	6
		2	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1
		2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 35% na área urbana (sede e comunidades rurais)	2
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 50% comunidades rurais	3
2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	4		
2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1		



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



Continuação do Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 75% comunidades rurais	2
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	3
		2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 49% na área urbana (sede e comunidades rurais)	4
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% comunidades rurais	2
		2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 70% na área urbana (sede e comunidades rurais)	3
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 15% área rural	4

Fonte: PMSB-MT, 2016



PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO

2 PLANO DE EXECUÇÃO

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Canarana – MT, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos e drenagem urbana.

O referencial para o atendimento pelos serviços de saneamento básico para o horizonte de 20 anos deste PMSB é dado pelas metas estabelecidas neste relatório, apresentadas no decorrer deste documento.

O alcance das metas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das diversas esferas do poder público, além de investimento por parte de prestadores e agentes externos.

Os investimentos apresentados neste estudo seguem a lógica dos quatro eixos principais dos programas previstos, pré-estabelecidos no produto E, anteriormente. Ou seja:

- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Investimentos na drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Os investimentos necessários para os programas propostos foram traduzidos em um cronograma financeiro ao longo dos 20 anos de vigência do PMSB, conforme demonstrado nos quadros a seguir.



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



2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

2.1.1 Sistema de abastecimento de água

A Tabela 125 é apresentada a referência de custos da região Centro-oeste para cada etapa do sistema de abastecimento de água.

Tabela 125. Referência de custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
CAPTAÇÃO			
01	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas). Excluídos Reservatórios de Regularização e Barragem de qualquer porte.	121,28	1.000 < D > 2.000
		97,02	2.001 < D > 4.000
		59,83	4.001 < D > 10.000
		50,13	10.001 < D > 20.000
		40,43	20.001 < D > 30.000
		30,72	34.001 < D > 64.000
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA			
02	Custo unitário de Estação Elevatória - EE, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas).	177,87	1.000 < D > 2.000
		113,19	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		45,28	10.001 < D > 20.000
		30,72	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000



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



Continuação do Tabela 125. Referência de custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicílio	Número de domicílios
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
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



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



Continuação do Tabela 125. Referência de custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
REGIÃO: CENTRO OESTE			
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
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
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



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



Continuação do Tabela 125. Referência de custo

LIGAÇÃO DOMICILIAR

09	Custo médio unitário de Ligação Domiciliar por habitante relacionado ao número de famílias atendidas.	56,60	D < 64.000
----	---	-------	------------

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 2 é apresentado a referência de custo global da região Centro-oeste para o sistema de abastecimento de água

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Abastecimento de Água por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008).	1.605,69	1.000 < D > 2.000
		1.194,97	2.001 < D > 4.000
		633,87	4.001 < D > 10.000
		467,32	10.001 < D > 20.000
		380,00	20.001 < D > 30.000
		320,17	34.001 < D > 64.000
	Custo Global Médio	766,46	

Fonte: Ministério das Cidades, 2011



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



Na Tabela 126 é apresentada a referência de percentual de custos de cada etapa do sistema de abastecimento de água da região Centro-oeste e do Brasil.

Tabela 126. 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

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão de rede de distribuição (metro) por ligação domiciliar é razoável e o volume de reservação também, passa-se a avaliar os custos por metro de rede, por unidade de ligação e de reservação. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.



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



2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A Tabela 127 demonstra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 127. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / LIGAÇÃO TIPO – no Brasil ³					ATENDIMENTO
		Curta 4” a 6”	No passeio	Curta no concreto	Média + intradom.	Longa + intradom.	Número de domicílios
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	< 161,70	161,70 a 323,40	323,40 a 404,25	404,25 a 727,66	727,66 a 1.374,66	Qualquer

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

³ Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR



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



Na Tabela 128 é demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 128. Referência de Custos

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicílio	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	

Fonte: Ministério das Cidades, 2011



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



Continuação do Tabela 128. Referência de Custos

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 Canarana - MT



Na Tabela 129 é apresentada o custo global da região Centro Oeste por habitante para os serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 129. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	R\$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicílio	Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar, atualizados pela equipe (IBGE, 2008, atualizado pela equipe).	2.740,84	1.000 < D > 2.000
		2.212,07	2.001 < D > 4.000
		1.479,57	4.001 < D > 6.000
		1.316,25	6.001 < D > 10.000
		1.149,70	10.001 < D > 12.000
		1.044,59	12.001 < D > 14.000
		937,87	14.001 < D > 16.000
		829,53	16.001 < D > 18.000
		769,70	18.001 < D > 20.000
		761,61	20.001 < D > 30.000
		528,76	34.001 < D > 64.000
	Custo Global Médio	1.243,48	-

Fonte: Ministério das Cidades, 2011



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



Na Tabela 131, verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 130. 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

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão do subsistema de coleta por ligação domiciliar é razoável e os custos por metro de rede e por unidade de ligação também o são, a condição de análise é promissora e num contexto onde se avalia a eficiência técnico-econômica do projeto, uma vez que estas unidades representam 63% do custo do sistema. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.



2.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Segundo Tucci (2005), as estimativas de custo para drenagem urbana em áreas não controladas se baseiam na população e na área das bacias urbanas e a estimativa pode ser realizada com base num valor unitário baseado na população. Este valor, atualizado pela equipe conforme o INCC dos anos correntes, varia com as condições de urbanização das cidades. Sendo estimadas as seguintes situações:

- Para bacias urbanas centrais com grande dificuldade de espaço e alta quantidade de obras de transporte do escoamento o valor é da ordem de R\$ 440,14/hab.;
- Bacias com densidade média e com mais espaço os custos são da ordem de R\$ 234,11/hab.;
- Para cidades menores foi adotado o valor de R\$ 149,83 /hab.

Nas cidades da faixa A foram adotados para 35% da população o custo de áreas centrais e para 65% da população o custo de áreas de densidade média. Nas cidades da Faixa B a proporção adotada foi de 20 e 80% respectivamente. Nas cidades da faixa C adotou-se somente o valor de densidade média e nas cidades da faixa D adotou-se o valor de baixa densidade (Tabela 131).

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 Canarana - MT



Tabela 131. 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 132 encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 132. 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



2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Pode-se observar a consolidação de esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil, através da concepção do marco regulatório com o advento da Lei nº 11.445/2007. Além disso, a expectativa de incremento do setor foi impulsionada com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei 11.445/2007 a alocação de recursos federais está atrelada a Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes Planos passam a ser instrumentos importantes não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços, bem como para a utilização de tecnologias apropriadas, como também para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamentos) e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Os municípios de pequeno porte encontram dificuldades de caráter institucional, técnico e financeiro para cumprir com seus próprios recursos as determinações estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007. Desta forma, necessitam de aportes financeiros complementares de outros entes federados, seja da união, como do próprio Estado.

Nesta direção, Cunha (2011), analisa a obrigação da União, dos estados-membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento no setor.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa:** principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimento.
- **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como os Consórcios Públicos de Municípios, ou via fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória.



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



- **Financiamentos – operação de crédito (Fundos e Bancos):** Forma de investimentos nos serviços de financiamento, com recursos do FGTS. Conta ainda com a participação de recursos do BNDES que financia também Prefeituras privadas.
- **Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais:** Recursos constantes do orçamento geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via Emenda Parlamentar ou atendimento de Editais de Carta Consulta dos Ministérios. Com relação aos estados os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atreladas as condições financeiras dos mesmos.
- **Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC):** Entre os anos de 2011 e 2013 aproximadamente R\$26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram destinadas para o saneamento básico no país. No PAC 2015/2018 são destinados um total de R\$80 bilhões em intervenções de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e abastecimento de água, inclusive estudos e projetos em todos os estados brasileiros. Até o presente momento, foram aplicados R\$16,9 bilhões. No que se refere ao esgotamento sanitário e ao manejo de resíduos sólidos, foram investidos até o momento R\$ 12,1 bilhões.
- **Proprietário do imóvel urbano:** Esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.

2.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB

O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem das águas pluviais; resíduos sólidos. O objetivo dessas ações é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico visa atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentam populações tradicionais e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana. O Quadro 52 apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.



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



Quadro 52. 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
Programas não orçamentários			
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 Canarana - MT



partir dos projetos de urbanização e de assentamento precários (BRASIL/PLANAB, 2013)
 Quadro 53.

Quadro 53. 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 assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	MDSCF
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	MCidades
	Programa de apoio ao desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	MCidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	MCidades
	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbanas e rural	MCidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Slimões/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 Canarana - MT



Continuação do Quadro 53. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de águas nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação	MMA
	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas	MMA
	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROMESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional	MI
Ações de Gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento urbano	Coordenas o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.

2.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS

2.3.1.1 MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

- *Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários:* Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a: Produção ou



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



Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.

- *Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis:* Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d'água.
- *Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável:* Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.
- *Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso:* Objetiva promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por intermédio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, através de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, desenvolvimento institucional e tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Atuações: Esgotamento Sanitário; Abastecimento de Água; Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos.

2.3.1.2 FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

- *Programa de saneamento básico em municípios com população até 50.000 habitantes:* Tem por objetivo o desenvolvimento de ações e propostas que contemplem sistemas integrados de saneamento ambiental, prevendo desde a captação de água até a solução adequada para a destinação final dos dejetos, assim como iniciativas voltadas para a educação em saúde e mobilização social. Contempla as seguintes ações:
- Construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água para controle de agravos;
- Construção e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário para controle de agravos;



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



- 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 na área rural;
 - Fomento a projetos de Gerenciamento e disposição final adequada de resíduos sólidos;
 - Fortalecimento da Infraestrutura de Cooperativas de Catadores para coleta, transporte e comercialização de materiais recicláveis.

2.3.1.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

- *Programa nacional de despoluição de bacias hidrográficas (PRODES)*: Este programa se baseia no estímulo financeiro da União, através da Agência Nacional de Águas (ANA), na despoluição de Bacias Hidrográficas que podem ser pleiteados pelos titulares dos serviços de esgotamento sanitário, os prestadores de serviços e os concessionários legalmente habilitados, tendo como objetivos:
 - Reduzir níveis críticos de poluição hídrica, e
 - Implantação de sistemas de gerenciamento de Recursos Hídricos nestas áreas, mediante a constituição de Comitês de Bacia Hidrográfica – Comitê e respectivas Agências, e da implementação de mecanismos para cobrança do direito de uso de recursos hídricos, conforme previsto na Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.
 - *Programa de gestão de recursos hídricos*: Programa para recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas:
 - Despoluição de corpos d'água;



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



- 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 de Canarana – MT, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:

Todos os valores foram estimados para atender uma população projetada para 20 anos, que é o horizonte de tempo previsto no Plano;

Os valores unitários foram extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das



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



Cidades, com preço base de 2008, e atualizados para abril/2016, baseado na fórmula apresentada no item 2 – PRODUTO F e no Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas;

Os valores correspondentes às ações recomendadas e que não constam das tabelas da referida Nota Técnica, foram estimadas através de cotações com escritórios de projeto e por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106.

Ressalta-se que esses valores são simples estimativas de custos, que servem como base para estimar o custo do serviço a ser contratado, no momento da elaboração do Termo de Referência elaborado pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico.



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



2.4.1 Programa Organizacional/ Gerencial

O Quadro 54 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico de Canarana na sede urbana, Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação.

Quadro 54. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	40.000,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	96.000,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES (Concessionária) e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	98.500,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	400.000,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de responsabilidade pública	2.806.502,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 54. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	38.250,00	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Custo incluso na ação GS27	MMA Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	90.566,68	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	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	7.423,20	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 54. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	175.000,00	M. Integração M. Cidades MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Revisão da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	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 Serviços de Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	150.000,00	Prefeitura Concessionária	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 54. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	68.000,00	Prefeitura Concessionária	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12.000,00	Prefeitura Concessionária Funasa	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	60.000,00	MMA M. Cidades	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	63.788,06	Concessionária	4 - Curto	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	679.286,55	Prefeitura Concessionária	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	196.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	146.646,02	Concessionária	2 - Imediato	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 54. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	20.000,00	M. Cidades Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	270.275,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	343.670,72	M. Cidades Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	10.000,00	M. Cidades, Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	250.000,00	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de áreas para os PEV's	16.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 54. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	custo incluso no PGIRS	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	47.500,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4.809,60	Funasa MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	30.000,00	Funasa MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



2.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema

2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

O Quadro 55 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água de Canarana para a sede urbana, Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 55. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	24.000,00	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	custo dentro do trabalho das ACS	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	custo incluso na gestão operacional	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Custo incluso no programa do Ministério da Saúde	Prefeitura, Ministério da Saúde	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive Comunidades Rurais	1.152.000,00	Concessionária e Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura e Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 55. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Implementação de controle por telemetria e automação das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, nas comunidades rurais	158.002,98	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	2.667.961,28	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de macromedidor na captação e/ou na saída dos reservatórios nas áreas rurais	170.500,00	Prefeitura, SECID, Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da hidrometração nas residências na sede urbana e nas comunidades rurais, para atendimento do crescimento vegetativo	284.365,23	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	236.507,04	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos Comunidades Rurais e na área rural	59.911,61	Prefeitura, SECID Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na sede urbana e nas comunidades rurais, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	1.400.000,00	Concessionária Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Concessionária Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 55. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município. Fonte de referência não encontrada.

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro nas comunidades rurais	507.700,18	Prefeitura e Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	146.733,13	Concessionária	2 - Imediato	Concessionária e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura	480.000,00	Concessionária	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro na área rural	14.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	20.638,00	Prefeitura, SECID Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura ANA	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	203.372,60	Prefeitura Ministério da Cidades	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	3.303.943,92	Concessionária e Prefeitura	3 - Curto e continuado	Concessionária e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 55. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município. Fonte de referência não encontrada.

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Execução do 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	1.468.110,00	Concessionária Prefeitura	3 - Curto e continuado	Concessionária Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	138.113,60	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do sistema de captação da comunidade rural de Matinha e 1º Agrovila	348.412,86	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	custo a ser definido após o projeto de setorização	Concessionária	4 - Curto	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química nas comunidades rurais	13.712,76	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos para as comunidades rurais	43.875,00	Prefeitura e Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA urbana	Concessionária	5 - Médio e continuado	Prefeitura e Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 55. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA rural	Prefeitura e Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	265.330,40	Concessionária	5 - Médio e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	19.000,00	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 56 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Canarana na sede urbana, Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 56. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	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)	129.600,00	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas comunidades rurais e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros) - 80% da população das comunidades rurais e nas áreas rurais dispersas 60 % de atendimento	2.216.593,37	Prefeitura SECID/MT Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	21.600,00	Concessionária	1 - Imediato e continuado	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 25%	6.299.862,01	Concessionária	2 - Imediato	Prefeitura e Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 56. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 60%	9.304.534,87	Concessionária	4 - Curto	Prefeitura e Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 76,5%	4.536.689,87	Concessionária	6 - Médio	Prefeitura e Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 85%	2.444.100,32	Concessionária	7 - Longo	Prefeitura e Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Universalização do atendimento ao SES aos municípios da área urbana em 85% e os demais com sistemas individuais de tratamento	2.773.980,70	Concessionária	7 - Longo	Concessionária	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atendimento aos municípios da área rural (Comunidades e dispersas) com sistemas individuais de tratamento em 60%	Custo incluso no esgoto rural	Prefeitura SECID/MT Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



2.4.2.3 Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

O Quadro 57 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Serviço de drenagem e manejo de águas pluviais de Canarana na sede urbana, Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 57. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para o município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	24.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1.954.661,20	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas das comunidades rurais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	3.916.800,00	Prefeitura M. Integração INCRA	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	16.731.260,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação de obras de macro drenagem urbana	4.959.552,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 57. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para o município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nas comunidades rurais e comunidades rurais	18.125,90	Prefeitura MMA	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	12.223.984,20	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Custo incluso no SAA	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	53.200,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	2.217.250,00	Prefeitura SECID-MT	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 58 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Canarana na sede urbana, Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades dispersas, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 58. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSS	153.600,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual	17.242.697,55	Prefeitura MMA Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	296.953,60	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	296.640,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Finalização da obra de implantação do aterro sanitário do município	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99% área urbana	885.294,98	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 58. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Sem custo	Custo incluso no convenio com a Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das sede urbana e comunidades rurais	87.500,00	Prefeitura MMA Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais	12.500,00	Prefeitura MMA Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 25% comunidades rurais	18.164,44	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	2.874.218,18	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1.572.306,29	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 35% na área urbana (sede e comunidades rurais)	390.928,71	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 50% área urbana - comunidades rurais	62.290,67	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	7.361,35	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal



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



Continuação do Quadro 58. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1.300.935,20	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 75% área urbana - comunidades rurais	76.502,69	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	12.054,52	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 49% na área urbana (sede e comunidades rurais)	452.492,35	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	2.721.012,99	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - comunidades rurais	213.956,48	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 70% na área urbana (sede e comunidades rurais)	1.352.315,62	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 15% área rural	37.927,24	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

A Tabela 133 apresenta o custo total estimado para as ações do programa gerencial e organizacional (Gestão do saneamento) e do programa de universalização e melhoria dos serviços para os quatro eixos do saneamento, mostrando também o peso que cada setor representa para realização do plano ao longo do horizonte temporal, quanto o plano irá custar para cada habitante do município, bem como o impacto financeiro da pavimentação e recuperação de estradas vicinais, no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.

Tabela 133. Custos totais estimados para execução do PMSB

Custo Estimado Total para Execução do PMSB		Custo Unitário (R\$/habitante)	Porcentagem do investimento Total	
1 - Gestão Organizacional	R\$ 6.120.218,24	254,86	5,14%	
2 - Abastecimento de Água	R\$ 13.126.190,58	546,61	11,02%	
3 - Esgotamento Sanitário	R\$ 27.726.961,14	1.154,62	23,27%	
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R\$ 21.450.773,30	35,34%	35,34%
	Pavimentação	R\$ 16.731.260,00		
	Recuperação de estradas vicinais	R\$ 3.916.800,00		
5 - Resíduos sólidos	R\$ 30.067.652,86	1.252,10	25,24%	
TOTAL	R\$ 119.139.856,11	4.961,29	100%	

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



Analisando o resultado dos valores estimados pode se afirmar que:

- Trata-se de um investimento que irá atender 100% da população do município, que prevê para o final de Plano, uma população de 24.014 habitantes e um custo unitário total para se atingir a universalização, da R\$ 4.961,29 por habitante, sendo R\$ 248,06/habitante ano, ou R\$ 20,67/habitantes mês;
- O peso relativo às ações do abastecimento de água não foi expressivo pelo fato do município já ter a universalização dos serviços na sede urbana e somente dois Comunidades Rurais serão necessários realizar a implantação sistema de abastecimento de água simplificado;
- O peso representado pelos custos para implantação do SES é considerável por se tratar de implantação de um sistema convencional completo para atender 85% da população urbana sede, 80 % da população dos Comunidades Rurais (sistemas individuais) e 60% das comunidades rurais (sistemas individuais);
- O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas e da recuperação de estradas vicinais e de ruas não pavimentadas, que são partes integrantes de um sistema de drenagem. Ressalta-se que na recuperação de estradas vicinais estão inclusos a construção de bacias de contenção nas margens de estradas, e a construção de bueiros e pontes, obras importantes para preservação dos recursos hídricos no município. Se considerar apenas o valor estimado para drenagem de águas pluviais o percentual do seu peso em relação ao valor global fica equivalente aos outros eixos do saneamento;
- O valor referente aos custos estimados para limpeza urbana e manejo de resíduos ficou oneroso porque o valor para operação do aterro sanitário de forma individualizado.



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



2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana e rural de Canarana é de R\$ 119.139.856,11, destes, R\$6.120.218,24 serão aplicados a gestão do saneamento, R\$ 13.126.190,58 são referentes ao abastecimento de água, R\$ 27.726.961,14 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R\$ 42.098.833,20 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais. Cabe ressaltar que este montante da drenagem está incluso o custo de pavimentação asfáltica, o valor sem a pavimentação é de R\$ 25.367.573,30 e R\$ 30.067.652,86 são custos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este custo é para operar em aterro de forma individual, conforme segue a tabela abaixo.

Tabela 134. Cronograma Financeiro Geral. Valores em reais (R\$)

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	1.754.434,94	1.811.865,99	851.305,77	1.702.611,53	6.120.218,24
2 - Abastecimento de Água	1.660.513,38	3.672.712,04	2.591.321,72	5.201.643,44	13.126.190,58
3 - Esgotamento Sanitário	6.655.031,01	9.896.483,21	5.010.248,54	6.165.198,37	27.726.961,14
4 - Drenagem de águas pluviais	4.137.940,98	10.550.388,92	9.136.834,47	18.273.668,93	42.098.833,30
5 - Resíduos sólidos	3.701.943,09	7.375.718,10	6.116.249,61	12.873.742,06	30.067.652,86
TOTAL	17.909.863,41	33.307.168,26	23.705.960,10	44.216.864,34	119.139.856,11

Fonte: PMSB-MT, 2016



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



3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento vem trazer subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano.

Cabe ressaltar que o objetivo não é apresentar os projetos técnicos de cada ação proposta, mas sim orientar a administração municipal para que organize seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do Prognóstico e com as prioridades elencadas no horizonte do plano.

4 BIBLIOGRAFIA UTILIZADA

BESEN, G. R. *Coleta Seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade* [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2011.

BRASIL. *Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília: Diário Oficial da União, 1997.

BRASIL. *Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007*. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL. *Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. *Portaria MS nº 2.914 de 14 de novembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico*. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). *Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico*. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013



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



BRASIL. Ministério das Cidades. *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 – Resumo 01/2011*. Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário. Brasília, 2011.

CARVALHO, Antônio Ivo de. *Conselhos de saúde no Brasil: participação cidadã e controle social*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 1995.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 357 de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 375 de 29 de agosto de 2006*. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Brasília, SEMA, 2005.

CUNHA, Alexandre dos Santos. *Saneamento Básico no Brasil: desenho institucional e desafios federativos*. Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. *Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000*. Brasília, 2000.

LIMA, J. D. *Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil*. João Pessoa, PB, 2003.

PEIXOTO, J. B. *Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico*. Fontes de Recursos. Brasília, 2006.

TAVARES, R. P. de. *Linhas de Financiamento*. Workshop 2014 – Saneamento na rede. Rio de Janeiro, 2010.

TUCCI, C. E. M. *Gestão de Águas Pluviais Urbanas*. Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005.



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



PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB

MINUTA DE LEI

LEI Nº _____, DE _____ DE _____ DE 2016.

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento, cria o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE CANARANA, 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 Canarana- MT



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

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

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

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

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III- universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VI - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como



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



as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo dos resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 5º O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

Art. 6º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Seção II

Dos Princípios Fundamentais

Art. 7º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I – universalização;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, que não causem risco a saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental e proteção dos recursos hídricos,



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



de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

VIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

IX - eficiência e sustentabilidade econômica;

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

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

XII - controle social;

XIII - segurança, qualidade e regularidade;

XIV – subsídio, com instrumentos econômicos de política social para viabilizar a manutenção e a continuidade dos serviços públicos, com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, como vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Seção III Dos Objetivos

Art. 8º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, indígenas e tradicionais;

II - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

III - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

IV - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;



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



V - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

VI - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde, desenvolvendo programas de:

- a) preservação dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas, com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental;
- b) execução do manejo do solo e da água, com a recuperação de áreas degradadas, conservação e recuperação de matas ciliares e demais florestas de proteção;
- c) execução de campanhas de educação sanitária e ambiental.

VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;

VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

IX - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

Seção IV

Das Diretrizes Gerais

Art. 9º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Planejamento que distribuirá, de forma transdisciplinar, à todas as Secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

Art. 10. A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;



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



- II** - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- III** - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;
- IV** - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;
- V** - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;
- VI** - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;
- VII** - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;
- VIII** – adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento para fins e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;
- IX** - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;
- X** - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;
- XI** - promoção de programas de educação sanitária;
- XII** - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;
- XIII** - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- Art. 11.** No acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos deverão ser observados, além de outros previstos, os seguintes procedimentos:



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



I - acondicionamento separado do resíduo sólido doméstico dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;

II - acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde;

III - os resíduos industriais, da construção civil, agrícolas, entulhos e rejeitos nocivos à saúde, aos recursos hídricos e ao meio ambiente, bem como pilhas, baterias, acumuladores elétricos, lâmpadas fluorescentes e pneus, não poderão ser aterrados no aterro sanitário;

IV - utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;

V - manter o aterro sanitário dentro das normas da SEMA/MT, Resoluções do CONAMA e Normas da ABNT e demais legislações vigentes;

§ 1º A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso I é de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do Município (serviço terceirizado) de acordo com regulamentação específica.

§ 2º O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III é de responsabilidade do gerador.

§ 3º Os resíduos da poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela Prefeitura, quando não superior a 30 kg (trinta quilos) e dimensões de até 50 cm (cinquenta centímetros) e acondicionado separadamente dos demais resíduos.

§ 4º A disposição de qualquer espécie de resíduo gerado em um município, só poderá ser disposto em outro município, se autorizado pelo município depositário. Observando que, no caso de consórcio intermunicipal de aterro sanitário, a autorização para a disposição final dos resíduos sólidos entre os municípios consorciados deverá atender as exigências legais.

CAPÍTULO II

DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Da composição

Art. 12. A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 13. O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções,



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



integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 14. O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

- I** - Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II** - Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- III** - Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- IV** - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- V** - Conferência Municipal de Saneamento Básico.

Seção II

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 15. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 16. O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

- I** - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;
- II** - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III** - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;
- IV** - ações para emergências e contingências;
- V** - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;
- VI** - Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

Art. 17. O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado em prazo não superior a 4 (quatro) anos.



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



§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá englobar integralmente o território do ente do município.

Art. 18. Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

Art. 19. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população e do Conselho Municipal de Saneamento.

Seção III

Do Conselho Municipal de Saneamento

Art. 20. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta lei.

Art. 21. São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:

I - elaborar e aprovar seu regimento interno;

II - dar encaminhamento às deliberações das Conferências Municipal, Regional, Estadual e Nacional de Saneamento Básico;

III - opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade e território municipal quando couber;

IV - deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos Regulamentos;

V- acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do Município quando afetar o âmbito do saneamento básico;

VI - deliberar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;



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



VII - acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão, devendo reunir-se pelo menos duas vezes ao ano com fins específicos de monitoramento do mesmo, e efetuar a sua revisão conforme previsto nesta lei;

VIII - apreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;

IX - Deliberar sobre recursos de competência do FMSB, bem como acompanhar seu cronograma de aplicação.

Art. 22. O Conselho será composto em um modelo bipartite paritário, composto por no mínimo 5 (cinco) membros efetivos e por seus respectivos suplentes, com mandato de 2 (dois) anos, não admitida a recondução, nomeados por decreto do Prefeito, assegurada a representação:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada à percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.

§ 2º O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho será prestado pela Prefeitura Municipal de Canarana -MT.

§ 3º As reuniões do Conselho são públicas, facultado aos munícipes solicitar, por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.

§ 4º As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

§ 5º O Presidente do Conselho e seu Vice-Presidente, será eleito pelos Conselheiros dentre seus Membros.

Parágrafo único. As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

Art. 23. São atribuições do Presidente do Conselho:

I - convocar e presidir as reuniões do Conselho;

II - solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;

III - firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões.



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



Seção IV

Do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB)

Art. 24. Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado à Secretaria Municipal de Planejamento.

§1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento

§2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMSB, da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.

Art. 25. Os recursos do FMSB serão provenientes de:

I - repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

II - Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;

III - valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;

IV - valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

V - doações e legados de qualquer ordem.

Parágrafo único. O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta lei.

Art. 26. O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei nº 4.320/64 e Lei Complementar 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único. Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade Geral do Município.

Art. 27. A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do Município.



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



Art. 28. O Prefeito Municipal, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

Seção V

Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 29. Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

- I** - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- II** - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- III** - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em um ano, contados da publicação desta lei.

Seção VI

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 30. A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

Capítulo III

DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I



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



Do Exercício da Titularidade

Art. 31. Os serviços básicos de saneamento de que trata esta Lei poderão ser executados das seguintes formas:

- I** - de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;
- II** - por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;
- III** - por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95;
- IV** - por gestão associada com órgãos da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/05.

§ 1º A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração municipal depende de celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 2º Excetuam do disposto no parágrafo anterior os serviços autorizados para usuários organizados em cooperativas, associações ou condomínios, desde que se limite a distrito ou comunidade rural.

§ 3º Da autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termos específicos, com os respectivos cadastros técnicos.

Art. 32. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

- I**- a existência do Plano de Saneamento Básico;
- II** - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;
- III** - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;
- IV** - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Art. 33. Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do artigo anterior deverão prever:

- I** - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;



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



II - inclusão no contrato das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

c) a política de subsídios;

V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização e transparência dos serviços;

VI - as hipóteses de intervenção, penalidades e de retomada dos serviços.

§ 1º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.

§ 2º Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no artigo anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

VII- Atender as legislações vigentes no que se refere à qualidade da água.

Art. 34. Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização.

Parágrafo único. A Entidade reguladora definirá, pelo menos:

I - as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;

III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município;

VI - a compensação sócio-ambiental por atividades causadoras de impacto.

Art. 35. O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o artigo anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;



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



- II** - as condições, e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;
- III** - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;
- IV** - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;
- V** - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;
- VI** - as condições e garantias de pagamento;
- VII** - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;
- VIII** - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;
- IX** - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;
- X** - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

Seção II

Da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

Art. 36. A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 37. Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

§ 3º As edificações temporárias deverão dispor de meios específicos para conexão às redes públicas de água tratada e esgoto sanitário.

Art. 38. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente



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



regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 39. Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento, assegurando acesso amplo e gratuito aos usuários dos sistemas.

Seção III

Dos Direitos e Deveres dos Usuários

Art. 40. São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

- I** - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;
- II** - o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- III** - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;
- IV** - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;
- V** - ao ambiente salubre;
- VI** - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- VII** - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;
- VIII** - o acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Art. 41. São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

- I** - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;
- II** - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;
- III** - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;
- IV** - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;
- V** - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;



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



VI - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

VII - participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Parágrafo único. Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

Seção IV

Da Participação Regionalizada Em Serviços de Saneamento Básico

Art. 42. O Município poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:

- I** - um único prestador dos serviços para vários Municípios, contíguos ou não;
- II** - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;
- III** - compatibilidade de planejamento.

§ 1º Na prestação de serviços de que trata este artigo, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

- a)** por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação técnica entre entes da Federação, obedecido ao disposto no artigo 241 da Constituição Federal;
- b)** por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

§ 2º No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o "caput" deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do Estado e basear-se em estudos técnicos fornecidos pelos prestadores.

Art. 43. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

- I** - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal; na totalidade das atividades em sua parte como: Tratamento, Regulação, Normatização;
- II** - empresa a que se tenham concedido os serviços;

§ 1º O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto dos municípios consorciados.



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



§ 2º Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos.

§ 3º A empresa que se refere o inciso II deverá ser contratada através de processo licitatório.

Seção V

Dos Aspectos Econômicos e Sociais

Art. 44. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 45. Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:



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



I - categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 46. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

I - diretos: quando destinados a usuários determinados;

II - indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;

III - tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

IV - fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

V - internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 47. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de coleta, tratamento e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;

III - o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

IV - tipo de resíduo gerado e a qualidade da segregação na origem.

Art. 48. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar também:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.



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



Art. 49. O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 50. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.

Art. 51. As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

Art. 52. Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

V - inadimplência do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.



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



§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Art. 53. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

Art. 54. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

§ 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador e Tribunal de Contas do Estado.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

Capítulo IV

DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 55. O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Parágrafo único. As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

- I** - por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;
- II** - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- III** - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.



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



Art. 56. São objetivos da regulação:

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

Art. 57. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- I** - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- II** - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- III** - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- IV** - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- V** - medição, faturamento e cobrança de serviços;
- VI** - monitoramento dos custos;
- VII** - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- VIII** - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- IX** - subsídios tarifários e não tarifários;
- X** - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- XI** - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 58. Em caso de gestão associada a prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação e prestação.



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



Art. 59. Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 60. Devem ser dadas publicidade e transparência aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no "caput" deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade e a transparência que se refere o "caput" deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet.

Art. 61. É assegurado aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico:

- I** - amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;
- II** - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- III** - acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;
- IV** - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Capítulo V

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 62. A Prefeitura Municipal e seus órgãos da administração indireta compete promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta lei e demais normas pertinentes.

Art. 63. O Plano Municipal de Saneamento Básico e sua implementação ficam sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e serão revisto



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



em até dois anos após a publicação dos resultados dos Censos Demográficos realizados e publicados pelo IBGE;

Art. 64. O Plano de Manejo, Recuperação, e ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei;

Parágrafo único. até três (3) anos após a publicação desta Lei a Prefeitura Municipal deverá ter viveiro de mudas para promover a recuperação nas nascentes e matas ciliares do município.

Art. 65. Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

Art. 66. A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.

Art. 67. Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 2º desta lei, no todo ou em parte.

Art. 68. Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 69. Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (índice de preço ao consumidor ampliado).

Art. 70. Os serviços previstos no artigo anterior deverão ter sustentabilidade econômico-financeira através da cobrança de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviços.

Art. 71. Esta lei entra em vigor da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

CANARANA-MT, XX, de XXXXXXXX de 2016.

PREFEITO DO MUNICÍPIO



**PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

1 INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado Produto H - Relatório sobre os indicadores de desempenho é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Canarana. O conjunto de Indicadores apresentados, neste Relatório, tem como objeto específico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejadas do PMSB ao longo de sua execução e estão em conformidade com o inciso V do artigo 19 da Lei 11.445/2007, bem como, com o Termo de Referência que prevê para a fase de elaboração do PMSB, atividades relativas à definição de “... indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados” (página 13).

Para sua construção foi considerada a utilização pela sociedade dos Indicadores de desempenho no acompanhamento e monitoramento do PMSB, consoante a dispositivo da Lei nº. 11.445/2007 que estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e o define como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”. (Art. 3º, inciso IV).

Na elaboração foram considerados grupos de indicadores de avaliação que permitirão o acompanhamento e monitoramento da evolução do PMSB, compostos por: um conjunto de Indicadores de desempenho; um conjunto de Indicadores de Universalização; conjuntos de indicadores de: qualidade dos serviços de Abastecimento de Água; de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário; de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana; de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e rurais e conjunto de Indicadores de saúde. Os indicadores selecionados deverão traduzir de modo sintético, os aspectos mais relevantes da evolução e desempenho do PMSB.

Finalmente vale destacar que, embora um indicador de desempenho deva conter em si informação relevante, esta será sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade, não incorporando em geral toda a sua complexidade e, portanto, o seu uso descontextualizado pode levar a interpretações equivocadas. É necessário que os resultados apresentados pelos indicadores de desempenho sejam sempre analisados no seu conjunto e associados ao contexto em que se inserem.



2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE)

2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS

Indicadores de desempenho podem ser descritos como sendo instrumentos de mensuração de aspectos particulares do objeto que se deseja acompanhar e/ou monitorar a sua evolução. São, portanto, ferramentas de apoio ao acompanhamento e monitoramento da eficácia e efetividade dos programas e ações planejadas e em execução. Cada indicador, ao contribuir para a quantificação do desempenho sob um dado ponto de vista, numa dada área e durante um dado período de tempo, facilita a avaliação do cumprimento de metas e objetivos e a análise de sua evolução. A utilização de indicadores de desempenho é, portanto, ferramenta simplificadora de análises que tenham por natureza serem complexas.

Para o acompanhamento e monitoramento do PMSB em termos da *eficácia* no cumprimento de metas e ações e da *efetividade* dos seus desdobramentos junto à sociedade, deverão ser buscadas informações estatísticas no próprio Plano, nos seus agentes executores e, complementarmente, estatísticas públicas produzidas por órgãos como o IBGE e outras. A sistematização dessas informações na forma de taxas, proporções, índices ou mesmo em valores absolutos, transforma-se em indicadores que deverão guardar uma relação direta com o objetivo programático original do PMSB.

A escolha dos Indicadores se pautou pela aderência (*ver Jannuzzi – 2001*) deles a um conjunto de propriedades desejáveis das quais destacamos algumas:

- Relevância para a gestão pública;
- Confiabilidade da medida;
- Sensibilidade
- Cobertura (abranger todas as metas e ações do PMSB) e
- Comunicabilidade ao público

Além da aderência às propriedades acima elencadas os indicadores de desempenho devem apresentar, no mínimo, as seguintes características, dentre outras:

- Terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- Serem mensuráveis com facilidade
- Possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;



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



- Dispensarem análises complexas;

No caso do presente Relatório os Indicadores selecionados deverão atender, ainda, características específicas do objeto a ser avaliado e acompanhado: o PMSB, portanto deverão ser:

- Limitados a uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento do PMSB;
- Compatíveis com os indicadores do Sistema Nacional de Informações SNIS.

Deverão, ainda, incluir conjunto de indicadores epidemiológicos, importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento (ou da sua insuficiência) na saúde humana.

2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB

Na escolha dos Indicadores para acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), buscou-se, sobretudo, definir indicadores com características que atendam aos critérios de eficácia e de efetividade relacionados às metas e ações planejadas.

Os indicadores de desempenho relacionados à eficácia permitem o acompanhamento das metas e ações explicitadas no PMSB e seus resultados efetivos, ou seja, são indicadores que permitem ao avaliador comparar, por exemplo, as metas propostas e as atingidas, com base nas informações disponíveis e tirar conclusões sobre o sucesso (ou insucesso) que vem sendo obtido na implementação do Plano. Ao mesmo tempo, a simplicidade dos indicadores, com resultados de fácil leitura, na medida em que forem socializados, permitirão a efetiva participação social na avaliação e acompanhamento da política municipal de saneamento.

O critério de efetividade diz respeito ao alcance dos resultados pretendidos, a médio e longo prazo. Refere-se à relação entre os resultados de uma intervenção ou programa, em termos de efeitos sobre a população alvo e os objetivos pretendidos. Além dos Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB foram relacionados Indicadores de saúde que, embora não originários diretamente dos serviços de saneamento são, com estes, fortemente correlacionados, conforme demonstrada em vasta literatura técnica nacional e mundial. Ratifica-se, estes Indicadores são importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento na qualidade de vida da população.

Os conjuntos de Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico estão explicitados nos Quadros Quadro 60 a Quadro 66 e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 59.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Canarana- MT



Quadro 59. 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 Canarana- MT



Continuação Quadro 59. 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 Canarana- MT



Continuação Quadro 59. 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 Canarana- MT



Continuação Quadro 59. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PRF	População rural atendida com fossa séptica	Quantidade total de habitantes da área rural que possuem fossa séptica	Habitantes	Gestor municipal
PTA	População total atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População total atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PTD	População total atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População total atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor municipal
PTE	População total atendida com os serviços de esgotamento sanitário	População total atendida com sistema de esgotamento sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal
PTR	População total atendida com os serviços de coleta de resíduos	População total atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PRR	População rural atendida com os serviços de coleta de resíduos	População rural atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas.	Habitantes	Gestor do serviço
PUR	População urbana atendida com os serviços de coleta de resíduos	População urbana atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PuCS	População urbana atendida por coleta seletiva	População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela prefeitura ou empresas contratadas; por associações ou cooperativas de catadores ou por outros agentes.	Habitantes	Gestor do serviço
PUA	População urbana atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor do serviço



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



Continuação Quadro 59. 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 Canarana- MT



Continuação Quadro 59. 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 Canarana- MT



Quadro 60. 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 59 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 Canarana- MT



Quadro 61. 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 59 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 Canarana- MT



Continuação Quadro 61. 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 (%)	$\frac{PUR}{POPTu} \times 100$	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 (%)	$\frac{PRR}{POPTr} \times 100$	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 59 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 Canarana- MT



Quadro 62. 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 59 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 Canarana- MT



Quadro 63. 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 59 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 Canarana- MT



Quadro 64. 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 59 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 Canarana- MT



Quadro 65. 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 (%)	$\frac{PPGle}{PPGI} \times 100$	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 59 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 Canarana- MT



Quadro 66. 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 59 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 Canarana- 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

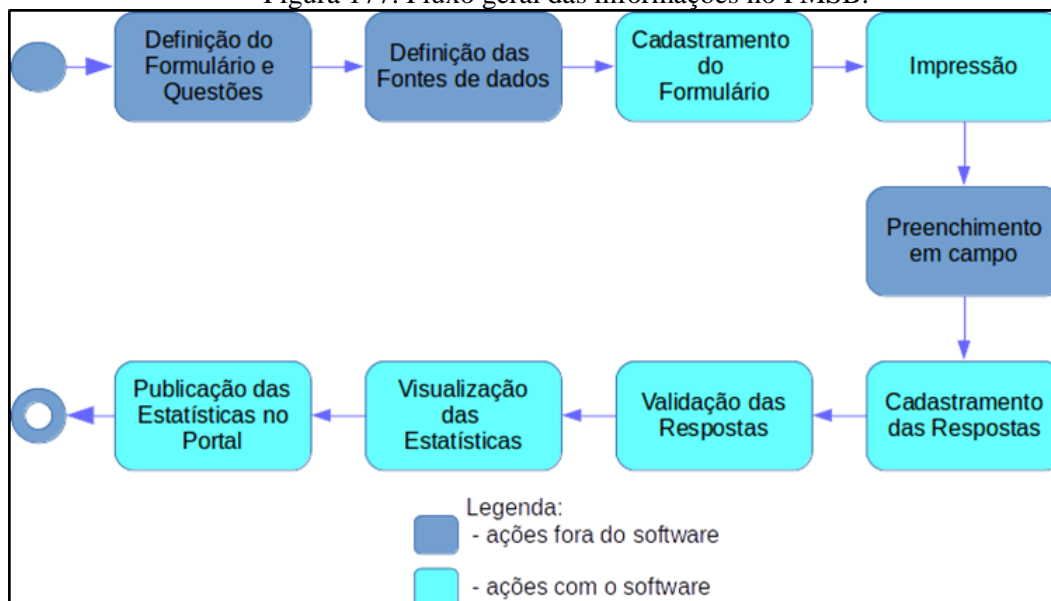
Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

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 177.

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 177. Fluxo geral das informações no PMSB.



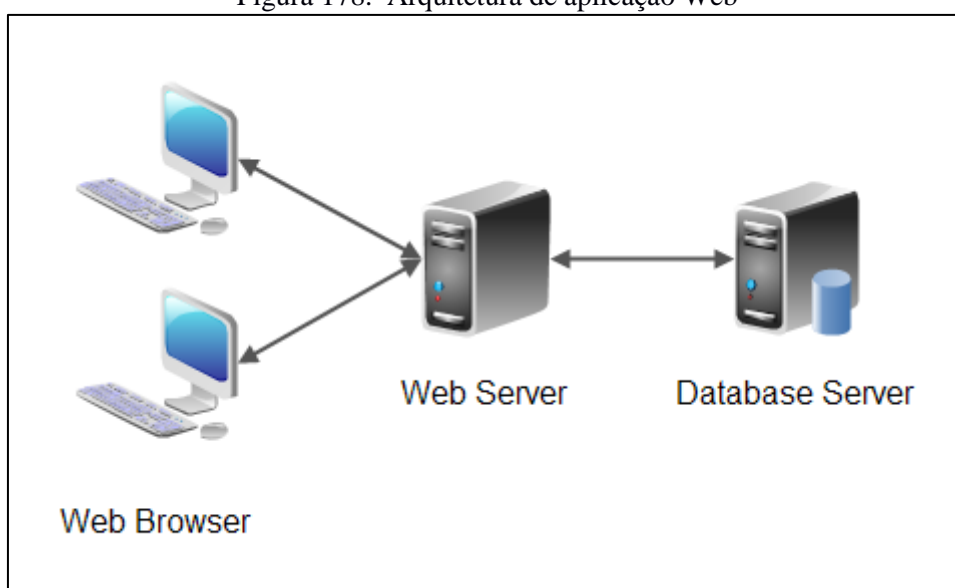
Fonte: PMSB-MT, 2016.



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 178 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 178. Arquitetura de aplicação Web



Fonte: PMSB, 2016

Os produtos escolhidos para comporem o software PMSBForm seguem a plataforma Java com o intuito de facilitar a migração e uso por qualquer sistema operacional. Nesse contexto, o servidor Web utilizado é o Tomcat, enquanto que o armazenamento das informações é realizado pelo SGBD MySQL.

3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES

3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS

Conforme mostrado na Figura 179, a alimentação dos dados no sistema PMSBForm ocorre em duas fases. No cadastramento dos formulários com suas questões e na fase de cadastramento das respostas coletadas em campo. A mostra exemplo de cadastramento de resposta para informações de adução de água bruta.



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



Figura 179. 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, 2016



3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

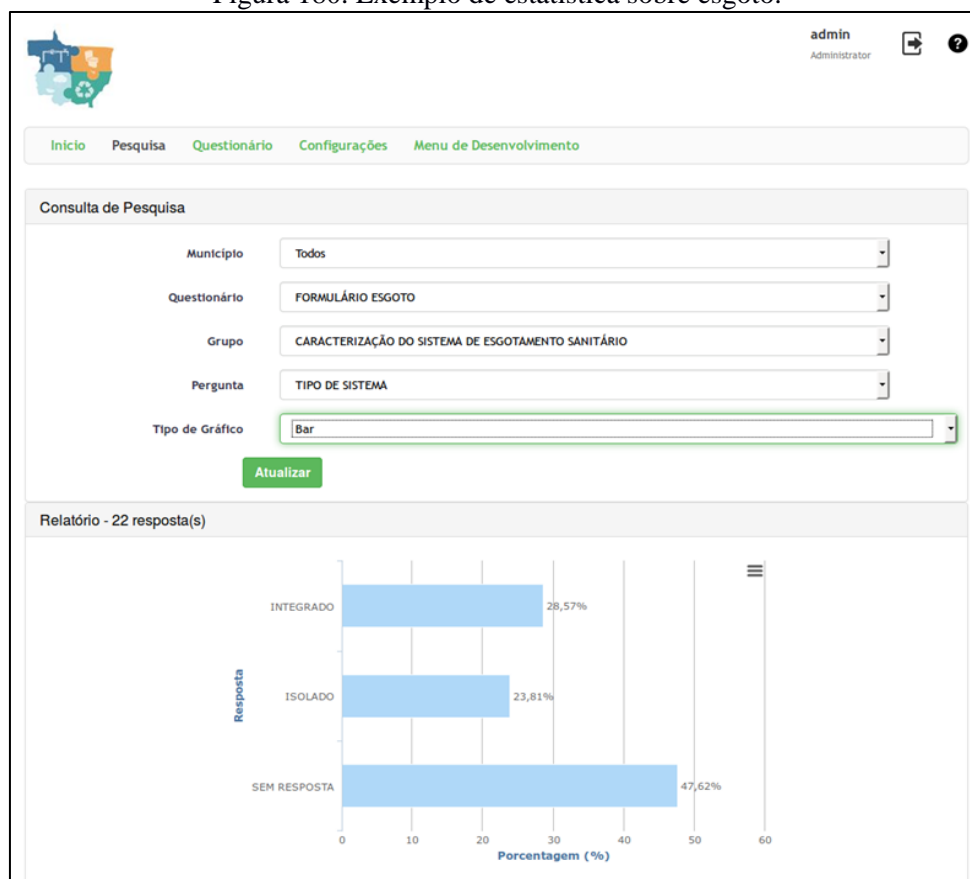
Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados gerados pelo PMSBForm são apresentados em forma de listagens, relatórios e estatísticas. As estatísticas podem ser padrões ou dinâmicas.

As estatísticas padrões envolvem cálculos fixos de dados quantitativos e permitem visualizações variadas que podem ser configuradas para vários tipos de gráficos, com filtragens específicas para Municípios, formulários e questões. A Figura 180 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 180. Exemplo de estatística sobre esgoto.



Fonte: PMSB, 2016

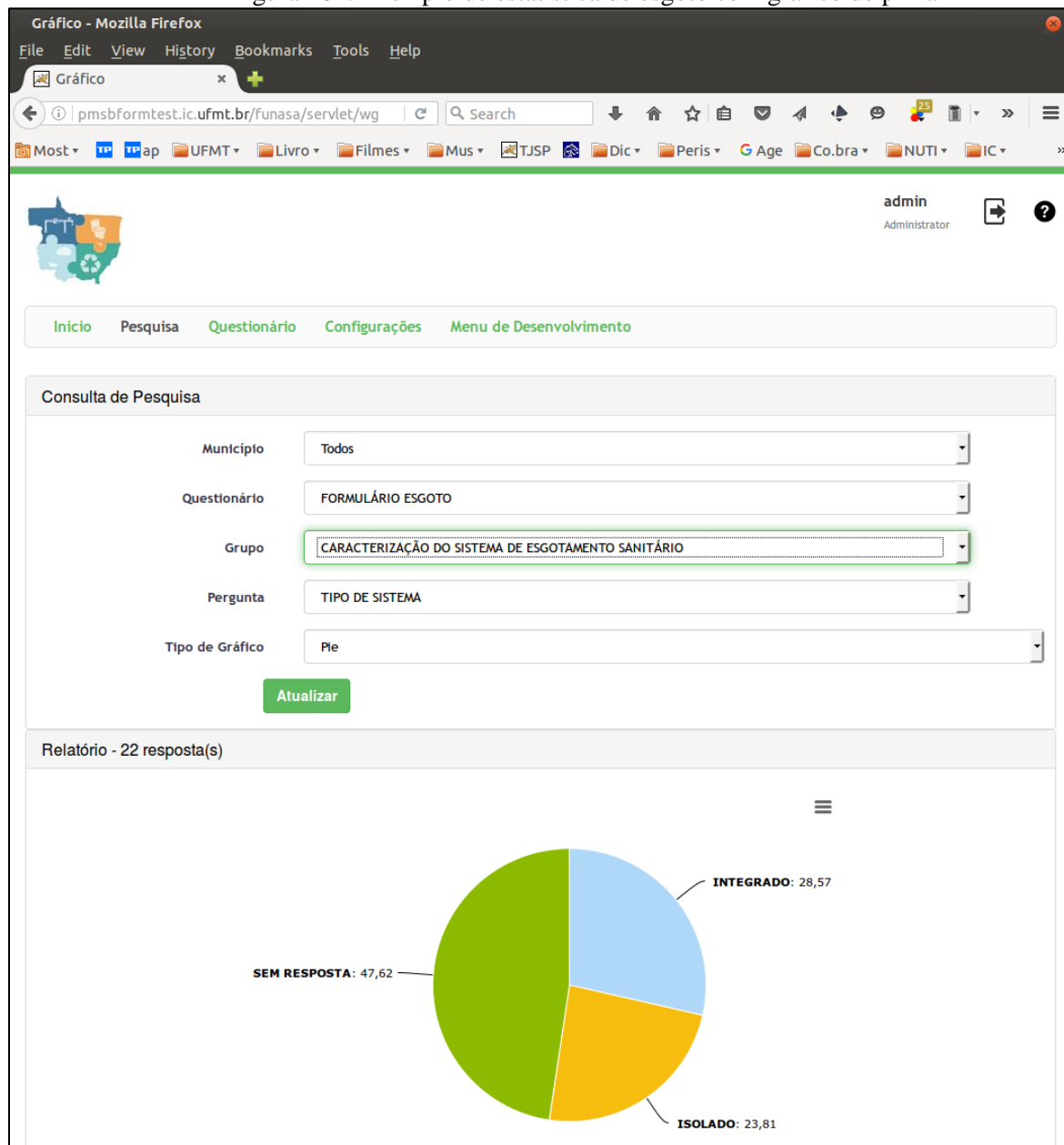


Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prefeitura Municipal de Canarana- MT



A Figura 181 mostra as mesmas informações da Figura 180 com outro tipo de gráfico.

Figura 181. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza



Fonte: PMSB, 2016

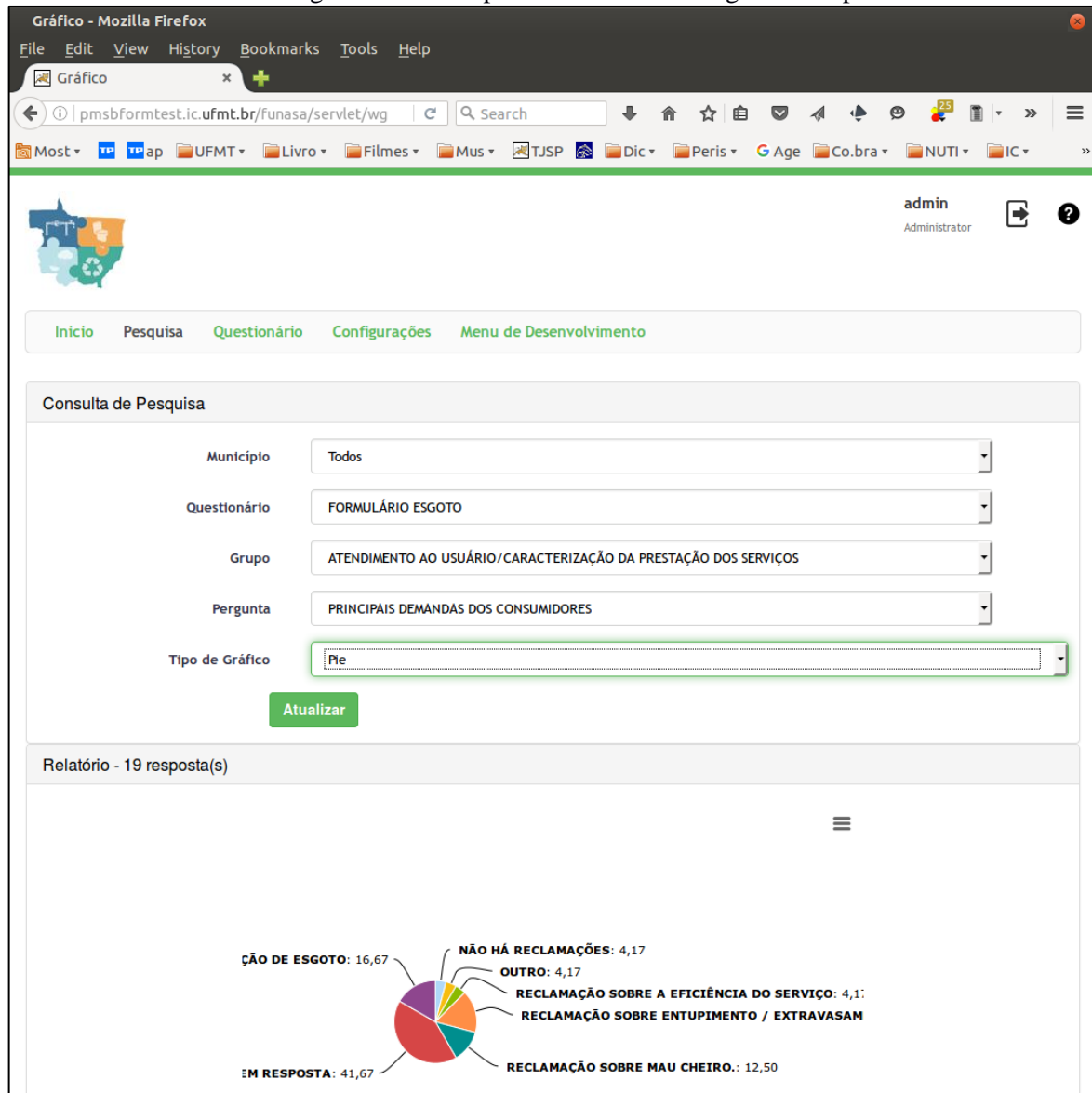
A Figura 182 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.



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



Figura 182. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.



Fonte: PMSB, 2016

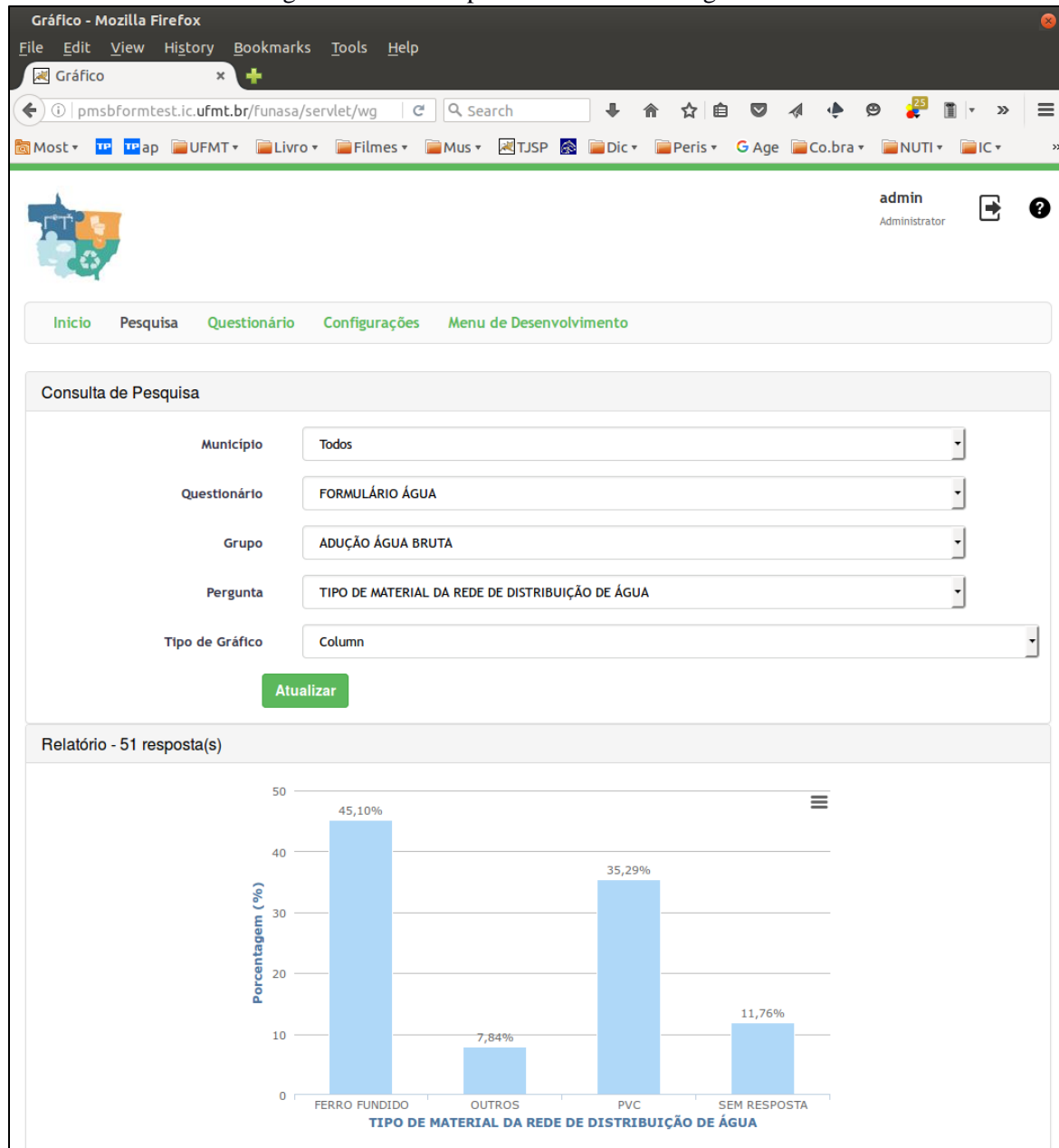
A Figura 183 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.



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



Figura 183. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.



Fonte: PMSB, 2016

A Figura 184 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de agua bruta.



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



Figura 184. Exemplo de listagem de dados.

Relatório - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Relatório

pmsbformtest.ic.ufmt.br/funasa/servlet/wri

admin
Administrator

Início Pesquisa Questionário Configurações Menu de Desenvolvimento

Consulta de Pesquisa

Município: Todos

Questionário: FORMULÁRIO ÁGUA

Grupo: ADUÇÃO ÁGUA BRUTA

Atualizar

Relatório

Arraste os filtros para cá

Pergunta	Descrição	Resposta	Quantidade
EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE		NÃO	15
		SEM RESPOSTA	20
		SIM	15
Total para EXISTE DISPOSITIVO AUXILIAR DE PROTEÇÃO DA REDE			50
REGISTRO DE DESCARGA		NÃO	17
		SEM RESPOSTA	19
		SIM	14
Total para REGISTRO DE DESCARGA			50
REGISTRO DE MANOBRA		NÃO	15
		SEM RESPOSTA	18
		SIM, INSERIR COORDENDAS	17
Total para REGISTRO DE MANOBRA			50
REGISTRO DE VENTOSA		NÃO	22
		SEM RESPOSTA	18
		SIM	10
Total para REGISTRO DE VENTOSA			50
TIPO DE MATERIAL DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA		FERRO FUNDIDO	23
		OUTROS	4
		PVC	18
		SEM RESPOSTA	6

20 por página Página 1 de 2

Fonte: PMSB, 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 Canarana- 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**

ÁGUA

ESGOTO

PMSB-MT

DRENAGEM

RESÍDUOS SÓLIDOS

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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
CANARANA - MT

MAIO 2016



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Plano de Mobilização Social –PMS Produto B



Governo do Estado de Mato Grosso
R. C, S/N - Centro Político Administrativo
Cuiabá - MT, CEP 78050-970
www.mt.gov.br



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



Prefeitura Municipal de Canarana - MT
Rua Miraguai, n.º 228, Centro
Canarana – MT, CEP 78640-000
www.canarana.mt.gov.br



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social –PMS
Produto B

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA O SANEAMENTO BÁSICO

APRESENTAÇÃO

O Plano de Mobilização Social - PMS é uma etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios do Estado de Mato Grosso, referente ao Termo de Execução Descentralizada Nº 04/2014 e Termo de Cooperação SECID/UNISELVA que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, o Governo de Estado de Mato Grosso como co-financiador e a Universidade Federal de Mato Grosso, como executora.

O PMS visa sensibilizar as comunidades da importância do planejamento dos serviços de saneamento básico, para garantir o bem-estar da população do município. O PMS proposto integra as ações que darão sustentação na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, de forma a garantir a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento. Sua concepção prevê a Elaboração de 106 Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado de Mato Grosso, em atendimento à Lei n.º 11.445/2007, Decreto n.º 7.217/2010 e ao Termo de Referência FUNASA/2012, contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social –PMS
Produto B

SUMÁRIO

4.1	Objetivo Geral	10
4.2	Objetivos Específicos	11
a.	Identificação de Atores Sociais	18
b.	Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social.....	20
c.	Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos.....	21
d.	Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB.....	21
6.1	Caracterização dos Materiais de Divulgação.....	22
e.	Metodologia Pedagógica dos Eventos	23
f.	Cronograma de Atividades no Município	24
7.	Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo	26
8.	REFERÊNCIAS	28
9.	ANEXOS	29



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social –PMS
Produto B

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Município de Canarana. Fonte: Google Earth 8

Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho. 10

Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. *Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012* 11



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social –PMS
Produto B

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 Canarana do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017.....	15
Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município.....	16
Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Canarana.....	20
Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Canarana	20
Tabela 6: Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Canarana.....	24



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Plano de Mobilização Social –PMS Produto B

1. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Este documento atende ao Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA/2012 e abrange as áreas rural e urbana do município de Canarana na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de Canarana é de 10 882,402 Km² e conta com uma população total de 18.754 habitantes (IBGE, Censo 2010), sendo população urbana 14.805 habitantes e população rural de 3.949 habitantes. Na Figura 1 mostra o mapa do município de Canarana.

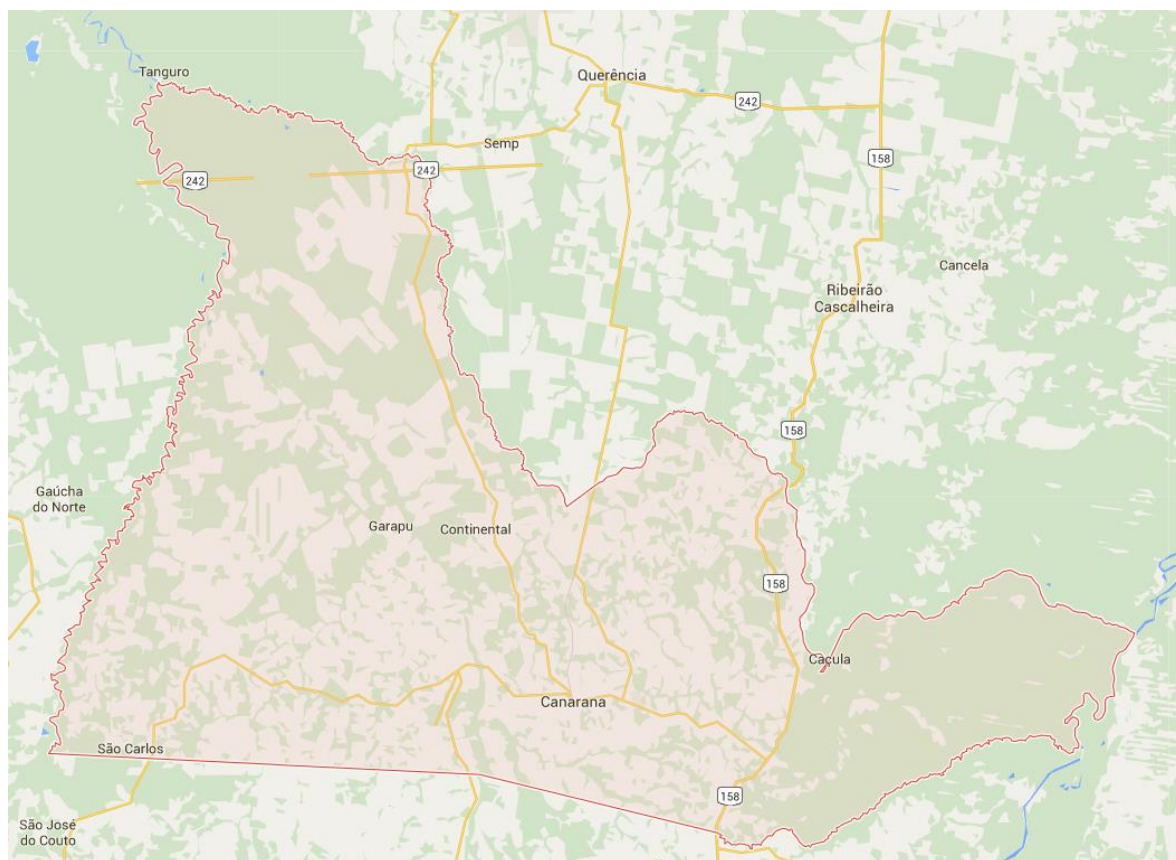


Figura 1 - Mapa do Município de Canarana. Fonte: Google Earth

Este município encontra-se a 607,4 km de distância da Capital. O município apresenta 02 distritos denominados Culuene e Garapu e 02 assentamentos rurais pelo INCRA, sendo eles: Guataparé e Súa Missui.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social –PMS
Produto B

2. GRUPO DE TRABALHO

O Poder Público Municipal designa os membros da administração para integrar os Comitês de Coordenação e Comitê Executivo para acompanhamento do processo de elaboração do PMSB (Decreto 2584/2015- Anexo 1).

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

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

MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

1. – Aline Pilocelli - Representante da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
2. – Valdete Terezinha Arens De Oliveira – Representante da Secretaria de Educação
3. – Luiz Fernando Tonini – Representante da Secretaria Municipal de Saúde;

MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO

a) Representantes do Município

- 1.– Caio Matos de Oliveira;
2. – Manoel Messias;
3. – Ricardo Locatelli dos Santos
5. –. Cristiane da Silva

c) Equipe Executora da UFMT



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social –PMS
Produto B

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.

4. OBJETIVOS

4.1 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.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social –PMS
Produto B

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

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

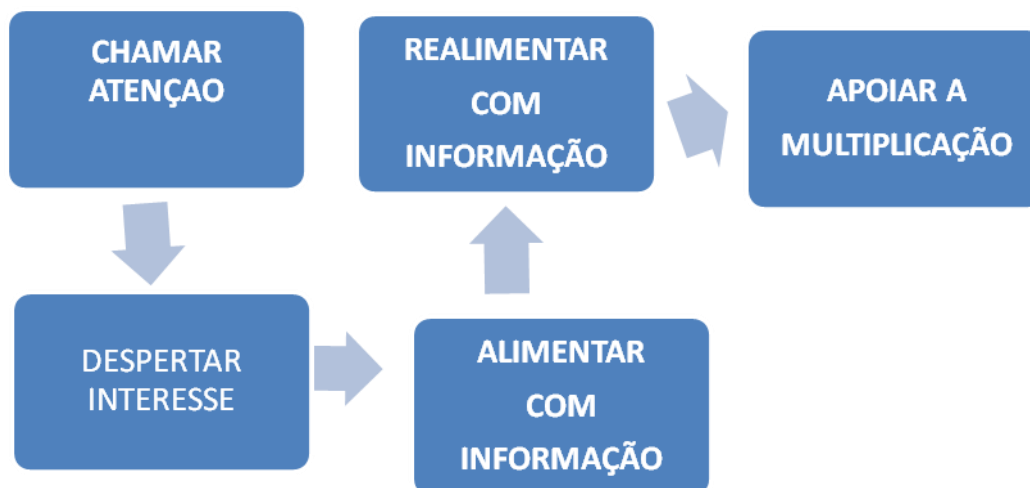


Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012

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

4.2 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;



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social –PMS
Produto B

- ✓ 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.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social –PMS
Produto B

5. 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>	Envolver os atores sociais da comunidade em espaços de debates centralizando a temática de saneamento básico, suas problemáticas, visibilidade e implicações na qualidade de vida da comunidade;	<i>Participação dos atores sociais da comunidade nos Eventos referentes a todas as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico</i>
<i>Todas as fases</i>	Disponibilizar canais de comunicação permanentes e de fácil acesso, visando garantir aos atores sociais da comunidade o direito de propor anonimamente sobre as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;	<i>Apropriação dos instrumentos de comunicação social por parte dos atores sociais da comunidade;</i>
<i>Prognóstico e Plano de Ação</i>	Envolver os atores sociais da comunidade na responsabilidade coletiva de preservação e conservação ambiental levantando diretrizes e propostas para soluções de problemáticas locais de saneamento básico;	<i>Proposição de cenários, ações, projetos e serviços que atendam a demanda de saneamento básico da comunidade;</i>



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social –PMS
Produto B

<i>Plano de Ação e Conferência</i>	Envolver os Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas na reflexão do Plano Municipal de Saneamento Básico, fortalecendo o exercício do controle social local.	<i>Disposição da temática de saneamento básico nas pautas de reunião dos conselhos municipais de direitos e de políticas públicas</i>
---	---	---



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

6. 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 capacitação, coordenada pela Equipe Executora do projeto no município Água Boa - MT , no período de 07 a 09 de Outubro de 2015.

Inicialmente este plano deverá ser validado pelo Comitê de Coordenação do Município para posterior aprovação pelo Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica NICT/FUNASA.

Todas as atividades previstas serão realizadas no período de dois anos 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. Serão aplicados questionários técnico e sócio ambientais com objetivo de identificar a situação da infraestrutura disponível no município e a percepção das pessoas e atores sociais presentes nos eventos programados.

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Canarana do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017.

DATAS	ATIVIDADE	LOCAL	OBJETIVO
<i>23/06/2015</i>	Reunião	<i>SECID</i>	Apresentação da proposta de elaboração do plano
<i>14/07/2015</i>	Reunião com os consórcios	<i>AMM</i>	Apresentação do projeto e o papel dos consórcios na elaboração do plano
<i>01/09/2015</i>	Reunião com a equipe FUNASA-Brasília	<i>FUNASA</i>	Apresentação do projeto e definição do papel dos municípios na elaboração do PMSB
<i>01/09/2015</i>	Reunião com os prefeitos	<i>AMM</i>	Análise do Plano de Mobilização Social
<i>02/09/2015</i>	Reunião com o NICT	<i>FUNASA</i>	Análise do Plano de Mobilização Social



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

<i>03/09/2015</i>	Reunião Planejamento	<i>UFMT-NICT</i>	Realinhamento do cronograma
<i>07/10 a 09/10/2015</i>	Capacitação dos comitês do consórcio do Médio Araguaia	<i>Água Boa</i>	Nivelamento da estrutura do Projeto/PMS
1º Fase			
<i>24/02 a 27/02/2016</i>	Levantamento consórcios	<i>Canarana</i>	- Levantamento de campo dos sistemas; - Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
2º Fase			
<i>01/03 a 30/04/2016</i>	Levantamento em áreas rurais/assentamentos	<i>Canarana</i>	- Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
3º Fase			
<i>Maio a Julho/2016</i>	Sistematizar e consolidar as informações levantadas	<i>UFMT</i>	Elaboração dos diagnósticos de cada município
<i>Agosto a outubro/2016</i>	Conferência- Apresentação dos diagnósticos	<i>Sede do consórcio de Canarana</i>	Apresentação dos diagnósticos situacionais
<i>Novembro/2016 a março/2017</i>	Elaboração dos prognósticos e propostas	<i>Canarana</i>	Apresentar as propostas dos prognósticos
<i>Abril a junho/2017</i>	Audiência	<i>Canarana</i>	Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico
<i>Julho/2017</i>	Elaboração do Relatório Final	<i>UFMT</i>	Entrega do Relatório Final

A área de abrangência contempla toda a extensão territorial do município, nas áreas urbana e rural. A divisão do município em setores de mobilização tem como objetivo promover eventos participativos e que nestes, tenham a efetiva participação da comunidade trazendo seus anseios, reclamações e dúvidas sobre sua participação no processo de construção do PMSB. Com esta visão a Tabela 3, relaciona os todos setores de mobilização do município, sua região, a população a ser atingida e o local do evento para mobilização.

Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município

Setor de Mobilização	Área Urbana ou Rural	Região	População atingida	Local do evento
-----------------------------	-----------------------------	---------------	---------------------------	------------------------



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

A	Urbana	Região da igreja	100	Igreja Católica
B	Urbana	Próxima igreja	100	Igreja Luterana
C	Urbana	Escolas do município	400	Escolas
D	Rural	Distrito de Culuene	50	Escola Coronel Vanick
E	Rural	Assentamento Súia	30	Igreja
F	Rural	Distrito Matinha	50	Escola
G	Rural	Distrito Serra Dourada	100	Escola
H	Rural	Distrito Garapu	50	Escola

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 *senior* e *junior* além de toda equipe de apoio da UFMT, FUNASA, SECID, AMM e Consórcios que atuarão de forma simultânea nos levantamentos da situação do saneamento nos municípios.

Como estratégias para a área rural, serão deslocados alunos da graduação (bolsistas), em fase de conclusão de curso, em sistema de “internato” com a devida supervisão da equipe executora. Este processo de imersão propiciará uma maior articulação, integração e envolvimento dos diversos atores na apropriação dos conceitos dessa temática e na busca de soluções metodológicas mais adequadas à sua realidade.

Todos os dados levantados serão armazenados no Banco de Dados do Projeto. O detalhamento do roteiro a ser seguido devesse 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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

respectivos registros fotográficos a serem encaminhados mensalmente à Equipe Executora da UFMT pelo portal do projeto (pmsb106.ic.ufmt.br – Fale Conosco).

2. Sistematização e Consolidação das Informações - Todas as informações levantadas deveram ser sistematizadas e consolidadas para elaboração do Diagnóstico Técnico e Social de cada município;

3. Realização de Conferência - Conferências realizadas na sede dos consórcios, com a participação dos delegados, eleitos na reunião realizada em cada município. Nessa conferência será validado o Diagnóstico Técnico Participativo. Os resultados das conferências constituirão os elementos para a elaboração da análise prospectiva estratégica com a definição de cenários a curto, médio e longo prazos que irão compor os prognósticos e que serão apresentados nos consórcios para aprovação pelos delegados e pelos Comitês de Coordenação e Comitês Executivos de cada município.

4. Audiências - Com o Plano elaborado serão realizadas as audiências públicas em cada município com o objetivo de aprovação do referido plano pelas câmaras municipais para posterior emissão dos Decretos Municipais.

a. 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 apresenta categorias dos níveis de participação de acordo as experiências associativas presente em cada região.

Embora o “ator” não seja, apenas, alguém que representa um papel dentro de uma peça teatral, de acordo com Souza (1991), uma classe social, uma categoria social e um grupo



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

podem ser considerados atores sociais. Apresentamos abaixo um elenco de definições de atores sociais que podem auxiliar na elaboração do Plano de Saneamento.

Poder Público: é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimados pela soberania popular.

Imprensa: é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.

Associações da Sociedade Civil Organizada: é a união das organizações e instituições cívicas voluntárias que constituem os alicerces de uma sociedade, formando a sua base.

Lideranças Comunitárias: são líderes que possuem influência perante a comunidade em que vivem, e têm o poder de intervenção nas tomadas de decisões públicas.

Consórcios: unidades Administrativas que agrupam municípios em uma dada região.

Comitê de Coordenação: instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano, constituída por representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.

Comitê Executivo: instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

Equipe Executora: entidade contratada por meio do Termo de Execução Descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

A Tabela 4 apresenta os atores sociais do Município de Canarana que podem contribuir na Elaboração do referido Plano.

Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuentes no Município de Canarana

Nome	Função	Governo/sociedade civil	Contato
Arlindo Cancian	Presidente	SINDICATO RURAL	(66) 3478-1284
Edegar Porsch	Presidente	ACECAN	(66) 3478-1701
Josuel Olegário dos Santos	Presidente	LIONS CLUBE	(66) 9621-0901
Maria Cristina de Abreu	Presidente	ROTARY	(66) 96190148
Karine Ramos	Presidente	LEO CLUBE	(66) 9616-1857
Heber Queiroz Alves	Presidente	COMDEMA	(66) 96556323
Adenir José Fulmagalli	Padre	PARÓQUIA NOSSA SENHORA AUXILIADORA	(66) 3478-1220
Gisele	Pastora	IGREJA EVANGÉLICA DE CONFISSÃO LUTERANA NO BRASIL	
Michele	Secretária de Educação	SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	

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.

b. Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social

Identificar no município programas em Educação, Saúde, Meio Ambiente e outros que se inter-relacionam com as questões do Saneamento. Na Tabela 5 estão identificados os programas existentes no município de Canarana.

Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Canarana

Nome do programa	Setor de Atuação	Ações
SISÁGUA		Monitoramento e qualidade da água



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

	Vigilância em Saúde	
Programa de Proteção e Atendimento Integral à Família-PAIF	CRAS/EQUIPE TÉCNICA (URBANA E RURAL)	Prevenir Situações de Risco Social, por meio do Desenvolvimento de Potencialidades e Aquisições e do Fortalecimento de Vínculos Familiares e Comunitários

c. Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos

O município de Canarana conta com auditórios, salas de reunião, centro comunitários, salas nas escolas, etc, que poderão ser utilizadas para as oficinas, conferências, seminários, reuniões ao longo do período de realização do Plano de Saneamento.

d. Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB

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

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

- ✓ Confecção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.
- ✓ Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas, Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.
- ✓ Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

✓ **Portal do Projeto PMSB 106 - MT:** O projeto conta com um portal que disponibiliza o Sistema de Gerenciamento de Projeto - GPWeb de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado acesso para que a sociedade possa interagir de forma contínua com a equipe do projeto por meio de: e-mail, fale conosco, chats, *smartphones*, *whatsApp* e outros .

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

6.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação

Para os materiais de divulgação, foi elaborada a arte dos banners, folders e materiais didáticos, que foram apresentados ao Comitê Executivo, no momento da capacitação. O Comitê Executivo deve providenciar a impressão desses materiais que levam as informações do PMSB com clareza e linguagem acessível à comunidade.

Os materiais são apresentados por meio de textos objetivos e complementados por imagens que facilitam a compreensão pela comunidade. Todo material produzido será aprovado pelo Comitê de Coordenação.

Banners: instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados, os mesmos serão utilizados nos eventos para apresentar visualmente as etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnóstico, prognóstico, plano de ação e conferência pública). Durante o andamento do PMSB o banner poderá ser instalado na sede da Prefeitura Municipal e poderá ser utilizado em outros eventos oficiais ou comemorativos do Município.

Folders: instrumento impresso que contemplará temáticas referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico, de forma atraente e objetiva, a fim de subsidiar a participação nas reuniões que serão realizadas ao longo do processo de construção do PMSB e orientar a população em geral.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

Materiais didáticos: os folhetos conterão apontamentos e conceitos técnicos em linguagem acessível à população, mostrando a importância do Saneamento Básico e da participação social no processo de desenvolvimento do PMSB.

Ainda, serão fixados cartazes de forma visível em locais públicos, tendo como função principal a divulgação de informações relevantes ao PMSB.

Convites: ferramenta utilizada para convidar a comunidade no processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial na primeira fase de diagnóstico técnico-participativo.

Urnas de propostas: serão distribuídas em locais públicos, urnas de sugestões, para a comunidade se manifestar de forma identificada ou em anonimato, perante o tema Saneamento Básico, discorrendo sobre os pontos positivos e negativos no município. É esperado que as manifestações da sociedade, venham na forma de sugestões para a elaboração do referido Plano.

Vídeo: será produzido um vídeo em torno de 0’35’’ minuto 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.

e. Metodologia Pedagógica dos Eventos

A metodologia utilizada nos eventos, reuniões, oficinas, debates, etc., será com ilustrações a partir dos vídeos do Projeto, cartilhas e de exposição, leitura de textos, histórias e



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

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.

f. 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; identificação dos atores sociais envolvidos; estabelecimento de comunicação eficiente para emissão dos convites com data, local e horário contando para isso com a disponibilidade de transporte pela administração pública de forma a garantir a presença dos atores e da sociedade nos eventos.

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

Como sugestão, o Comitê Executivo pode fazer um agendamento de reuniões em conselhos, clube de mães, associação de moradores de bairros, reuniões de igrejas etc., aproveitando as agendas existentes, conforme a Tabela 6 onde se encontra detalhado o Plano de Ação com as datas das atividades a serem realizadas e validadas pelo Comitê Executivo no município; (todas essas atividades deverão ser acompanhadas do Registro de Atividade e do Relatório Fotográfico).

Tabela 6: Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Canarana

DATAS	ATIVIDADES	SETOR DA CIDADE/LOCAL	POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab)
--------------	-------------------	----------------------------------	---



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

2015	Sensibilização dos municípios	Representantes do município	
2015	Capacitação dos comitês do consórcio do médio Araguaia	Representantes técnicos do município	
Abril/ 2016	Reunião dos comitês de execução e coordenação	Membros dos comitês de execução e coordenação	
Maio/2016	Palestra sobre saneamento	População urbana	
Junho/2016	Aprovação do PMS	Reunião dos comitês de execução e coordenação	3
Julho e Agosto/2016	Visita técnica da equipe de engenheiros da UFMT	Todos os setores	
Julho e Agosto/2016	Reunião Pública com população local explanando sobre a elaboração do PMSB e enfatizando a importância da participação social	Câmara Municipal	Em torno de 60 pessoas
Setembro/2016	Palestras de Divulgação sobre o PMSB	Setores urbanos do município	Em torno de 50 pessoas
Outubro/2016	Palestras de Divulgação sobre o PMSB no Distrito de Culene	Área rural	
Novembro/2016	Palestra e Aplicação de questionário social sobre saneamento básico.	Igrejas da área urbana	Em torno de 100 pessoas
Dezembro/2016	Palestras de Divulgação sobre o PMSB no Distrito Serra Dourada	Área rural	
Janeiro/2017	Palestras de Divulgação sobre o PMSB no Distrito Garapu	Área rural	
Fevereiro/2017	Exposição de Material (faixas, banners) sobre o PMSB durante o Carnaval	Área Urbana	Em torno de 200 pessoas
Março/2017	Palestras de Divulgação sobre o PMSB no Assentamento Súia	Área rural	
Abril/2017	Palestras de Divulgação sobre o PMSB no Distrito	Área rural	



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

	Manhã		
Maio/2017	Palestra e Aplicação de questionário social sobre saneamento básico.	Escolas da área urbana	Em torno de 200 pessoas
Junho/2017	Debate Comitês/Sociedade sobre o Assunto PMSB	Todos os Setores/Câmara Municipal de vereadores	Em torno de 100 pessoas
Julho/2017	Consolidação dos entendimentos Sociedade Civil	Todos os Setores – Câmara Municipal de Vereadores	Em torno de 100 pessoas

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.

Na primeira reunião realizada 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. A condução do evento será da Equipe Executora que disponibilizará todo o material de apoio didático e informativo aos participantes. Os demais eventos estabelecidos na Tabela 6, deverão ser realizados pelo Comitê de Executivo e informados à Equipe Executora.

Este espaço será aberto para receber as críticas, construtivas e sugestivas da comunidade, tanto por meio da fala como também de apontamentos escritos como por exemplo, os questionários de percepção da sociedade em relação aos problemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e manejo das galerias de águas pluviais.

7. 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.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

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 atividades de elaboração do Plano de Saneamento Básico nos municípios no Estado de Mato Grosso.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B**

8. 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/111445.htm>. Acesso em: mar/2015.

FUNASA. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde- FUNASA/MS**. Ministério da Saúde, Brasília, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf Acesso em: outubro de 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa/Assemae - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. 2. ed. – Brasília : Funasa, 2014. 188 p. 1. Política de Saneamento. 2. Saneamento Básico. I. Título.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011a. 152 p., il. Disponível em:<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia_WEB.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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

9. ANEXOS

**ANEXO 1 - DECRETO DE NOMEAÇÃO
DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E
EXECUTIVO NO MUNICÍPIO, PELO
PREFEITO**



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B



ESTADO DE MATO GROSSO

Prefeitura Municipal de Canarana

CNPJ: 15.023.922/0001-91

DECRETO Nº.2584 /2015
De 10 de Novembro de 2015

Prefeitura Municipal de Canarana/MT
PUBLICADO E AFIXADO NO
LUGAR DE COSTUME

13/11/2015

Designa o comitê de Coordenação e o comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional, de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e Publicado no Diário Oficial da União.

Evaldo Osvaldo Diehl, Prefeito Municipal de Canarana, Estado de Mato Grosso, no exercício das atribuições que lhe foram conferidas pelo art. 66 da Lei Orgânica do Município de Canarana-MT

DECRETA

Art. 1º. Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 - Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica - FUNASA
- 2 - Representante do Governo do Estado de Mato Grosso - Secretaria de Estado das Cidades - SECID
- 3 - Representante da Secretaria Municipal de Saúde - LUIZ FERNANDO TONINI
- 4 - Representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente - ALINE PILOCELLI
- 5- Representante da Secretaria de Educação - VALDETE TEREZINHA ARENS DE OLIVEIRA

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput deste artigo:

- 1- Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
- 2- Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 - CAIO MATOS DE OLIVEIRA



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B



ESTADO DE MATO GROSSO

Prefeitura Municipal de Canarana

CNPJ: 15.023.922/0001-91

- 2 - MANOEL MESSIAS
- 3 - RICARDO LOCATELLI DOS SANTOS
- 4 - CRISTIANE DA SILVA

Parágrafo Único. São atribuições específicas do Comitê Executivo a que se refere o *caput* deste artigo.

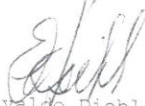
I - executar em conjunto com a equipe executora, as atividades previstas nas etapas de elaboração do Plano, apreciando e validando cada produto a ser entregue, submetendo-o à avaliação do Comitê de Coordenação;

II - observar os prazos indicados no cronograma de execução.

Art. 3º. A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

Art. 4º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito Municipal de Canarana - MT, 10 de Novembro de 2015.


Evaldo Osvaldo Diehl
Prefeito Municipal



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Plano de Mobilização Social --PMS Produto B

13 de Novembro de 2015 • Jornal Oficial Eletrônico dos Municípios do Estado de Mato Grosso • ANO X | Nº 2.352

FABIANA SILVA DE SOUZA	827 249 92-04	VILA GARAPU	5	2º
TUYANE MODESTO DE SOUZA	049 725 671-12	VILA GARAPU	5	3º
SIMONE MENDES DA SILVA	065 487 401-81	VILA GARAPU	4	4º
MARIANGELA FERREIRA DE SOUSA MACHADO	037 457 391-32	VILA GARAPU	3	5º
ADRIANA CAVALARI PRIMO	289 196 698-80	VILA MATINHA	5	1º
TEREZINHA FÁTIMA LORENZON	514 305 091-04	VILA SERRA DOURADA	4	1º
ANDREIA APARECIDA DO NASCIMENTO MATZEMBACHE	794 835 509-04	VILA SERRA DOURADA	3	2º
MARIA DE LURDES A. MARTINS	014 197 661-63	VILA SERRA DOURADA	3	3º

VIGILANTE ESCOLAR

NOME	CPF	LOCALIDADE	PONTUAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
DOMINGOS LOPES CHAVES	622 210 781-87	VILA SERRA DOURADA	8	1º
PAULO HENRIQUE PEREIRA DA SILVA	038 289 601-70	VILA SERRA DOURADA	7	2º
JOSE VALDECI DA SILVA	428 097 461-68	VILA SERRA DOURADA	5	3º
CAIO MAGNOS SCHAFFER	868 184 901-82	VILA SERRA DOURADA	5	4º

PREFEITURA MUNICIPAL - GABINETE DO PREFEITO DECRETO Nº.2584 /2015

De 10 de Novembro de 2015

Designa o comitê de Coordenação e o comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e Publicado no Diário Oficial da União.

Evaldo Osvaldo Diehl, Prefeito Municipal de Canarana, Estado de Mato Grosso, no exercício das atribuições que lhe foram conferidas pelo art. 66 da Lei Orgânica do Município de Canarana-MT

DECRETA

Art. 1º. Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica - FULIANA
- 2 – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretária de Estado das Cidades - SECID
- 3 – Representante da Secretaria Municipal de Saúde - LUIZ FERNANDO TONINI
- 4 – Representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente - ALINE PILOCELLI
- 5 – Representante da Secretaria de Educação - VALDETE TEREZINHA ARENS DE OLIVEIRA

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o *caput* deste artigo:

- 1- Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
- 2- Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 – CAIO MATOS DE OLIVEIRA
- 2 – MANOEL MESSIAS
- 3 – RICARDO LOCATELLI DOS SANTOS
- 4 – CRISTIANE DA SILVA

Parágrafo Único. São atribuições específicas do Comitê Executivo a que se refere o *caput* deste artigo.

1 – executar em conjunto com a equipe executora, as atividades previstas nas etapas de elaboração do Plano, apreciando e validando cada produto a ser entregue, submetendo-o à avaliação do Comitê de Coordenação;

II – observar os prazos indicados no cronograma de execução.

Art. 3º. A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

Art. 4º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito Municipal de Canarana – MT, 10 de Novembro de 2015.

Evaldo Osvaldo Diehl

Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL - GABINETE DO PREFEITO NOTIFICAÇÃO DE REGISTRO DE OCORRÊNCIA

SECRETARIA GESTORA: SECRETARIAS DE ADMINISTRAÇÃO, FINANÇAS E GABINETE

PROCESSO Nº: 79/2014 - CONTRATO Nº: 118/2014 - TERMO ADITIVO Nº 3

OBJETO DO CONTRATO: FORNECIMENTO DE LICENÇA DE USO DE SISTEMAS DE GESTÃO PÚBLICA, COM ACESSO SIMULTÂNEO DE USUÁRIOS, INCLUINDO CONVERSÃO DE DADOS, IMPLANTAÇÃO E TREINAMENTO.

EMPRESA CONTRATADA: ACPI – ASSESSORIA, CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E INFORMÁTICA LTDA., CNPJ nº 36.879.070/001-09, estabelecida na Rua G, nº 01, Bairro Morada do Ouro, Cuiabá-MT.

PONTOS IRREGULARES:

- Não fornecimento de senha de acesso aos Sistemas de gestão pública/SAP, desde o último dia 10, que impede o acesso aos sistemas e implica na interrupção dos registros contábeis o que gera a impossibilidade de registro e pagamento dos fornecedores, podendo implicar na paralisação das atividades essenciais do serviço público, como saúde e educação.

PRAZO PARA SANAR AS IRREGULARIDADES:

1- Fornecimento de senha de acesso ao Sistema de Contabilidade: 24,00 horas.

ADVERTÊNCIAS

Fica a Contratada/Notificada ciente de que o não cumprimento das exigências contidas neste auto, nos prazos estabelecidos, ensejará a aplicação das sanções previstas na Lei nº 8.560/93, bem como nas cláusulas contratuais. Fica também ciente de que o não cumprimento IMEDIATO do item 4 "Fornecimento de senha de acesso ao Sistema de Contabilidade" implicará também no ajuizamento da ação competente em desfavor da contratada.

Canarana-MT, 11 de novembro de 2015.

Jorge Antônio Rakowski

Sec. De Administração

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA

EXTRATO CONVOCAÇÃO CPL RDC 02/2015

MUNICÍPIO DE CASTANHEIRA-MT

RDC PRESENCIAL N.º 02/2015

CONVOCAÇÃO DE SESSÃO



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

13/11/2015

Diário Oficial Eletrônico



INSTRUMENTO DE CIDADANIA

Diário Oficial de Contas
ADAILCE GUIMARAES SILVA

[Encerrar](#)

 **Matérias do D.O.C.**

- TCE
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CANARANA
- Detalhe da Matéria

- Data do Cadastro:12/11/2015
- Categoria:ATO
- Título: DECRETO Nº.2584 /2015
- Status:**Publicado**
- Nº Diário Oficial:749
- Documento ODT:[Download](#)
-
- [Voltar](#)



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Mobilização Social --PMS
Produto B

ANEXO 2 - MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

BANNER

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO- GROSSENSES





CONVITES

PMSB-MT

CONVITE:

REUNIÃO PÚBLICA:

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106
MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES**

LOCAL:

DATA:

HORÁRIO:

PMSB-MT

CONVITE:

CONFERÊNCIA PÚBLICA:

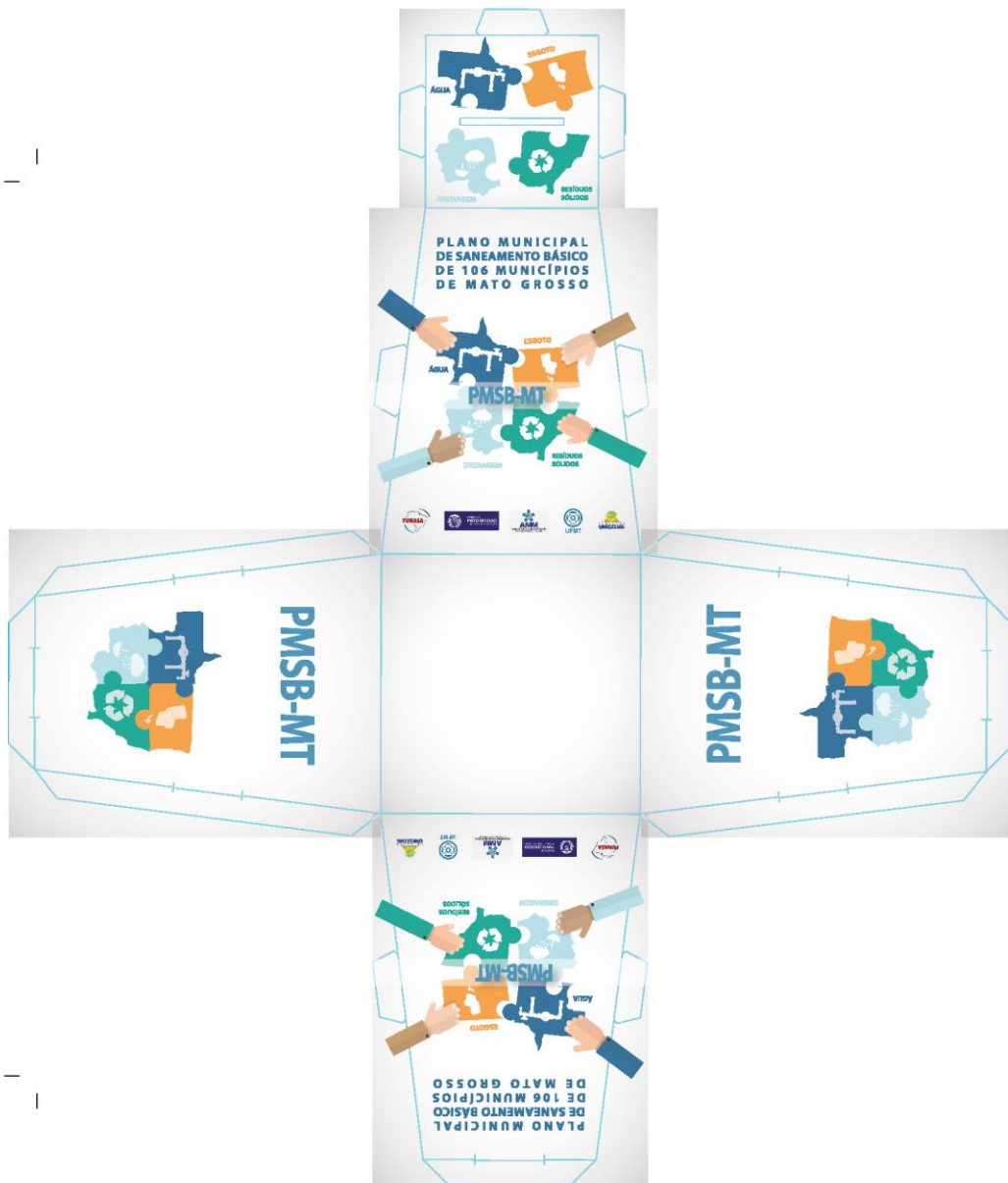
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106
MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES**

LOCAL:

DATA:

HORÁRIO:

URNA



FOLDER

Quem é responsável pela elaboração do Plano de Saneamento?

O responsável pela elaboração do Plano de Saneamento é a administração Municipal que deverá formar os comitês que irão analisar e acompanhar toda a elaboração do Plano.



GRUPO DE TRABALHO

Comitê de Coordenação: constituído por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

Comitê Executivo: composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

Equipe 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
Organização de: Fundação Sanitária e Ambiental-FAST, Instituto de Computação-IC e FUNASA

Título Gestão do Projeto Documentos Fale Conosco



Na área "Fale Conosco" você pode enviar as suas ideias e contribuições!

Formulário de contato com campos para nome, e-mail, telefone e mensagem.

Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



Participe em seu município entrando em contato:

E-mail:

Telefone:

O que é o PMSB – MT?



É o projeto que irá elaborar Planos de Saneamento em 106 Municípios do Estado de Mato Grosso com recursos da FUNASA e do Governo do Estado

O que é um PLANO?

É uma ferramenta que define diretrizes para os Serviços Públicos de Saneamento Básico. O Plano é o principal instrumento da Política de Saneamento Básico (Lei 11.445/07).

O que é SANEAMENTO BÁSICO?

É o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) **Abastecimento de água potável:** envolve desde a captação e adução de água bruta, tratamento de água, reservação, distribuição até as ligações domiciliares e os cavaletes com hidrômetros;

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

c) **Manejo de resíduos sólidos:** compreende as instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) **Drenagem Urbana e manejo de águas pluviais:** constituem as instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, atamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. (Lei nº 11.445/07, art. 3º, § 1º)

Por que é importante ter esses serviços?

Esses serviços são indispensáveis para prevenir doenças na comunidade e minimizar a poluição dos rios e do meio ambiente, promovendo uma política pública e ambiental de forma a garantir o bem estar da população.

Por que fazer Plano de Saneamento?

Só será liberado dinheiro pelos órgãos financiadores para investir em Saneamento Básico com a existência do Plano Municipal de Saneamento

Por que a população deve participar da Elaboração do Plano de Saneamento?

Porque, ela poderá discutir sobre como e quais são os problemas do abastecimento água; da existência de serviços de esgotamento sanitário; como está a limpeza pública e a coleta dos

resíduos sólidos produzidos e qual a destinação final; e ainda quais problemas ocorrem no período de chuva na sua cidade?



Como a sociedade irá participar?

Serão identificados em cada município as pessoas, grupos, ONGS, lideranças que se preocupam com esses problemas.

Através de reuniões comunitárias, oficinas, conferências onde a sociedade e os delegados escolhidos irão identificar os problemas, discutir as alternativas técnicas e ajudar a apontar soluções para transformar esses serviços na sua cidade.



**ANEXO 03 – REGISTRO DE CONFERÊNCIA
E ATIVIDADE**

LISTA DE PRESENÇA

NOME <i>(legível-não assinatura)</i>	EMPREENDIMENTO, 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.			
23.			
24.			
25.			
26.			
27.			

**ANEXO 04 – QUESTIONÁRIO DE
IDENTIFICAÇÃO
DA REALIDADE ATUAL DO MUNICÍPIO**



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

Questionário para identificação preliminar da realidade atual do município

Este questionário será aplicado na reunião com a comunidade, tendo como objetivo a identificação a percepção da população quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e resíduos sólidos.



Água

1. Como é o abastecimento de água na sua casa?

- Rede Pública Poço artesiano
 Cisternas Cacimbas
 Caminhão Pipa Não sei

2. Em sua casa chega água toda dia?

- Sim Não Não sei

Se não, quantas vezes por semana?

- 1 vez 3 vezes
 2 vezes 4 ou 5 vezes

3. A água é de boa qualidade?

- Sim Não Não sei

Se não, quais problemas a água apresenta?

- Gosto Cor
 Odor Sujeira
 Outros

4. Em sua casa existe caixa d' água (reservatório)?

- Sim Não Não sei



Esgoto

1. Sua casa tem rede de esgoto?

- Sim Não Não sei

2. Você sabe para onde vai o esgoto?

- Rede coletora de Esgoto
 Fossa Séptica e Sumidouro
 Fossa Negra
 Vala
 Galerias de Aguas Pluviais
 Córregos/rios
 Corre a céu aberto
 Não sei

3. Você sabe se existe tratamento de esgoto em sua cidade?

- Sim Não Não sei

4. Em sua casa você se sente incomodado com mal cheiro da estação de tratamento de esgoto?

- Sim Não Não sei



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



Drenagem

1. Em sua casa / rua ocorre algum problema no período de chuva?

Sim Não Não sei

Se sim, quais?

Alagamento Retorno de esgoto

Inundação Outros

2. Quando chove a água da chuva vai para onde?

Valas Boca de lobo

Corre na rua Sarjetas

3. Você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?

Sim Não Não sei

4. Você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade?

Sim Não Não sei

5. Você vê nas margens do rio ou córrego vegetação para protegê-lo?

Sim Não Não sei



Resíduos Sólidos

1. Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?

Sim Não Não sei

Se sim, qual a frequência da coleta?

1 vez por semana

a cada 3 dias

2 vezes por semana

a cada 15 dias

2. Existe próximo a sua casa terrenos baldios com resíduos sólidos (lixo)?

Sim Não Não sei

3. Quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?

Varrição

Podas de árvores

Coleta das sobras de materiais da obra

Coleta de animais mortos

4. Existe coleta seletiva na cidade?

Sim Não Não sei

5. Você sabe para onde vai o resíduo sólido coletado em sua cidade?

Aterro Sanitário

Lixão

Terrenos baldios

Rios e córregos

Não sei



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

ANEXO 05 - ATA DE APROVAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO
DE 106 MUNICÍPIOS
DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Tarefa: Aprovação do PMS

Referência: Reunião/Visita Curso Conversa Planejamento
 Execução Acompanhamento

Local: Secretaria Municipal Meio Ambiente

Município: Canarana

Data: 10/06/2016

Início: 14:00

Fim: 15:00

Sumário (Objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE CANARANA


Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto nº 2584, datado do dia 10 de novembro de 2015, declara que as informações apresentadas no Produto – Plano de Mobilização Social – PMS – são compatíveis ao Município de Canarana e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: rodrigo.acciolly@pmsb.ic.ufmt.br; thaisa.vacari@pmsb.ic.ufmt.br; amanda.ribeiro@pmsb.ic.ufmt.br; pela aba “fale conosco” do site www.pmsb106.ic.ufmt.br e posteriormente o envio formal da via original através do malote à Equipe Executora no endereço Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, A/C Eliana Rondon PMSB-106, CEP: 78060-900. Sem mais, este comitê **declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada – TED n. 04/2014.

Assinatura dos membros do comitê de coordenação:


Luiz Fernando Tonini


Aline Pilocelli


Valdete Terezinha A. de Oliveira





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



ANEXOS

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de aprovação.



ESTADO DE MATO GROSSO

Prefeitura Municipal de Canarana

CNPJ: 15.023.922/0001-91

DECRETO Nº.2584 /2015
De 10 de Novembro de 2015

Designa o comitê de Coordenação e o comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional, de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e Publicado no Diário Oficial da União.

Prefeitura Municipal de Canarana/MT
PUBLICADO E AFIXADO NO
LUGAR DE COSTUME

12/11/2015

Evaldo Osvaldo Diehl, Prefeito Municipal de Canarana, Estado de Mato Grosso, no exercício das atribuições que lhe foram conferidas pelo art. 66 da Lei Orgânica do Município de Canarana-MT

DECRETA

Art. 1º. Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

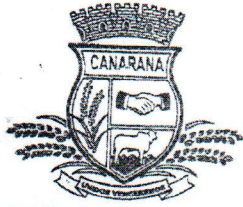
- 1 - Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica - FUNASA
- 2 - Representante do Governo do Estado de Mato Grosso - Secretaria de Estado das Cidades - SECID
- 3 - Representante da Secretaria Municipal de Saúde - LUIZ FERNANDO TONINI
- 4 - Representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente - ALINE PILOCELLI
- 5 - Representante da Secretaria de Educação - VALDETE TEREZINHA ARENS DE OLIVEIRA

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o *caput* deste artigo:

- 1- Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
- 2- Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 - CAIO MATOS DE OLIVEIRA



ESTADO DE MATO GROSSO

Prefeitura Municipal de Canarana

CNPJ: 15.023.922/0001-91

- 2 - MANOEL MESSIAS
- 3 - RICARDO LOCATELLI DOS SANTOS
- 4 - CRISTIANE DA SILVA

Parágrafo Único. São atribuições específicas do Comitê Executivo a que se refere o caput deste artigo.

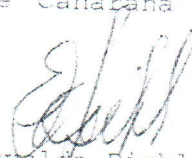
I - executar em conjunto com a equipe executora, as atividades previstas nas etapas de elaboração do Plano, apreciando e validando cada produto a ser entregue, submetendo-o à avaliação do Comitê de Coordenação;

II - observar os prazos indicados no cronograma de execução.

Art. 3°. A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

Art. 4°. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito Municipal de Canarana - MT, 10 de Novembro de 2015.


Evaldo Osvaldo Diehl
Prefeito Municipal



ESTADO DE MATO GROSSO

Prefeitura Municipal de Canarana

CNPJ 15.023.922/0001-91

Decreto N° .2790/2017
De 04 de abril de 2017

Prefeitura Municipal de Canarana/MT
PUBLICADO E AFIIXADO NO
LUGAR DE COSTUME
04 / 04 / 2017

Designa o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada n° 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e Publicado no Diário Oficial da União.

Fábio Marcos Pereira de Faria, Prefeito Municipal de Canarana, Estado de Mato Grosso, no exercício das atribuições que lhe foram conferidas pelo art. 66 da Lei Orgânica do Município de Canarana-MT

DECRETA

Art. 1°. Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 - Representante do Núcleo Intersectorial de Cooperação Técnica - FUNASA;
- 2 - Representante do Governo do Estado de Mato Grosso - Secretaria de Estado das Cidades - SECID;
- 3 - Representante da Secretaria Municipal de Saúde - Guilherme Junior Pozzobon;
- 4 - Representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente - Aline Pilocelli;
- 5- Representante da Secretaria de Obras - Raimundo João Soares Barros;
- 6- Representante do Poder Legislativo - Moacir Ataíde;
- 7- Representante da Concessionária de Serviços Públicos de Água e Esgoto - Micheli Fátima Nicaretta.

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o *caput* deste artigo:



ESTADO DE MATO GROSSO

Prefeitura Municipal de Canarana

CNPJ 15.023.922/0001-91

1- Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

2- Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

- 1 - Ana Claudia Silva de Lima;
- 2 - Vilson Biguelini;
- 3 - Emmanuel Luis Magni;
- 4 - João Antonio Possani Oinaski;
- 5 - Charles Juliano Visconti.

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, revogando as disposições em contrário, em especial o Decreto n.º 2584 de 10 de novembro de 2015.

Gabinete do Prefeito Municipal de Canarana - MT, 04 de abril de 2017.


Fábio Marcos Pereira de Faria
Prefeito Municipal



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Tarefa: Aprovação do PMS

Referência: [X] Reunião/Visita [] Curso [] Conversa [] Planejamento
[] Execução [] Acompanhamento

Local: Secretaria Municipal Meio Ambiente

Município: Canarana

Data: 10/06/2016

Início: 14:00

Fim: 15:00


Sumário (Objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE CANARANA

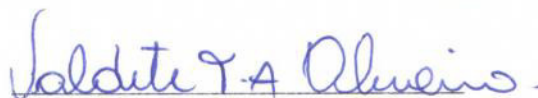
Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto nº 2584, datado do dia 10 de novembro de 2015, declara que as informações apresentadas no Produto – Plano de Mobilização Social – PMS – são compatíveis ao Município de Canarana e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: rodrigo.accioly@pmsb.ic.ufmt.br; thaisa.vacari@pmsb.ic.ufmt.br; amanda.ribeiro@pmsb.ic.ufmt.br; pela aba “fale conosco” do site www.pmsb106.ic.ufmt.br e posteriormente o envio formal da via original através do malote à Equipe Executora no endereço Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, A/C Eliana Rondon PMSB-106, CEP: 78060-900. Sem mais, este comitê **declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada – TED n. 04/2014.

Assinatura dos membros do comitê de coordenação:


Luiz Fernando Tonini


Aline Pilocelli


Valdete Terezinha A. de Oliveira



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Referência: Reunião/Visita Curso Conversa Planejamento Execução Acompanhamento

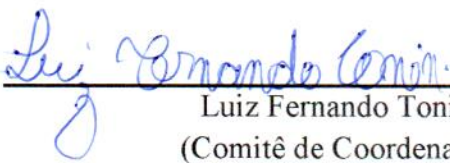
Local: CÂMARA MUNICIPAL **Município:** CANARANA

Data: 22/11/2016 **Início:** 16:00 **Fim:** 19:20

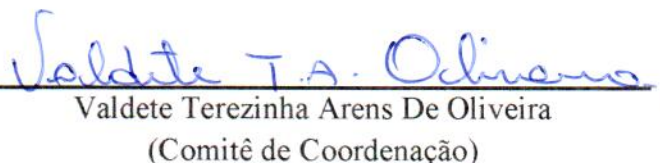
Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE CANARANA-MT

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de **Canarana** nomeado por meio do Decreto nº 2584/2015, datado do dia 10 de novembro de 2015, declara que no dia 22 de novembro de 2016, as informações apresentadas no Produto Anexo (Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao Município de Canarana e atendem a Lei nº 11,445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

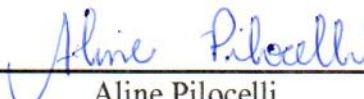
Sem mais, este comitê declara APROVADO o Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso para análise e aprovação nos termos do convênio TAD/04/2014.


Luiz Fernando Tonini
(Comitê de Coordenação)

Secretaria Municipal de Saúde


Valdete Terezinha Arens De Oliveira
(Comitê de Coordenação)

Secretaria Municipal de Educação



Aline Pilocelli

(Comitê de Coordenação)

Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

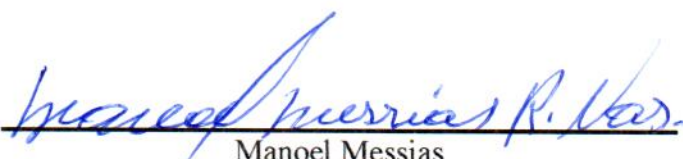
Referência: Reunião/Visita Curso Conversa Planejamento Execução Acompanhamento

Local: CÂMARA MUNICIPAL Município: CANARANA

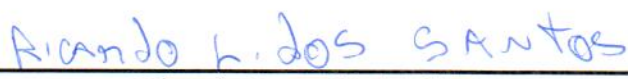
Data: 22/11/2016 **Início:** 16:00 **Fim:** 19:20

Continuação dos representantes dos Comitês:


Caio Matos de Oliveira
(Comitê Executivo)



Manoel Messias
(Comitê Executivo)



Ricardo Locatelli dos Santos
(Comitê Executivo)



Cristiane da Silva
(Comitê Executivo)

De acordo,



Jorge Antônio Rakowski
Secretário de Administração
e Serviços Gerais
Port. 003/2013

Evaldo Osvaldo Diehl
Prefeito Municipal



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Referência: Reunião/Visita Curso Conversa Planejamento Execução Acompanhamento

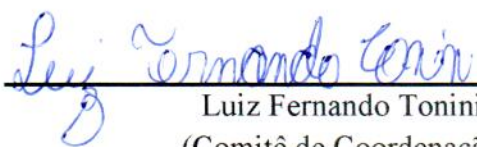
Local: CÂMARA MUNICIPAL **Município:** CANARANA

Data: 22/11/2016 **Início:** 16:00 **Fim:** 19:20

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE CANARANA-MT

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de **Canarana** nomeado por meio do Decreto nº 2584/2015, datado do dia 10 de novembro de 2015, declara que no dia 22 de novembro de 2016, foram definidas e hierarquizadas a lista de prioridades que darão subsídios a elaboração do Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico). Atendendo a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

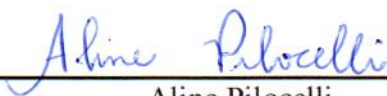
Sem mais, este comitê encaminha a listagem para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TAD/04/2014.



Luiz Fernando Tonini
(Comitê de Coordenação)
Secretaria Municipal de Saúde



Valdete Terezinha Arens De Oliveira
(Comitê de Coordenação)
Secretaria Municipal de Educação



Aline Pilocelli
(Comitê de Coordenação)
Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO


Referência: Reunião/Visita Curso Conversa Planejamento Execução Acompanhamento

Local: CÂMARA MUNICIPAL **Município:** CANARANA

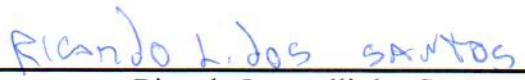
Data: 22/11/2016 **Início:** 16:00 **Fim:** 19:20

Continuação dos representantes dos Comitês:

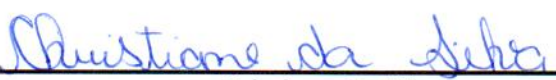
Caio Matos de Oliveira
(Comitê Executivo)



Manoel Messias
(Comitê Executivo)



Ricardo Locatelli dos Santos
(Comitê Executivo)



Cristiane da Silva
(Comitê Executivo)

De acordo,


Jorge Antônio Rakowski
Secretário de Administração
e Serviços Gerais
Port. 003/2013

Evaldo Osvaldo Diehl
Prefeito Municipal

Camapoma, 20/03/2016

LISTA DE PRESENÇA

<u>Local do Evento:</u>	-	<u>Data:</u>	<u> / / </u>
NOME (legível-não assinatura)	EMPREENDIMENTO/ INSTITUIÇÃO (Evitar siglas)	TELEFONE (com DDD)	E-MAIL
1 Anais Seibert	Barr Brang P.N. Schw		
2 Vira Costa	" "		
3 Fabiane Schubert	" "		
4 Bruna Schubert	" "		
5 Edio Zimmermann	IECLB	6619633100	
6 Ana Lucia Artmann	IECLB	96052022	
7 Lorena A. Gall	IECLB	3478-1174	
8 Gisele M.P. Germa	IECLB	16696148755	
9 Susana F. Badellg	IECLB	99996954	
10 Amanda Zuff.	IECLB	34781796	
11 Edith Röyke	IECLB	34781712	
12 Mariana Luciane Thomaz	IECLB	3478-2016	
13 Rosemari ROPKE	IECLB	3478 2666	
14 Lúcia Guimarães	IECLB	3478 2620	
15 Geri Schuvelin	IECLB	3478 1317	
16 Inês Feijo	IECLB	96427306	
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			

Obs: A relação de presença tem 16 nomes, porém aqui tem 21 questionários



REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

Referência: [] Reunião [] Curso [] Conversa [] Planejamento [x] Execução [] Acompanhamento

Local: Prefeitura

Município: CANARANA

Data: 04/10/17 **Início:** 9h

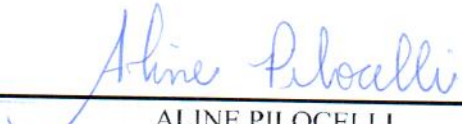
Fim: 11h


Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE CANARANA


Descrição: O Comitê de Coordenação do Município CANARANA, nomeado por meio do Decreto nº 2790/2017 datado em 04 de abril de 2017, **aprova** os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (**Produto C**), Prospectiva e Planejamento Estratégico (**Produto D**), Programas Projetos e Ações (**Produto E**), Plano de Execução (**Produto F**), Indicadores de Desempenho (**Produto H**) e Sistema de Informações (**Produto I**), Minuta do Projeto de Lei (**Produto G**) do Município de **Canarana** em atendimento a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de FUNASA/2012, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.


Sem mais, este comitê encaminha os Produtos para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TED/04/2014.


GUILHERME JUNIOR POZZOBON
Representante da Secretaria Municipal de Saúde


ALINE PILOCELLI
Representante da Secretaria municipal de
Agricultura e Meio Ambiente


RAIMUNDO JOÃO SOARES BARROS
Secretaria de Obras


MOACIR ATAÍDE
Representante da PODER LEGISLATIVO


MICHELI FÁTIMA NICARETTA
Representante da Concessionária de Serviços
Públicos de Água e Esgoto

