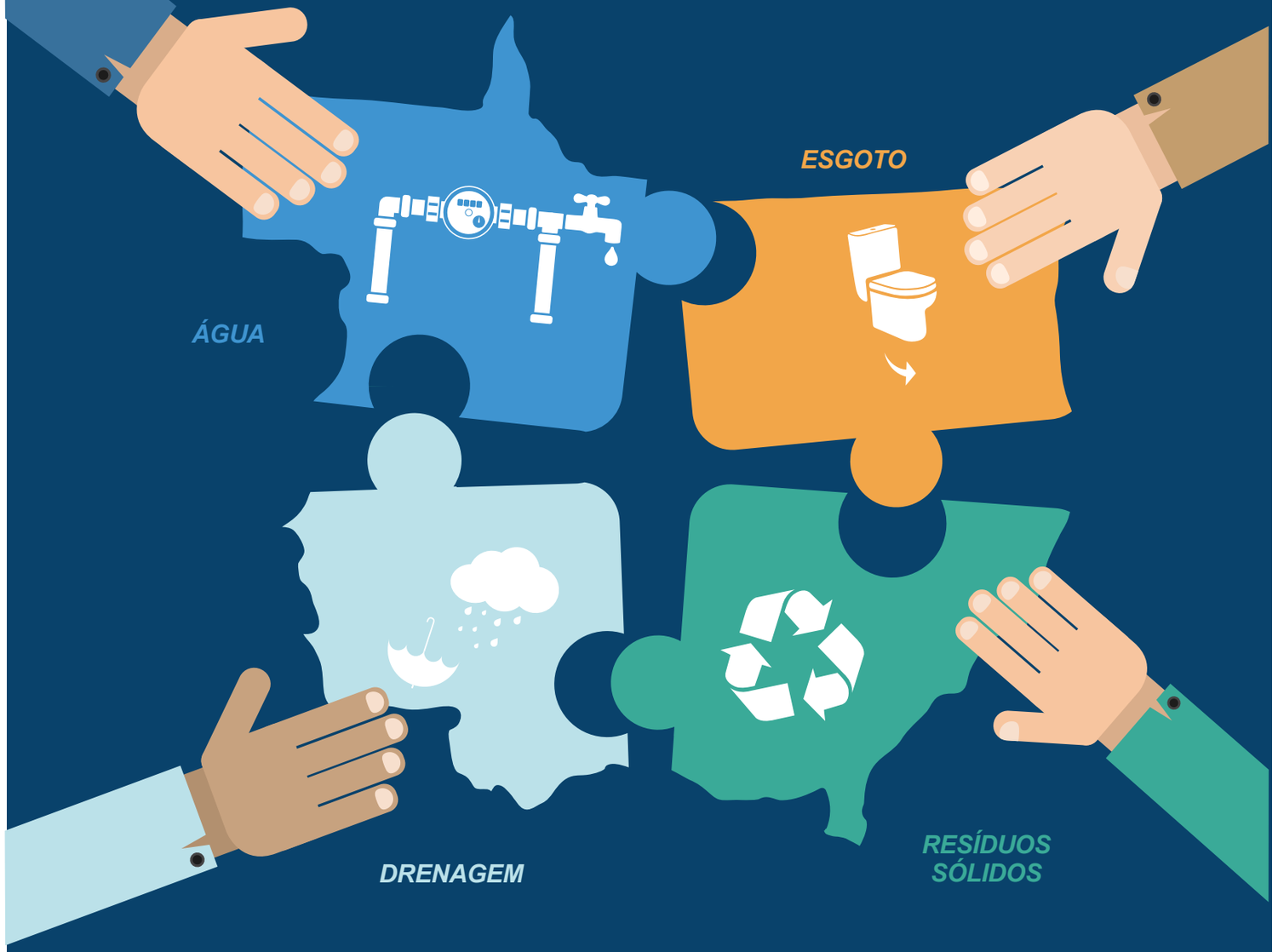
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima
Paulo Modesto Filho
Rubem Mauro Palma de Moura
(Organizadores)



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
GENERAL CARNEIRO-MT

EdUFMT

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
GENERAL CARNEIRO-MT

Ministério da Educação

Universidade Federal de Mato Grosso

Reitora

Myrian Thereza de Moura Serra

Vice-Reitor

Evandro Aparecido Soares da Silva

Coordenador da Editora Universitária

Renilson Rosa Ribeiro

Supervisão Técnica

Ana Claudia Pereira Rubio

Conselho Editorial

Membros

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

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

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
GENERAL CARNEIRO-MT

EdUFMT
Cuiabá-MT
2018

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

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

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P712

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

674p.

ISBN 978-85-327-0771-0

1.Saneamento Básico – Plano Municipal – PMSB. 2.General Carneiro-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

FILIADA À ABEU Associação Brasileira das Editoras Universitárias

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

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

1. – **Valdeir Ferrari de Oliveira** – Representante do Conselho Municipal de Saúde;
2. – **Eva Maria Rodrigues** – Representante da Secretaria de Educação;
3. – **José Mauro Claudio da Silva** - Representante da Câmara Municipal de Vereadores;

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. – **Rafael Krüegel Leite** – Engenheiro Civil;
2. – **Lorena Neves Rodrigues** – Secretária de Saúde;
3. – **Arthur Pereira Santos -** Farmacêutica do Departamento de Água e Esgoto do município
4. - **Angélica Vilela Vargas** – Farmacêutica;
5. – **Adenise Aparecida Heitor de Paula** – Psicóloga

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de General Carneiro- MT

EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenadora Geral
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima

Escritório de Projeto
Nilton Hideki Takagi
Thiago Meirelles Ventura

Administrador do Portal
Elmo Batista de Faria

Engenheiros Sêniores

Benedito Gomes Carneiro

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

Luciana Nascimento Silva

Rodrigo Botelho da Fonseca Accioly

Auxiliar Administrativo
Cássia Regina Carnevale

Assessoria Jurídica
Martha Fernanda Caovilla da Costa

Apoio Técnico Administrativo

Leiliane Silva do Nascimento

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

Auxiliar Técnico
Márcio de Jesus Mecca

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

Coordenador Técnico
Paulo Modesto Filho

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

Analista de Comunicação Social
Josita Correto da Rocha Priante

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

Karen Rebeschini de Lima Rossi

Larissa Rodrigues Turini
Rafael Nicodemos Bruzzon
Thaisa Camila Vacari

Revisores de Texto
Luiz Carlos de Campos
Marinaldo Luiz Custódio

Bolsistas de Graduação – Inst. de Computação
Allan Ferreira Geraldo de Alencar
Dowglas Renan Zorzo
Lucas José David de Oliveira
Rodrigo Venâncio Veríssimo
Rondinely da Silva Oliveira
Rodrigo Fonseca de Moraes
Alan P. Heleno

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

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

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

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

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

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

Engenheiros Trainee
Antônio Pereira de Figueiredo Netto
Fabíola Solé Teixeira

Bolsistas de Graduação – Eng.Sanitária e Ambiental
Amanda Mateus Ribeiro
Carlos César Barros Pereira
Elson Yudi Yamamoto
Erik Schmitt Quedi
Gabriel Figueiredo de Moraes
Henrique Ribeiro Mendonça
Kauê Boide Pereira
Luiz Eduardo Carvalho Medeiros
Mayse Teixeira Onohara

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

Bolsista de Pós-Graduação – Social
Iara Mendes de Almeida

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

Bolsista de Graduação – Arquitetura
Cristina Marafon

Equipe Técnica Responsável:
Benedito Gomes Carneiro
Karen Rebeschini de Lima Rossi
Carlos César Barros Pereira
Thamires Silva Martins

Equipe Social Responsável:
Iara Mendes de Almeida
Cassyo André Sonda

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

SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES – MT

Pedro Taques
Governador do Estado de Mato Grosso

Wilson Pereira dos Santos
Secretário de Estado das Cidades

Denise Pontes Duarte
Superintendente de Saneamento Ambiental

Nelson Ribeiro de Albuquerque Esteves
Secretário Adjunto de Políticas Urbanas

Frederico Pedro da Silva
Coordenador de Planos e Programas de Saneamento

FUNDAÇÃO DE APOIO E DESENVOLVIMENTO DA UFMT

Cristiano Maciel
Diretor-Geral

Sandra Maria Coelho Martins
Superintendente

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....*42*

PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL.....*45*

PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....*46*

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 47
2 EQUIPE DE TRABALHO 47
2.1 COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO.....47
3 OBJETIVOS 47
3.1 OBJETIVO GERAL 47
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....48
4 METAS 49
5 PLANO DE TRABALHO 49
5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS.....50
5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL 51
5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB.....51
5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS 52
5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO.....52

PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO 53

1 INTRODUÇÃO 53
2 OBJETIVOS 54
2.1 GERAL 54
2.2 ESPECÍFICO 54
3 METODOLOGIA ADOTADA.....54
4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA 57
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....58
4.1.1 Formação Administrativa.....58
4.1.2 Caracterização da área de planejamento 58
4.1.3 Localização da área de planejamento.....59
4.1.4 Acesso e estradas vicinais 59
4.1.5 Caracterização do meio físico 62

4.1.5.1 Aspectos pedológicos 62
4.1.5.2 Aspectos geológicos 66
4.1.5.3 Aspectos climatológicos 70
4.1.5.4 Recursos hídricos 71
4.1.5.5 Fitofisionomia 75
4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial 76
4.2 DEMOGRAFIA 77
4.2.1 População 77
4.2.2 Estrutura etária 77
4.2.3 População residente segundo os distritos 79
4.2.4 Habitação e População: total, urbano e rural e segundo a adequação dos Domicílios particulares permanentes (Dpp) 80
4.3 ECONOMIA 81
4.3.1 Base econômica 81
4.3.2 Economia do setor público 82
4.3.2.1 Receitas municipais 82
4.3.2.2 Despesas municipais 82
4.3.3 Produto Interno Bruto 83
4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal 84
4.3.3.2 Indústria e Serviços 84
4.3.4 Emprego e Renda 85
4.3.4.1 Emprego 85
4.3.4.2 Rendimentos do trabalho 85
4.3.4.3 Distribuição da renda 86
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 88
4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público 88
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
4.5.2.2 Recursos humanos 92
4.5.3 Indicadores de saúde 93
4.5.4 Atenção à saúde da família 94
4.5.5 Segurança Alimentar 94
4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M 94
4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 95
4.7.1 Unidades de Conservação no Município 96
4.7.2 Estrutura fundiária 96
4.7.3 Uso do solo urbano 96
4.8 CULTURA E TURISMO 96
4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural 96
4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial) 97
4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo 97
4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE 97
4.9.1 Entidades sem fins lucrativos 97
4.9.2 Meios de comunicação 97
4.9.3 Órgãos de segurança pública no município 97
4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO 98
4.10.1 Infraestrutura de Abastecimento de Água 98
4.10.2 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário 99
4.10.3 Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais 100
4.10.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 101
4.11 CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS 102
5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO 105
5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NOS ÂMBITOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL 105
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 116
5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO 117

5.4 PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 118
5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO 119
5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 119
5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 123
5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS 124
5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS 124
6 INFRAESTRUTURA URBANA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA 126
6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .. 126
6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS 128
6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 129
6.3.1 Manancial 130
6.3.2 Captação e recalque 130
6.3.3 Adutora de Água Bruta 136
6.3.4 Sistemas elétricos e de automação 136
6.3.5 Tratamento 137
6.3.6 Reservação 143
6.3.7 Adutora de Água Tratada 147
6.3.8 Rede de distribuição 147
6.3.9 Ligações prediais 147
6.3.10 Operação e manutenção do sistema 147
6.3.11 Frequência de intermitência 149
6.3.12 Perdas no sistema 149
6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO 151
6.4.1 Recursos Hídricos Subterrâneos 154
6.5 CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS 156
6.6 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO 159
6.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO 161
6.7.1 Análise e avaliação por setores 164

6.8 BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 164
6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO 166
6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA 166
6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 166
6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 167
6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ... 167
6.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 169
6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 172
6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 173
7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 174
7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 174
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL 175
7.2.1 Rede coletora 177
7.2.2 Ligações prediais 178
7.2.3 Interceptores 178
7.2.4 Estações elevatórias 179
7.2.5 Estações de tratamento e controle do sistema 180
7.2.6 Emissários 184
7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO 185
7.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 186
7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS 187
7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES 188
7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE 188
7.8 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS 191
7.9 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 191
7.10 BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 192
7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS 192

7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 193
7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 193
7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ... 193
7.15 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 193
7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 195
7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 195
8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 196
8.1 ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 197
8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM 198
8.2.1 Descrição do Sistema de Macrodrenagem 198
8.2.2 Descrição do Sistema de Microdrenagem 201
8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas 203
8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM 205
8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE 205
8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 206
8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA 206
8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 206
8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 207
8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS 208
8.9.1 Frequência de ocorrência 208
8.9.2 Localização desses problemas 209
8.9.3 Processos erosivos 209
8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES 210
8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA . 210
8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM 211
8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ... 212

8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....213
8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE 214
9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 215
9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.216
9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD) 217
9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 218
9.2.2 Composição gravimétrica.....219
9.2.3 Acondicionamento 220
9.2.4 Serviço de coleta e transporte.....220
9.2.5 Tratamento e destinação final 221
9.3 LIMPEZA URBANA.....223
9.3.1 Resíduos de feira 224
9.3.2 Animais mortos 224
9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem 224
9.3.4 Manutenção de cemitérios.....225
9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem 226
9.3.6 Pintura de meio-fio.....226
9.3.7 Resíduos volumosos.....226
9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) 227
9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 228
9.4.2 Acondicionamento 229
9.4.3 Serviço de coleta e transporte.....230
9.4.4 Tratamento e destinação final 230
9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD).....231
9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 232
9.5.2 Acondicionamento 232
9.5.3 Serviço de coleta e transporte.....233
9.5.4 Tratamento e destinação final 233
9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 233
9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos 234
9.6.2 Pilhas e baterias.....235
9.6.3 Agrotóxicos e embalagens 236

9.6.4 Pneus 237
9.6.5 Lâmpadas fluorescentes 238
9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens 238
9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa 238
9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS 239
9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES 240
9.8.1 Resíduos de portos e aeroportos 240
9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário 240
9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 241
9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL 241
9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 241
9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS 242
9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 243
9.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 243
9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS 243
9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS 244
10 ÁREA RURAL 245
10.1 DISTRITO PAREDÃO GRANDE 248
10.1.1 Sistema de Abastecimento de Água 248
10.1.1.1 Problemas Identificados 251
10.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 252
10.1.2.1 Problemas Identificados 252
10.1.3 Manejo de Águas Pluviais 253
10.1.3.1 Problemas Identificados 253
10.1.4 Manejo de Resíduos Sólidos 253
10.1.4.1 Problemas Identificados 257
10.2 ÁREAS RURAIS DISPERSAS 257
10.2.1 Sistema de Abastecimento de Água 257
10.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 258
10.2.3 Manejo de Águas Pluviais 258
10.2.4 Manejo de Resíduos Sólidos 258
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS 258

12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 260

PRODUTO D: Relatório da prospectiva e planejamento estratégico 271

1 INTRODUÇÃO 271
2 METODOLOGIA 272
2.1 ESTUDO POPULACIONAL 273
2.1.1 Método de tendência do crescimento demográfico 274
2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para o município com taxas negativas 275
2.1.3 Base de dados 275
2.2 ANÁLISE SWOT 276
2.3 CENÁRIOS 277
2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES 278
3 A MATRIZ SWOT 279
4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS 291
4.1 SÍNTESE DO "STATUS QUO" DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL 291
4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 292
4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS 292
5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO 311
6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 329
6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS 329
6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 333
7 PROJEÇÃO POPULACIONAL 334
8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS 335
8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 340
8.1.1 Índices e parâmetros adotados 344
8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos 349
8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana 349
8.1.2.2 Projeção da demanda de água nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas 361
8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento 369

8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender à área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água.....370
8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 371
8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....375
8.2.1 Índices e parâmetros adotados.....375
8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento 376
8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana 376
8.2.2.2 Projeção das demandas de esgoto nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas 380
8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais 382
8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 392
8.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local ou centralizado dos esgotos 405
8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS 408
8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais 409
8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados.....411
8.3.2.1 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d’água.....413
8.3.2.2 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d’água 415
8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte 417
8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale 425
8.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 429
8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos 431
8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração 431
8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos na área urbana áreas rurais.....434
8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana 436
8.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 442
8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 444
8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.....446

8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana....447
8.4.6 Participação do poder público na coleta seletiva e na logística reversa....450
8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados 452
8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais....453
8.4.9 Procedimentos para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 457
9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA....458
9.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA....458
9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS....460
9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS....467
9.3.1 Medidas para a elaboração do Plano de Emergência e Contingências....467
9.3.2 Medidas para a validação do Plano de Emergência e Contingências....467
9.3.3 Medidas para a atualização do Plano de Emergência e Contingências....468
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS....468

PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES....477

1 PRODUTO E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES....477
1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL....478
1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa....478
1.1.2 Educação ambiental em saneamento e mobilização social continuada....479
1.1.3 Formatação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico....481
1.1.4 Cooperação intermunicipal....481
1.1.5 Implementação do sistema de informação....482
1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento....482
1.1.7 Diagnostico operacional....483
1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIA OPERACIONAL DO SISTEMA....484
1.2.1 INFRAESTRUTURA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA....484
1.2.1.1 Proteção dos Mananciais e Plano de Segurança da Área....484
1.2.1.2 Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água....485
1.2.1.3 Redução e controle de perdas de água....485
1.2.1.4 Utilização racional de energia....487

1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural....487
1.2.2 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO....488
1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário....489
1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor....490
1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural....490
1.2.2.4 Utilização racional de energia elétrica....491
1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário....491
1.2.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA....492
1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva....492
1.2.3.2 Proteção e Revitalização dos corpos d' água....493
1.2.3.3 Planejamento melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana....493
1.2.3.4 Planejamento do sistema de manejo de águas pluviais na área rural....494
1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços....494
1.2.4 INFRAESTRUTURA DE INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS....497
1.2.4.1 Ampliação da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos....497
1.2.4.2 Valorização dos Resíduos Sólidos....497
1.2.4.3 Implantação da coleta seletiva....498
1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos....499
1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados....500
1.2.4.6 Recuperação de passivos ambientais....500
1.2.4.7 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural....501
1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços....501
1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES....504

PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO....516

1 PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO....516
1.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS....517
1.1.1 Sistema de Abastecimento de Água....517
1.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário....521
1.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais....525
1.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos....526
1.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO....527

1.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB 528
1.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS 531
1.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO 534
1.4.1 Programa Organizacional / Gerencial 536
1.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema 545
1.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água 545
1.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário 552
1.4.2.3 Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas 554
1.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 556
1.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB 560
1.5.1 Cronograma Financeiro Geral 561
2 CONSIDERAÇÕES FINAIS 563
3 BIBLIOGRAFIA 564

PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB 566

PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 591

1 INTRODUÇÃO 591
2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE) 592
2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS 592
2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB 593
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 608
4 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA 608

PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO 609

1 INTRODUÇÃO 609
2 ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM 610
3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES 610
3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS 610
3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES 612

3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS 612
4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 616
APÊNDICES ***617***
ANEXOS ***618***

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações capacitação (19 e 20/07/2016), respectivamente.....46
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.....48
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo 55
Figura 4. Estrutura etária.....79
Figura 5. Estrutura etária.....79
Figura 6. Estabelecimento de ensino em General Carneiro-MT.....89
Figura 7. Unidade básica de saúde em General Carneiro-MT 92
Figura 8. Cartilha distribuída junto à conta de água de março de 2016 em General Carneiro-MT 118
Figura 9. (A)Estação de Tratamento de Água Municipal de General Carneiro-MT (B) Placa de inauguração do local 129
Figura 10. Captação superficial em operação no rio Barreiro, General Carneiro-MT (A) Área cercada de acesso a captação (B) Balsa flutuante sem guarda-corpo e passarela para acesso dos funcionários do DAE 131
Figura 11. (A) Estrutura de alvenaria que abriga o quadro de comando da captação (B) Materiais armazenados no local.....132
Figura 12. Poços da zona urbana (A) PT-01 (B) PT-02 (C) PT-03 134
Figura 13. Acesso a área e situação dos poços (A) PT-01 com quadro de comando apoiado em estacas de madeira (B) Área do PT-02 com brita e portão de acesso (C) Brita na área do PT-03 e cerca de proteção 135
Figura 14. Clorador de pastilhas utilizados no (A) PT-02 (B) PT-03 adquirido para substituir o equipamento danificado.....137
Figura 15. Estação de Tratamento de Água de General Carneiro-MT (A) Vista frontal de acesso (B) Placa de inauguração 138
Figura 16. (A) Adutora de chegada da água bruta na calha Parshall (B) Gotejamento de policloreto de alumínio na entrada da calha Parshall por meio de mangueira flexível.....139
Figura 17. Floculador empregado na ETA de General Carneiro-MT.....139
Figura 18. Vista do decantador da ETA de General Carneiro-MT.....140
Figura 19. (A) Tubulação que leva a água do decantador para os 4 filtros (B) Vista superior do filtro ascendente.....140
Figura 20. (A) Vista externa da câmara de contato (B) Local de aplicação do hipoclorito de sódio.....141
Figura 21. Equipamentos do laboratório do DAE de General Carneiro (A) Bancada de realização de procedimentos (B) Jar-Test em bom estado de conservação 142
Figura 22. (A) Tambores de hipoclorito de sódio para desinfecção da água (B) Sacos de policloreto de alumínio para auxiliar na floculação da água bruta (C) Bombas dosadoras dos produtos químicos.....142

Figura 23. (A) Reservatório 01 ao lado da ETA de General Carneiro (B) Reservatório 02 apresentando diversos problemas estruturais (C) Reservatório 03 utilizado no período de seca.....144
Figura 24. Organograma vigente no DAE de General Carneiro.....167
Figura 25. Localização da ETE e Estação Elevatória de General Carneiro e Divisão da sede urbana em sub-bacias.....177
Figura 26. Execução do interceptor de esgoto sanitário na travessia da BR-070 179
Figura 27. (A) Visão do poço de sucção da EEE (B) Bombas submersíveis para recalque do esgoto bruto 180
Figura 28. Representação esquemática da EEE e a entrada de efluentes.....180
Figura 29. Visão geral da ETE com cerca de proteção e portão de acesso.....181
Figura 30. (A) Tubulação de chegada do esgoto na Estação de Tratamento de Esgoto (B) Gradeamento para retenção de sólidos (C) Canais da caixa de areia ausente de isolamento enviando o esgoto para o poço elevatório 182
Figura 31. (A) Reator aeróbio e decantador secundário da ETE de General Carneiro (B) Sistema de recirculação de parte do lodo do DS para o reator.....183
Figura 32. (A) Tanque de desinfecção recebendo efluente do DS (B) Calha Parshall que recebe o efluente tratado e o encaminha para o emissário 184
Figura 33. Área de locação das valas de infiltração, que recebe o efluente tratado da ETE e o distribui no solo.....185
Figura 34. Pontos de descarga de águas servidas (A) Na calçada de vias públicas (B) Na sarjeta de vias não-pavimentadas 186
Figura 35. Tipos de vias na sede urbana (A) Pavimento asfáltico (B) Bloquetes (C) Vias não pavimentadas 201
Figura 36. Recobrimento das vias urbanas de General Carneiro-MT.....202
Figura 37. (A) Canaleta aberta de drenagem margeando a BR-070 (B) Presença intensa de lixo no sistema de drenagem.....203
Figura 38. Ligação clandestina de esgoto na rede de água pluvial em General Carneiro-MT 207
Figura 39. (A) Pavimento de vias públicas danificado pela ação das águas (B) Água pluvial intensa escoando pela sarjeta 208
Figura 40. Identificação dos pontos de alagamento em General Carneiro-MT 209
Figura 41. Caminhão compactador para coleta de RSDC em General Carneiro.....221
Figura 42. Localização do lixão de General Carneiro 222
Figura 43. (A) Lixão municipal de General Carneiro (B) Vestígios de queima dos resíduos 223
Figura 44. Equipe de limpeza urbana realizando capina em terreno baldio. 225

Figura 45. Cemitério municipal de General Carneiro (A) Resíduos na cerca de proteção (B) Falta de manutenção, com diversos túmulos danificados....226
Figura 46. Resíduos volumosos em General Carneiro....227
Figura 47. (A) Acondicionamento de resíduos do Grupo A (B) Grupo E em caixa de papelão e (C) armazenamento externo em tambores no Hospital Municipal de General Carneiro....229
Figura 48. (A) Resíduos de Construção Civil dispostos nas vias de General Carneiro (B) RCD em sarjetas 232
Figura 49. Organograma da Secretaria de Obras de General Carneiro....242
Figura 50. (A) Resíduos de construção civil em bolsões de lixo (B) Resíduos de poda e varrição em calçadas públicas....245
Figura 51. (A) Área de instalação do poço ausente de cerca, com detalhe para o RT1 e RT2 (B) Local de perfuração do poço (C) Estrutura de alvenaria 249
Figura 52. Reservatórios individuais em residências do distrito 250
Figura 53. Vista da laje de fechamento de fossa com tubo de ventilação....252
Figura 54. Vias do distrito de Paredão Grande, General Carneiro-MT 253
Figura 55. Caminhão-basculante 254
Figura 56. (A) Disposição a céu aberto (lixão) de resíduos no distrito de Paredão Grande (B) Material queimado na área do lixão 254
Figura 57. Acondicionamento improvisado de resíduos no distrito de Paredão Grande, General Carneiro-MT 255
Figura 58. (A) Unidade Básica de Saúde Acidemando Gabriel de Moraes (B) Ausência de saco branco leitoso para acondicionamento de resíduos do Grupo A e Grupo B....256
Figura 59. (A) Caixa descarpack para acondicionamento de perfurocortantes (B) Abrigo externo para armazenagem dos RSS....257
Figura 60. Esquema da metodologia utilizada – análise Swot....278
Figura 61. Formas de prestação do serviço de saneamento 329
Figura 62. (A) Captação no Rio Barreiro (B) Poço Tubular 01 (C) Poço Tubular 02 (D) Poço Tubular 03 341
Figura 63. (A) Área de instalação do poço ausente de cerca, com detalhe para o RT1 e RT2 (B) Poço do Distrito de Paredão....343
Figura 64. Estudo comparativo de vazão de captação com e sem plano de redução de perdas....351
Figura 65. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal....358
Figura 66. Estudo comparativo de vazão de captação com e sem plano de redução de perdas....364
Figura 67. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa 394
Figura 68. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação 394

Figura 69. Lodos Ativados Convencional 395
Figura 70. Lodos Ativados com aeração prolongada 396
Figura 71. Filtro biológico percolador 397
Figura 72. Sistema aeróbio com Biodisco 397
Figura 73. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB 398
Figura 74. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio 399
Figura 75. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual 403
Figura 76. Método do círculo de bananeiras executado 403
Figura 77. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras 403
Figura 78. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes 404
Figura 79. Cesta acoplada à boca do bueiro 417
Figura 80. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta 417
Figura 81. (A) Esquema construtivo de telhado verde (B) Telhado verde com plantas 419
Figura 82. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça 420
Figura 83. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio 420
Figura 84. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público 421
Figura 85. Pavimento poroso instalado em estacionamento 421
Figura 86. Trincheira de infiltração (A) no passeio (B) estacionamento 422
Figura 87. (A) Vala de detenção ao longo da rua (B) Esquema de funcionamento de vala de infiltração 422
Figura 88. Bacia de detenção 423
Figura 89. Reservatório em parque municipal 423
Figura 90. Tipos de reservatórios individuais para reaproveitamento de águas pluviais (A) Controle na fonte (B) Esquema de água pluvial na fonte 424
Figura 91. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água 427
Figura 92. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte - MG 429
Figura 93. Praça Linear das Corujas, São Paulo – SP 429
Figura 94. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos 438
Figura 95. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento 442
Figura 96. Fluxo geral das informações no PMSB. 609
Figura 97. Arquitetura de aplicação Web 610
Figura 98. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas. 611
Figura 99. Exemplo de estatística sobre esgoto. 612
Figura 100. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza 613
Figura 101. Exemplo de estatística com gráfico de pizza. 614

Figura 102. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna. 615
Figura 103. Exemplo de listagem de dados. 616

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados populacionais de General Carneiro-MT....77
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010....78
Tabela 3. População residente segundo os distritos....80
Tabela 4. Domicílios particulares e Moradores segundo a situação do domicílio (2000-2010-2015)....80
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010....81
Tabela 6. Receitas municipais 2014: General Carneiro-MT....82
Tabela 7. Despesas municipais 2014: General Carneiro-MT....83
Tabela 8. Produto Interno Bruto: General Carneiro- MT - 2013....83
Tabela 9. Setor primário: General Carneiro-MT 2012 a 2014....84
Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: General Carneiro-MT - 2014....84
Tabela 11. Indicadores de emprego: General Carneiro-MT (2000 e 2010)....85
Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: General Carneiro-MT (2000 e 2010)....86
Tabela 13. Distribuição de renda: General Carneiro-MT (2000 e 2010)....86
Tabela 14. Indicadores de desigualdade de renda: General Carneiro-MT (2000 e 2010)....87
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de General Carneiro-MT (2011 a 2014)....87
Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: General Carneiro-MT (2011 a 2014)....88
Tabela 17. Indicadores da educação: General Carneiro-MT (1991, 2000 e 2010)....90
Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2013....90
Tabela 19. Despesas com saúde: General Carneiro-MT (2009 e 2014)....91
Tabela 20. Estabelecimentos de saúde: General Carneiro-MT (2009 e 2014)....91
Tabela 21. Recursos humanos segundo categorias selecionadas:General Carneiro-MT (2009 e 2014)....92
Tabela 22. Indicadores de saúde: General Carneiro-MT (1991 – 2000 e 2010)....93
Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas:General Carneiro-MT (2009 e 2014)....93
Tabela 24. IDH-M de General Carneiro-MT....94
Tabela 25. Tarifas de consumo de água por categoria e por faixa de consumo....120
Tabela 26. Característica da bomba de captação superficial de General Carneiro....131
Tabela 27. Caracterização dos poços tubulares....133
Tabela 28. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados nos poços de General Carneiro-MT133
Tabela 29. Vazão captada diariamente em General Carneiro-MT....135
Tabela 30. Capacidade de reservação de água do município de General Carneiro....145

Tabela 31. Per capita produzido de acordo com o porte da comunidade.....146
Tabela 32. Dimensionamento da reservação de água para os cenários atual e de referência da sede urbana de General Carneiro-MT.....146
Tabela 33. Classificação do corpo hídrico localizado próximo ao perímetro urbano de General Carneiro 151
Tabela 34. Resultados de per capita efetivo obtidos (l/hab.dia) 158
Tabela 35. Valores do per capita efetivo de água 158
Tabela 36. Resultado das análises físico-químicas e bacteriológicas da água tratada e distribuída na cidade de General Carneiro 160
Tabela 37. Per capita efetivo de água x número de cabeças animal 161
Tabela 38. Culturas produzidas em General Carneiro e sua respectiva pegada hídrica.....163
Tabela 39. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em General Carneiro 163
Tabela 40. Estimativa de consumo por setores em General Carneiro.....164
Tabela 41. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de General Carneiro-MT.....165
Tabela 42. Receitas operacionais e despesas de custeio do DAE de General Carneiro-MT 168
Tabela 43. Deficit do Departamento de Água e Esgoto de General Carneiro 168
Tabela 44. Informações operacionais e administrativos do Sistema de Abastecimento de Água de General Carneiro-MT 169
Tabela 45. Indicadores administrativos do Sistema de Abastecimento de Água de General Carneiro-MT 170
Tabela 46. Indicadores econômicos e financeiros do sistema de abastecimento de água de General Carneiro 171
Tabela 47. Extensão da rede coletora de esgoto sanitário de General Carneiro e respectivos diâmetros 177
Tabela 48. Estimativa da produção de esgoto da cidade de General Carneiro-MT.....191
Tabela 49. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de General Carneiro-MT 193
Tabela 50. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de General Carneiro-MT.....194
Tabela 51. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de General Carneiro-MT 194
Tabela 52. Características morfométricas das microbacias urbanas de General Carneiro-MT 199
Tabela 53. Declividade e relevo da área urbana de General Carneiro-MT.....200
Tabela 54. Extensão de ruas abertas em General Carneiro.....202
Tabela 55. Extensão de vias com sistema de drenagem de General Carneiro 203

Tabela 56. Precipitação máxima (mm/h) em Barra do Garças, MT, na estação Toriqueje (01552002), 204
Tabela 57. Precipitação máxima (mm/h) em Barra do Garças, MT, na estação Pindaíba (01552006), para diferentes durações e períodos de retorno. Coordenadas geográficas: 15°02'08"S, 02°08'52"W.....205
Tabela 58. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de General Carneiro-MT 213
Tabela 59. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016 219
Tabela 60. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso.....219
Tabela 61. Caminhão utilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais 220
Tabela 62. Quantidade de RSS coletada no município de General Carneiro.....228
Tabela 63. Pontos de coleta nas cidades de Mato Grosso.....237
Tabela 64. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de General Carneiro-MT no ano de 2015.....239
Tabela 65. Vazão captada diariamente em Paredão Grande, General Carneiro-MT 250
Tabela 66. Balanço entre demanda e consumo de água para Paredão Grande, General Carneiro-MT ..251
Tabela 67. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e o município de General Carneiro .335
Tabela 68. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água 336
Tabela 69. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário.....336
Tabela 70. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana 337
Tabela 71. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....338
Tabela 72. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)...338
Tabela 73. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico 339
Tabela 74. Vazão captada diariamente em General Carneiro-MT.....341
Tabela 75. Valores de per capita produzido de água conforme a população.....346
Tabela 76. Per capita efetivo obtidos conforme a população.....347
Tabela 77. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de General Carneiro 350
Tabela 78. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba 353
Tabela 79. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto 355
Tabela 80. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano 357
Tabela 81. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água 360
Tabela 82. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do distrito de Paredão.....363

Tabela 83. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba do distrito de Paredão 365
Tabela 84. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto no distrito de Paredão 367
Tabela 85. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas 368
Tabela 86. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de General Carneiro 377
Tabela 87. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto para a sede urbana de General Carneiro 379
Tabela 88. Estimativa das vazões de esgoto para o Distrito de Paredão, no município de General Carneiro 380
Tabela 89. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa do município de General Carneiro 381
Tabela 90. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB 386
Tabela 91. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento 388
Tabela 92. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana 390
Tabela 93. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo da sede urbana 409
Tabela 94. Projeção da ocupação urbana de município de General Carneiro 410
Tabela 95. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016 433
Tabela 96. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural 435
Tabela 97. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos na sede urbana e Distrito de Paredão Grande 437
Tabela 98. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana 440
Tabela 99. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - áreas rurais dispersas 443
Tabela 100. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de General Carneiro 463
Tabela 101. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de General Carneiro 464
Tabela 102. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana de General Carneiro 465

Tabela 103. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de General Carneiro 466
Tabela 104. Referência de Custo para valores unitários no sistema de abastecimento de água 517
Tabela 105. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 520
Tabela 106. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 520
Tabela 107. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar 521
Tabela 108. Referência de Custos médio por ação do sistema de esgotamento sanitário 522
Tabela 109. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário 523
Tabela 110. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário 524
Tabela 111. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos 526
Tabela 112. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe 526
Tabela 113. Custos totais estimados para execução do PMSB 560
Tabela 114. Cronograma Financeiro Geral para a meta temporal do projeto 561

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fases com as metas 49
Quadro 2. Dados de localização do município de General Carneiro-MT 59
Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento 109
Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento 114
Quadro 5. Opção de fórmulas para cálculo de faixa de consumo 121
Quadro 6. Tipos de infração e respectivas penalidades aplicadas pelo DAE/General Carneiro 121
Quadro 7. Motivo do refaturamento e fórmulas de cálculo aplicadas 122
Quadro 8. Cálculo do valor da taxa de coleta de lixo 123
Quadro 9. Convênios do município de General Carneiro com a União e Estado 125
Quadro 10. Denominação dos poços, localização e coordenadas no município de General Carneiro-MT 132
Quadro 11. Características dos reservatórios de General Carneiro 143
Quadro 12. Serviços executados pelo DAE/General Carneiro e respectivos valores 148
Quadro 13. Índices percentuais de perdas 150
Quadro 14. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para população até 5.000 habitantes e captação em manancial superficial 160
Quadro 15. Classificação das densidades de drenagem 199
Quadro 16. Localização dos pontos de deságue de águas pluviais em General Carneiro 200
Quadro 17. Estações pluviométricas e fluviométricas de General Carneiro-MT 204
Quadro 18. Quantidade de Equipamento Eletroeletrônico por pessoa. 235
Quadro 19. Geração de REE por pessoa a cada ano 235
Quadro 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico do município de General Carneiro 280
Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água de General Carneiro 282
Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário do município de General Carneiro 285
Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais do município de General Carneiro 287
Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de General Carneiro 289
Quadro 25. Cenário socioeconômico do município de General Carneiro 294

Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de General Carneiro– MT.....295
Quadro 27. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de General Carneiro 301
Quadro 28. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do município de General Carneiro – MT.....306
Quadro 29 . Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município de General Carneiro – MT 307
Quadro 30. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de General Carneiro - MT 309
Quadro 31. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em General Carneiro -MT.....313
Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de General Carneiro.....319
Quadro 33. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de General Carneiro.....324
Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município de General Carneiro 326
Quadro 35 . Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município de General Carneiro.....327
Quadro 36. Localização dos poços tubulares de General Carneiro-MT e suas respectivas vazões captadas 340
Quadro 37. Características dos reservatórios de General Carneiro.....342
Quadro 38. Resumo do SES implantado na sede urbana de General Carneiro.....375
Quadro 39. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto 383
Quadro 40. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico 383
Quadro 41. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos 385
Quadro 42. Sistemas de Lagoas de Estabilização.....393
Quadro 43. Sistemas de Lodos Ativados 394
Quadro 44. Sistema Aeróbios com Biofilmes.....396
Quadro 45. Sistemas Anaeróbios.....398
Quadro 46. Sistemas de Disposição no solo 399
Quadro 47. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico 404

Quadro 48. Características das medidas compensatórias de controle na fonte 424
Quadro 49. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico de General Carneiro 462
Quadro 50. Programas, projetos e ações da Gestão Organizacional e Gerencial do Sistema de Saneamento Básico e ações de saneamento específicos para Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos. 504
Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de General Carneiro 508
Quadro 52. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de General Carneiro 510
Quadro 53. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e área rural do município de General Carneiro 511
Quadro 54. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana e rural do município de General Carneiro 512
Quadro 55. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural de General Carneiro 514
Quadro 56. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico 529
Quadro 57. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico 530
Quadro 58. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de General Carneiro - MT 536
Quadro 59. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais 546
Quadro 60. Custos estimados para execução dos programas propostos para o SES na área urbana e rural – estruturais 552
Quadro 61. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- medidas estruturais 554
Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais 556
Quadro 63. Custo total estimado para a realização do PMSB nos municípios de General Carneiro - MT 562
Quadro 64. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB 594
Quadro 65. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB 600
Quadro 66. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB 601
Quadro 67. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB 603

Quadro 68. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB.....604
Quadro 69. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB.....605
Quadro 70. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB 606
Quadro 71. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB.....607

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do município de General Carneiro e seu consórcio 60
Mapa 2. Vias de acesso ao município de General Carneiro-MT 61
Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso 73
Mapa 4. Hidrografia do município de General Carneiro-MT 74
Mapa 5. Carta imagem do saneamento básico do município de General Carneiro-MT 104
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de General Carneiro-MT 152
Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de General Carneiro-MT 153
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de General Carneiro-MT 155
Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do município de General Carneiro-MT 190
Mapa 10. Localidades da área rural do município de General Carneiro 247
Mapa 11. Indicação de áreas aptas a implantação de aterro consorciado 456

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
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	Agência 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
ANP	Agência Nacional de Petróleo
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
Art.	Artigo
Av.	Avenida
BPC	Benefício de Prestação Continuada
CEARPA/MT	Conselho Estadual de Associações das Revendas de Produtos Agropecuários de Mato Grosso
CEHIDRO	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CO	Centro-Oeste
Comsea	Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Cras	Centro de Referência e Assistência Social
CV	Cavalo-vapor
Cv	Cavalo-vapor
DAB	Departamento de Atenção Básica
DAE	Departamento de Água e Esgoto de General Carneiro
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DBO	Demanda Biológica de Oxigênio
Desp.	Despesa
DEX	Despesa de Exploração
DF	Distrito Federal
DN	Diâmetro Nominal
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DPI	Diálise Peritoneal Intermitente
Dpp	Domicílios particulares permanentes
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DRE	Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais
Econ.	Economia
EEE	Estação Elevatória de Esgoto
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMPAER	Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural
Esq.	Esquina
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
Faz.	Fazenda

FJP	Fundação João Pinheiro
FNS	Fundação Nacional de Saúde
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FSESP	Fundação Serviços de Saúde Pública
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GINI	Índice de Gini, medida de desigualdade na distribuição de renda domiciliar per capita
ha	Hectares
Hab.	Habitante
HD	Hemodiálise
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
HP	Horse-power
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
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
IDH-M L	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Longevidade
IDH-M R	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Renda
IDHM_E	Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação
IDHM_M E	Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INTERMAT	Instituto de Terras do Estado de Mato Grosso
IPA	Incidência Parasitária Anual
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
Km	Quilômetro
Km²	Quilômetros quadrados
L	Litro
LI	Licença de Instalação
Lig.	Ligação
LO	Licença de Operação
Ltda.	Limitada
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MI	Ministério da Integração Nacional
MME	Ministério de Minas e Energia
MR	Mesorregião
MT	Mato Grosso
NBR	Norma Brasileira
nd	Não Disponível
OLUC	Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Projeto de Assentamento Federal
PEA	População Economicamente Ativa
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PERH-MT	Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIA	População em Idade Ativa

PIB	Produto Interno Bruto
PJL	Programa Jogue Limpo
PMS	Plano de Mobilização Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRA	Plano Nacional de Reforma Agrária
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
PRFV	Plástico Reforçado de Fibra de Vidro
Prof/1.000 hab	Profissionais da saúde por 1.000 habitantes
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 Domiciliar
REE	Resíduos Eletroeletrônicos
RPM	Rotação por minuto
RPU	Resíduos Públicos Urbano
RSDC	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais
RSE	Resíduos Sólidos Especiais
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RT	Reservatório tipo Taça
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 de 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
SINDICOM	Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes
SIOPS	Sistema de Informação sobre Orçamento Público em Saúde
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SPOT	Satellite Pour l'Observation de la Terre
SRHU	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
SSP	Sistema Silvipastoril
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SU-ASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SUCAM	Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
SUFRAMA	Superintendência da Zona Franca de Manaus
SUS	Sistema Único de Saúde
Terc.	Terceiro

Theil-L	Índice de Theil-L, medida de desigualdade na distribuição de renda domiciliar per capita, excluindo os domicílios com renda per capita nula
TR	Termo de Referência
UBS	Unidade Básica de Saúde
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UNEMAT	Universidade do Estado de Mato Grosso
UNISELVA	Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso
UPFM	Unidade Padrão Fiscal do Município
UPG	Unidades de Planejamento e Gerenciamento
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
Urb.	Urbano

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL

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

Em General Carneiro foi necessário nomear dois decretos de formação de comitês devido a troca de gestão do município, sendo o primeiro o Decreto nº 010/2016, de 14 de março de 2016 e o segundo o Decreto nº 016/2017, de 22 de fevereiro de 2017.

PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações capacitação (19 e 20/07/2016), respectivamente

Fonte: PMSB-MT, 2015

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

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

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

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

2 EQUIPE DE TRABALHO

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

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

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

3 OBJETIVOS

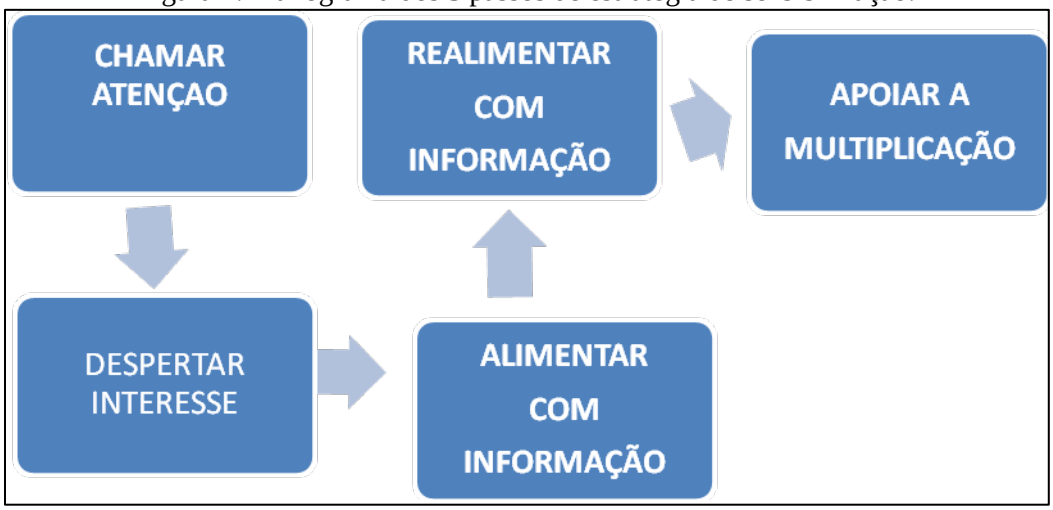
3.1 OBJETIVO GERAL

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

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

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

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



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

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

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

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

4 METAS

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

Quadro 1. Fases com as metas

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

Fonte: PMSB-MT, 2016

5 PLANO DE TRABALHO

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

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

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

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

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS

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

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

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

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

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

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

5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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

5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB

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

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

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

Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.

- Portal do Projeto PMSB 106- MT: O projeto conta com um portal em que é disponibilizado o Sistema de Gerenciamento de Projeto de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado um acesso para que a sociedade possa interagir de forma contínua com a equipe do projeto por meio de: e-mail, fale conosco, *chats, smartphones, whatsApp* e outros .

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

5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS

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

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

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

5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO

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

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

1 INTRODUÇÃO

O Diagnóstico Técnico-Participativo elaborado para o município de General Carneiro-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., compreendendo 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 OBJETIVOS

2.1 GERAL

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

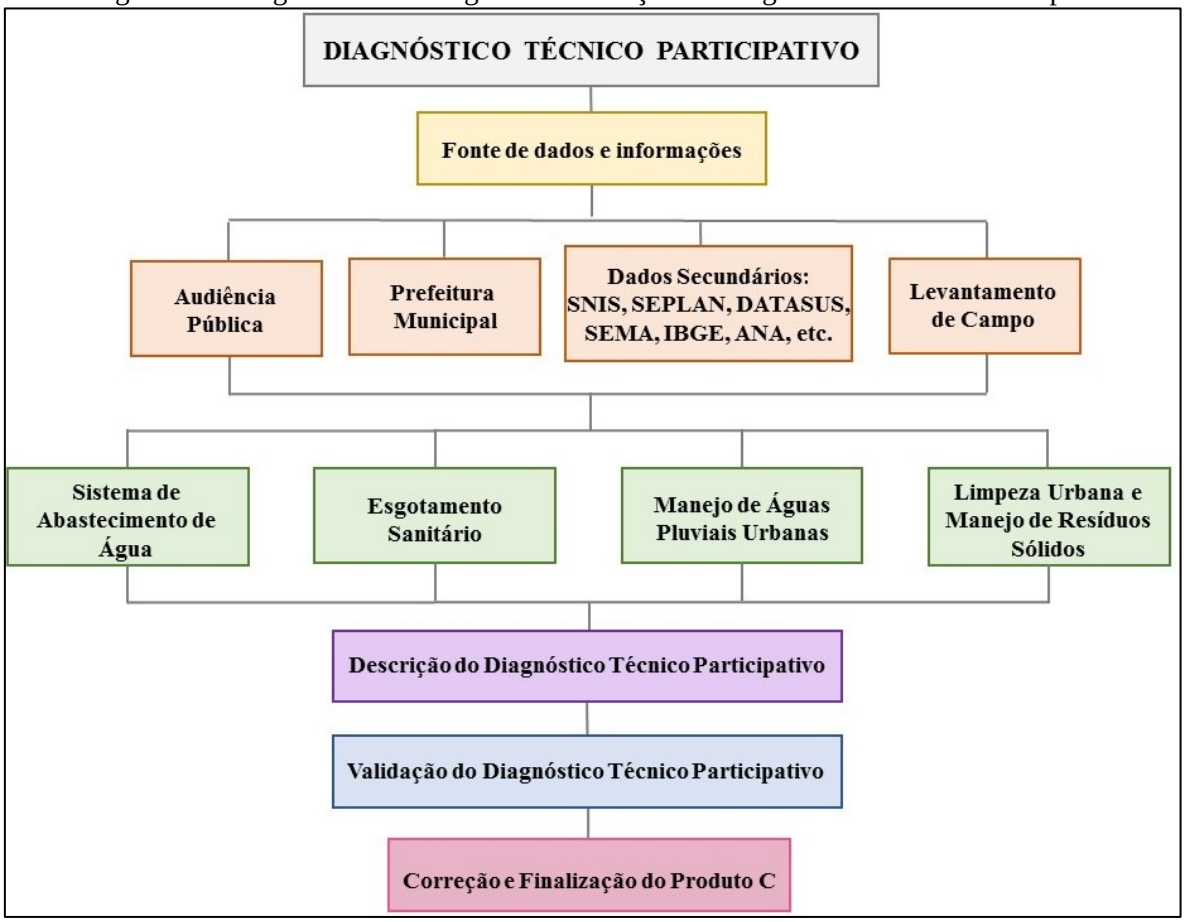
2.2 ESPECÍFICO

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

3 METODOLOGIA ADOTADA

A metodologia adotada para realização deste Diagnóstico Técnico-Participativo do saneamento básico do município de General Carneiro-MT é apresentada no fluxograma da Figura 3, e compõe o levantamento de dados primários e secundários para os quatro eixos do saneamento básico: sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

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



Fonte: PMSB-MT, 2016

Para divulgação e melhor entendimento dos municípios quanto às etapas da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB, a equipe técnica promoveu eventos de capacitação nas sedes dos consórcios. Tais eventos tiveram como intuito: orientar os comitês Executivo e de Coordenação dos municípios quanto à metodologia de coleta de dados; explicar aos comitês sobre o auxílio/apoio 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.

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

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

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

Fez parte da realização do diagnóstico uma audiência pública no município, onde foi ministrada, para a comunidade presente –urbana e rural–, 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 contratempos 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 gargalos existentes em cada eixo dos serviços e o nível de satisfação dos munícipes. Posteriormente, tais questionários foram consolidados de modo a demonstrar no diagnóstico técnico a visão da população quanto ao saneamento.

O Estado de Mato Grosso apresenta diversas unidades rurais (distritos, assentamentos, comunidades tradicionais e comunidades quilombolas). Dados do Instituto Nacional de

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

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

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

4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

O presente Diagnóstico socioeconômico do município de General Carneiro 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: com destaque para a sua evolução nos períodos intercensitários 1991-2000-2010, e desenvolvimento da população segundo as faixas etárias; população residente nos distritos e população residente segundo o nível de adequação dos domicílios.
b) Aspectos econômicos – destaque para as finanças públicas e composição do Produto Interno Bruto (PIB); emprego e renda; e indicadores de distribuição da renda e pobreza.
c) Educação, onde foram identificados e diagnosticados os níveis de atendimento público através dos registros de matrículas; a infraestrutura da rede pública escolar; e os indicadores de educação.

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

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1.1 Formação Administrativa

Distrito criado com a denominação de General Carneiro, pela Lei nº 1.158, de 18 de novembro de 1958, subordinado ao município de Tesouro.

Elevado à categoria de município com a denominação de General Carneiro, pela Lei Estadual nº 2.051, de 03 de dezembro de 1963, desmembrado dos municípios de Tesouro e Barra do Garças. Instalado em 27 de fevereiro de 1964, o município era constituído do distrito-sede. Pela Lei Municipal nº 482, de 26 de junho de 2001, é criado o distrito de Paredão Grande (ex-povoado de Vila Paredão) e anexado ao município de General Carneiro. Em divisão territorial datada de 2005, o município é constituído de dois distritos: General Carneiro (distrito-sede) e Paredão Grande.

4.1.2 Caracterização da área de planejamento

O Quadro 2, a seguir, contempla os dados relativos a localização do município nos âmbitos estadual e regional. Municípios limítrofes: ao norte com Novo São Joaquim e Barra do Garças; a leste com Barra do Garças; ao sul com Tesouro e Pontal do Araguaia; e a oeste com Poxoréu.

Quadro 2. Dados de localização do município de General Carneiro-MT

Dados geográficos da área de planejamento		
Mesorregião (MR)	Sudeste mato-grossense	
Microrregião	Tesouro	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude sul	Longitude oeste
	15° 12’ 01”	52° 57’ 10”
Altitude	343 m	
Área Geográfica	3.639,98 km²	
Distância da Capital (Cuiabá)	449 km	
Acesso a partir de Cuiabá	BR-364 e BR-070	

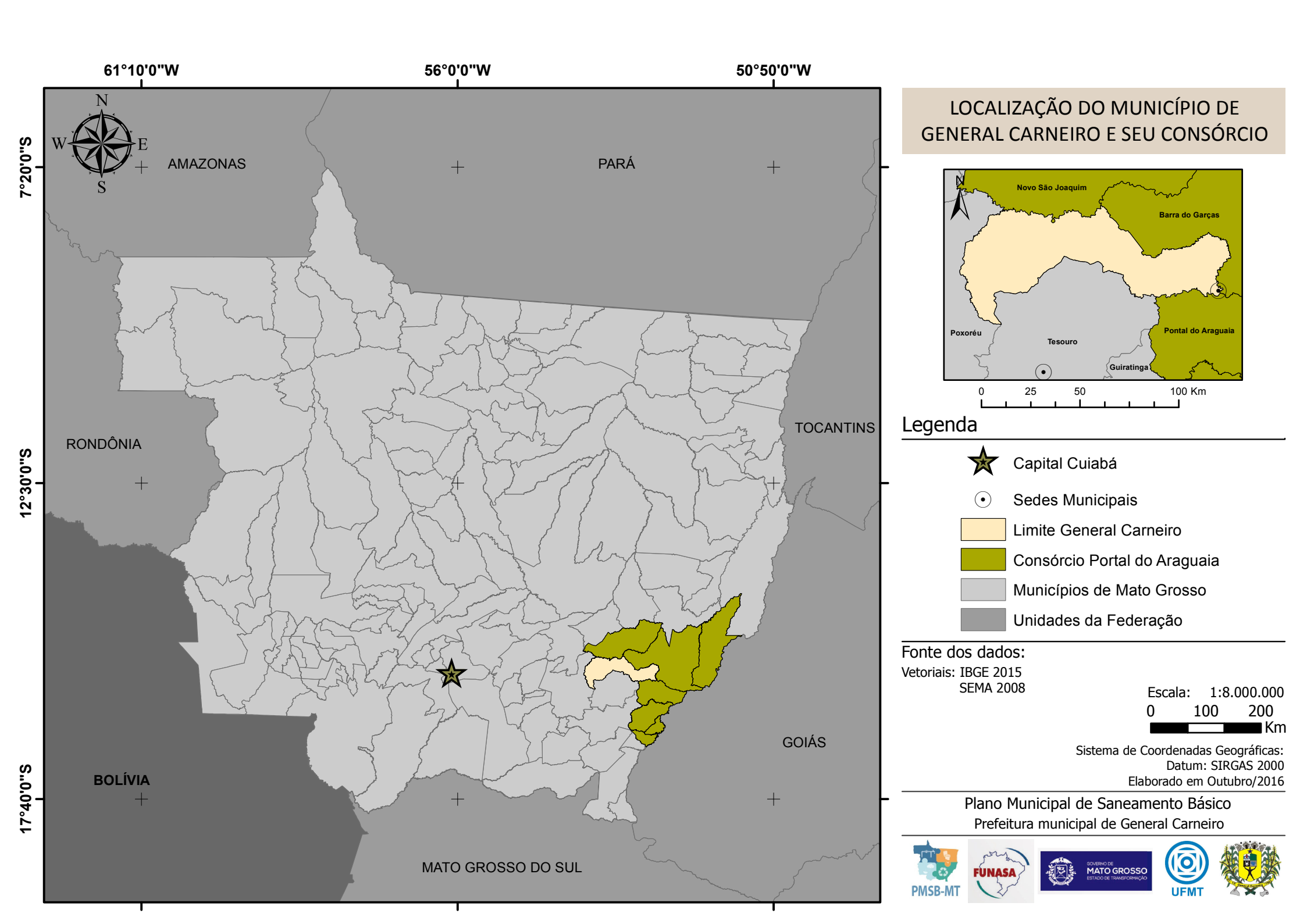
Fonte: IBGE in @cidades e Associação Mato-grossense dos Municípios – AMM

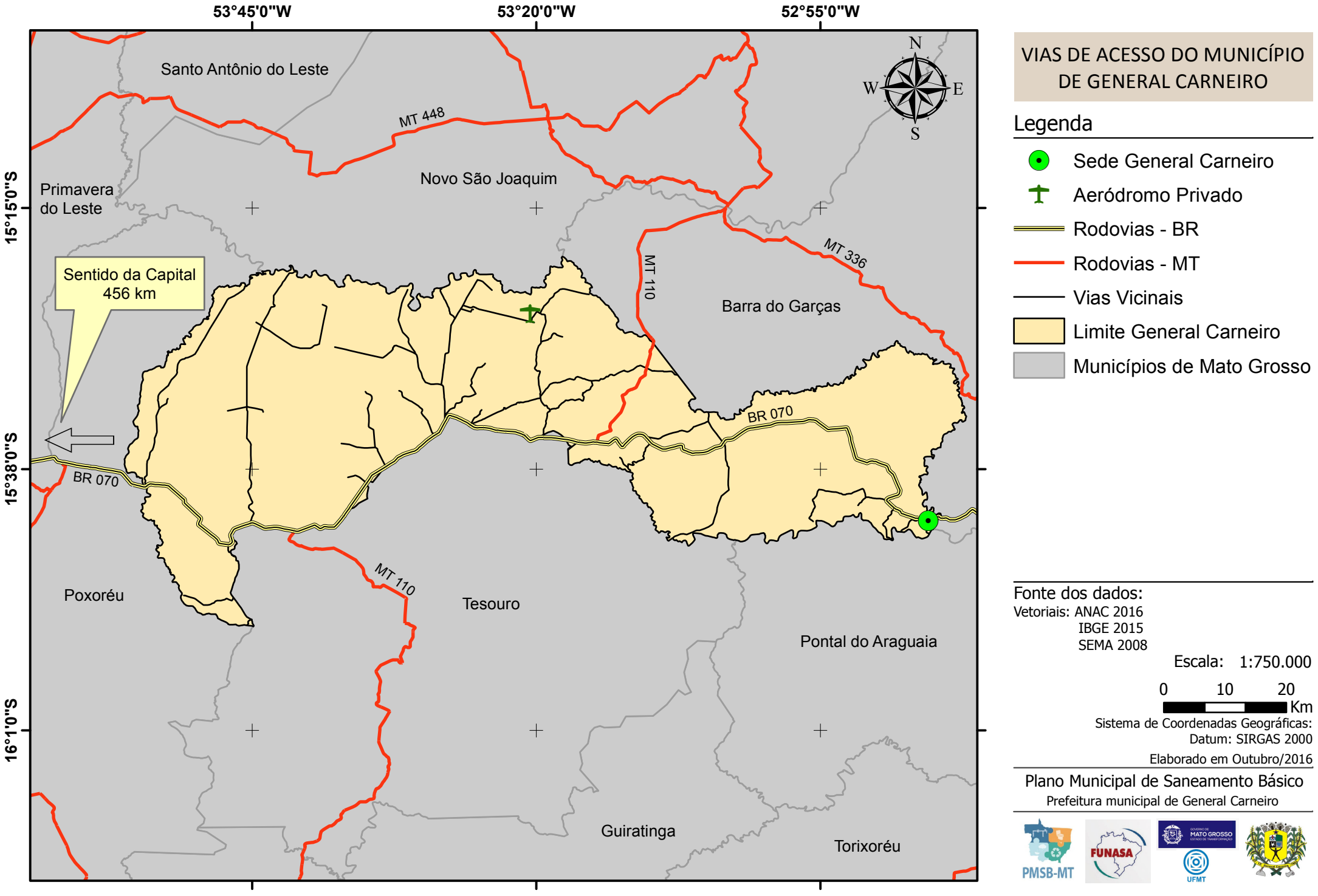
4.1.3 Localização da área de planejamento

General Carneiro tem como municípios fronteiriços Novo São Joaquim, Barra do Garças, Pontal do Araguaia, Tesouro e Poxoréu. Faz parte do Consórcio do Portal do Araguaia que abrange oito municípios (Mapa 1), conforme divisão da Associação Mato-grossense dos Municípios - AMM.

4.1.4 Acesso e estradas vicinais

O acesso a General Carneiro se dá pela BR-070 e pela MT-110, com distância de 456 quilômetros da capital do Estado, considerando a sede urbana do município. O Mapa 2 a seguir mostra as vias de acesso ao município e sede de General Carneiro


61°10'0"W
56°0'0"W
50°50'0"W
7°20'0"S
12°30'0"S
17°40'0"S
N
W
E
S
AMAZONAS
PARÁ
RONDÔNIA
TOCANTINS
GOIÁS
BOLÍVIA
MATO GROSSO DO SUL
LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO E SEU CONSÓRCIO
Novo São Joaquim
Barra do Garças
Poxoréu
Tesouro
Pontal do Araguaia
Guiratinga
0 25 50 100 Km
Legenda
Capital Cuiabá
Sedes Municipais
Limite General Carneiro
Consórcio Portal do 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 General Carneiro
PMSB-MT
FUNASA
GOVERNO DE MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO
UFMT



VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO

Legenda

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

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

Escala: 1:750.000

0 10 20
Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de General Carneiro

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT

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 General Carneiro.

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 General Carneiro encontra-se na Folha SD.22-Y-C, nas coordenadas de latitude 15° 42'32.15"S e longitude 52° 45'33.39"O.

Os principais centros urbanos da Folha SD.22-Y-C correspondem, além de General Carneiro, a cidade de Batovi. O principal acesso rodoviário corresponde à BR-070. O rio das Mortes e o das Garças e seus tributários são os principais cursos d'água da área, drenando-a no sentido SW-NE A cidade de General Carneiro fica na margem direita do rio Barreiro (ou Passa Vinte), próximo à sua confluência com o rio das Garças.

A Folha de uma maneira geral é constituída por rochas da Formação Aquidauana (maior ocorrência), Ponta Grossa, Furnas e da Superfície Peneplanizada Terciária.

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

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

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

Quanto ao uso agrícola, a pastagem predomina em razão da natureza dos solos, entretanto, nos chapadões sobre os Latossolos de textura argilosa, se verificam lavouras comerciais de soja e milho, principalmente.

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 mesmo de águas servidas. Constituem-se em áreas ambientalmente frágeis, com alta suscetibilidade à erosão e à contaminação, e que devem ser devidamente mapeadas e protegidas. Projetos de drenagem devem evitar o lançamento direto de cargas elevadas de água nessas áreas, especialmente se os lançamentos forem desprovidos de eficientes sistemas de dissipação de energia.

O processo de uso e ocupação do solo urbano deve ser realizado levando-se em consideração seus limites e fragilidades do ambiente, em especial do meio físico. O conhecimento e mapeamento dos distintos tipos de solos 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 de “Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização”) pode ser definida como a capacidade dos terrenos para suportar os diferentes usos e práticas da engenharia e do urbanismo, com o mínimo de impacto possível e com o maior nível de segurança. Sua análise parte do mapeamento, caracterização e integração de atributos do meio físico que condicionam o comportamento deste frente às solicitações existentes ou a serem impostas.

As descrições de solos aqui utilizadas são as da pedologia, e 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 General Carneiro e entorno, conforme mapeados na escala 1:250.000 pelo Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso, está representado por Cambissolo álico, que apresenta horizonte A moderado, textura média fases Cerrado e Campo Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo ondulado, associado a Solos Litólicos álicos e distróficos, A moderado, textura indiscriminada, fases Cerrado e Campo Cerrado Tropical Subcaducifólios, relevo forte ondulado, substrato arenito e siltito e ainda a Afloramentos de Rochas onde se observa relevo ondulado e forte ondulado. Na parte oeste da cidade são observadas Areias Quartzosas distróficas, com horizonte A moderado, fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado.

A seguir estes solos estão melhor descritos:

CAMBISSOLOS ÁLICOS E DISTRÓFICOS - São solos minerais, não hidromórficos, que se caracterizam pela presença de um horizonte B câmbico (incipiente), subjacente a um horizonte A do tipo moderado e menos frequentemente, proeminente.

São pouco desenvolvidos, de profundidade variada, bem a moderadamente drenados e normalmente com pequena diferenciação de horizontes.

Na área da Folha o predomínio é dos álicos que se distribuem na folha em 31 unidades de mapeamento. São de textura média, com argila de atividade baixa, e ocorrem em relevo desde suave ondulado a forte ondulado sob vegetação de Cerrado, Cerradão e Floresta Tropical Subcadudifólios. Têm origem principalmente relacionada a rochas da Formação Aquidauana, Ponta Grossa e Furnas.

A presença de cascalhos e de concreções é comum em algumas unidades, podendo ocorrer tanto em toda massa do solo, como em apenas parte dela.

Têm sua maior ocorrência à leste da folha, mas são verificados também em toda o restante, ora como dominantes ora como subdominantes e até mesmo como inclusões, associados a Solos Litólicos e a Areias Quartzosas.

Como variação ocorre o Cambissolo Húmico que se caracteriza pela presença de um horizonte A do tipo húmico, com alto teor de matéria orgânica até uma certa profundidade do perfil (1 m). Têm sua origem nas rochas da Formação Ponta Grossa e ocorrem sob vegetação

de Floresta Tropical Subcaducifólia. Não são dominantes na folha e estão mapeados apenas como componente da unidade Ca27, a nordeste.

Os distróficos ocorrem apenas como subdominantes nas unidades de mapeamento Rad6, Rad7 e Rad8.

A potencialidade agrícola é variável, sendo que aqueles que se situam em relevo acidentado, com presença ou não de cascalhos, possuem fortes limitações. Os de relevo mais suave, de boa profundidade, livres de cascalhos até uma certa profundidade podem ser utilizados, entretanto precisam ter corrigidas suas limitações químicas, pois são de baixa fertilidade natural.

De modo geral são muito susceptíveis à erosão e quando de sua utilização, práticas de controle devem ser adotadas.

Na área da Folha os que comportam algum uso agrícola, são usados com pastagens.

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

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

Esta classe tem ocorrência expressiva na folha, tendo sua maior concentração nas partes central e sul. Ocorrem em relevo plano e suave ondulado sob vegetação de Cerrado e Cerradão Tropical Subcaducifólios e são originados dos arenitos das Formações Aquidauana, Furnas e Ponta Grossa.

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

Sua utilização mais adequada é com pecuária, tanto com o aproveitamento de espécies nativas, como através de algumas espécies mais resistentes de braquiária. Podem, ocasionalmente, ser utilizados com algumas culturas permanentes e com reflorestamentos, ambas com espécies adaptadas a esse tipo de solo.

A pecuária é o uso mais frequente na área, verificando sobre ela pastagens bastante degradadas.

4.1.5.2 Aspectos geológicos

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

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

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

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

A identificação e descrição geológica aqui apresentadas, portanto, foram obtidas a partir dos relatórios 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-Y-C, que a cidade de General Carneiro 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. Na porção sul da cidade, mais próximo ao rio das Garças, observam-se rochas de idade Permo-Carbonífero representado pela Formação Aquidauana, que é formada por arenitos com níveis conglomeráticos e intercalações de siltitos, argilitos e subordinadamente diamictitos.

A seguir uma descrição mais pormenorizada dessas Unidades Geológicas:

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 sílticos 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, arroxeada 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 depositado 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 General Carneiro, na porção oriental, e no sudoeste da folha, sendo que seu posicionamento é controlado por

descontinuidades 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.

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

Na porção sudeste de Mato Grosso, de acordo com Gonçalves & Schneider (1970 In: Geologia do Centro Leste de Mato Grosso, Petrobrás, 1970), a Formação Aquidauana constitui-se predominantemente de sedimentos arenosos de coloração vermelha arroxeada. Grosseiramente, podem ser identificados 3 conjuntos litológicos nessa formação. A porção inferior caracteriza-se por predominância de arenitos vermelho arroxeados, médio a grosseiros, estratificação cruzada acanalada com desenvolvimento subordinado de diamictitos, clásticos finos, arenito esbranquiçado grosseiro e conglomerático e delgado conglomerado basal. Na porção média tem-se amplo desenvolvimento de siltitos, folhelhos e arenitos finos, vermelho arroxeados, finamente estratificados plano-paralelamente; localmente, intercalados neste

conjunto, ocorrem diamictitos, folhelhos cinza e cinza esverdeados; nos termos argilosos a estratificação apresenta localmente aspecto várvico. Na porção superior da formação voltam a predominar os sedimentos arenosos, no topo da unidade ocorre em muitos locais um pacote de 30 m de espessura constituído de arenito vermelho-tijolo, médio, regularmente selecionado, com estratificação cruzada do tipo planar.

A presença de diamictitos e outras estruturas tidas como de origem glacial fizeram com que a sedimentação Aquidauana fosse relacionada a ação do gelo. A coloração avermelhada dos sedimentos e as estruturas sedimentares, principalmente cruzada acanalada, sugerem que a deposição ocorreu em ambiente continental, altamente oxidante, por sistemas fluviais e lacustrinos associados. Não são encontrados sedimentos tipicamente glaciais, embora seja suposta a presença de glacial próximo à área de sedimentação.

Encontra-se amplamente distribuída no centro norte e todo o sul da folha, chegando a perfazer cerca de 40% de seu domínio. A Formação Aquidauana na área corresponde predominantemente a arenitos finos e folhelhos vermelhos, constituindo o segundo e o terceiro conjunto litológico de Gonçalves & Schneider (op. cit.). Apresenta-se sobre a Ponta Grossa em discordância erosiva.

Na área da Folha a Aquidauana é constituída predominantemente por arenitos finos e médios, particularmente finos e muito finos em alguns domínios, sempre mal selecionados, com arredondamento variável, mais comumente bom, e cores avermelhadas e arroxeadas. São quartzosos e ocasionalmente com feldspato, pobres ou destituídos de matriz. Dispõem-se em bancos métricos, maciços e subordinadamente com tênue estratificação plano-paralela.

A sudoeste da folha, desde a BR-070 a partir das cabeceiras do rio Barreiro são comuns pacotes espessos de argilito vermelho com laminação centimétrica plano-paralela. Apresentam partição típica em decorrência de intenso fraturamento associado à laminação.

A Formação Aquidauana, de forma geral, desenvolve solos de textura arenosa, espessos, da ordem de 1 a 3 m, ou mesmo superiores. São comuns processos de ravinamento e algumas voçorocas, no geral associadas a água servidas ou no sopé de paredões em morros residuais. O padrão de imageamento caracteriza-se por relevo colinoso com grau de dissecação médio, padrão de drenagem subdendrítico, fracamente estruturado, tonalidade cinza e textura ligeiramente lisa.

O relevo alterna áreas de morros e colinas, frequentemente apresentando formas residuais do nível cimeiro, que constituem serras e morros isolados, como o morro do Paredão.

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 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 do Mato Grosso define três grandes macrounidades climáticas aí presentes, que devem ser consideradas como importantes vetores, condicionantes dos processos de ocupação e implantação das diferentes atividades

produtivas do Estado, sobretudo em relação àquelas relacionadas à produção agropecuária (SEPLAN-MT, 2002), quais sejam, (i) Equatorial Continental Úmido, com estação seca definida da Depressão Sul-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 General Carneiro encontra-se na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Mesotérmico Quente e Úmido dos Parecis e Alto Xingu-Araguaia.

O 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 constitui nesta unidade Climática Regional. O fator altitude (faixa topográfica entre 400 a 600 metros) ainda se constitui no controle climático básico. No entanto, a extensa faixa constituída pelas cabeceiras e nascentes dos principais rios (Juruena, Teles Pires, Arinos, Xingu, Culuene, Couto, Araguaia, Rio das Mortes e Rio das Garças) cobre um espectro variado de orientação em relação à circulação atmosférica. Principalmente em relação aos fluxos úmidos e instáveis de norte e de noroeste, cuja frequência máxima ocorre no período chuvoso (entre novembro a março). Portanto, aparecem subunidades mais expostas e outras mais protegidas, de cuja combinação resultam diferenças na intensidade da pluviosidade. Dessa forma, percebe-se aqui uma maior variabilidade nos totais pluviométricos anuais, variando de 1.400 a 2.000 mm. Portanto, dentro desta macrounidade (regional) foram classificados e reconhecidos os atributos de nove subunidades (IIIB1 a IIIB9), cujas principais características da subunidade IIIB9 é de ocorrer em altitudes entre 400 e 600 m do Planalto do Médio Rio das Mortes, temperaturas médias entre 24,1 e 23,6 °C, pluviosidade total anual de 1.400 a 1.600 mm, com seis meses secos no ano que vai de maio a outubro.

4.1.5.4 Recursos hídricos

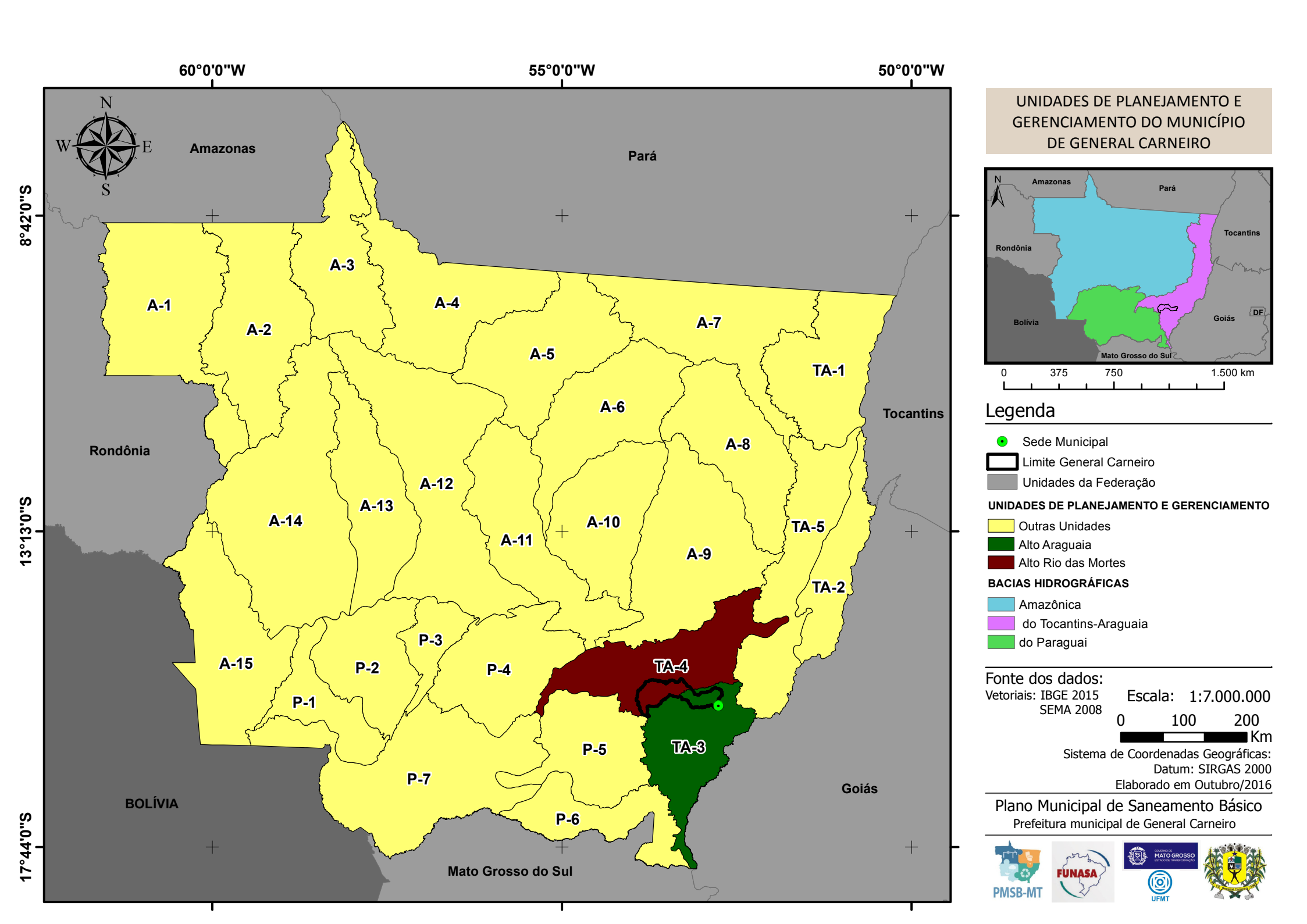
O município de General Carneiro possui grande disponibilidade hídrica superficial, conforme se observa no Mapa 4, além de diversas minas e nascentes que são contribuintes destes corpos hídricos.

No PERH-MT verifica-se que três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km², que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km², que ocupa

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

De acordo com o PERH-MT (2009), General Carneiro faz parte da Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) Alto Rio das Mortes e Alto Araguaia (Mapa 3), pertencendo à Bacia Hidrográfica Tocantins-Araguaia. Esta unidade de planejamento apresenta uma vazão anual entre 10.000 e 20.000 hm³/ano.

Ainda segundo o PERH-MT (2009), as águas subterrâneas no Estado de Mato Grosso são divididas em dois domínios de aquíferos: o Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e o Domínio Fraturado (fissural e físsuro-cárstico), com porosidade intergranular e com porosidade fissural, respectivamente. Conforme o PERH-MT (2009) verifica-se que o território de General Carneiro está situado no Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e no Domínio Fraturado (fissural ou fissuro-cárstico).



UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO

Legenda

- Sede Municipal
- Limite General Carneiro
- Unidades da Federação

UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO

- Outras Unidades
- Alto Araguaia
- Alto Rio das Mortes

BACIAS HIDROGRÁFICAS

- Amazônica
- do Tocantins-Araguaia
- do Paraguai

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008

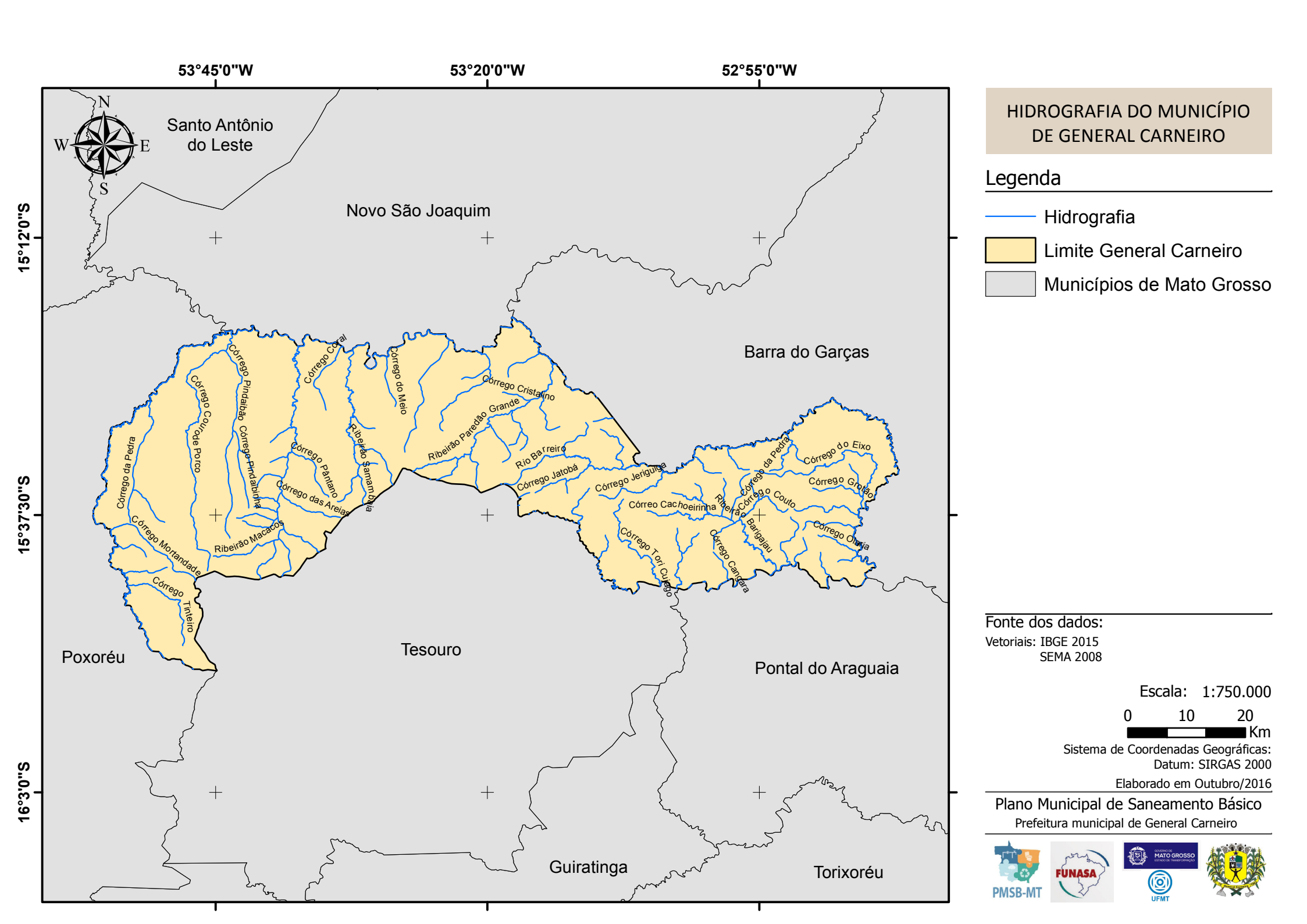
Escala: 1:7.000.000

0 100 200 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de General Carneiro

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT



HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO

Legenda

- Hidrografia
- Limite General Carneiro
- Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008

Escala: 1:750.000

0 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de General Carneiro

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT

4.1.5.5 Fitofisionomia

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

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

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

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

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

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

Segundo o IBGE (2012), o Brasil apresenta quatro classes de formação vegetal: Floresta, Savana, Campinarana e Estepe. Entre essas formações básicas existem subformações e também áreas de formação pioneira e de contatos florísticos. Em Mato Grosso a maior parte das classes de formação é encontrada no seu território, sendo a única exceção a classe Estepe.

O município de General Carneiro se insere no bioma Cerrado e apresenta fitofisionomia característica de Savana Arborizada (SEPLAN, 2011; IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

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

Em Mato Grosso a Savana ocorre sobre áreas de planícies, chapadas e chapadões, desde a mais baixa às maiores altitudes, e desde solos arenosos a argilosos (SEPLAN, 2011).

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.

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.

A fitofisionomia da Savana Arborizada compreende um subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar uma fisionomia rala definida por árvores baixas e outra por ervas contínuas, sujeitas ao fogo anual. As sinúsias dominantes formam fisionomias ora mais abertas (campo cerrado), ora com a presença de cerrado propriamente dito. A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada, possui espécies dominantes que caracterizam os ambientes que podem apresentar ou não associação com floresta de galeria (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial

Não foram identificadas legislação e ações de planejamento físico-territorial em General Carneiro, pois o município carece de normas que disciplinem o planejamento físico-territorial.

Destaca-se ainda a inexistência de matéria legal referente ao uso, ocupação e parcelamento do solo urbano.

Na estrutura administrativa da Prefeitura, nenhum registro ou órgão específico de planejamento físico-territorial.

4.2 DEMOGRAFIA

4.2.1 População

A população total do município de General Carneiro (Tabela 1) na década 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 0,27%; a população urbana do município cresceu a uma taxa média anual de 2,05% e a população rural diminuiu à taxa -1,61%, na média anual.

Na década 2000-2010 a taxa média anual de crescimento da população total foi de 1,46%. Nessa década, a evolução da população teve comportamento diferenciado com relação ao período 1991-2000: a população urbana teve redução, registrando a taxa média anual de -0,30%, ao mesmo tempo a população rural cresceu a uma taxa média anual de 3,35%.

Tabela 1. Dados populacionais de General Carneiro-MT

População	Anos					
	1991	TMG	2000	TMG	2010	2015
Total	4.246	**0,27%**	4.349	**1,46%**	5.027	5.318
Homens	2.269	**-0,02%**	2.271	**1,53%**	2.644	2.797
Mulheres	1.977	**0,54%**	2.078	**1,38%**	2.383	2.521
Urbana	2.023	**2,05%**	2.429	**-0,30%**	2.358	2.421
Rural	2.223	**-1,61%**	1.920	**3,35%**	2.669	2.897

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010

4.2.2 Estrutura etária

Conforme os dados do período 1991-2010 a faixa etária de 0 a 4 anos de idade teve redução proporcional com relação à população total de 13,02% para 10,58%, respectivamente (Tabela 2). No outro extremo observa-se que a faixa de 65 anos ou mais de idade teve aumento proporcional com relação à população total, passando de 4,47% em 1991 para 6,58% em 2010.

A taxa de dependência, que mede o percentual da população considerada inativa (0 a 14 anos e 65 anos e mais de idade) sobre a população potencialmente ativa (15 a 64 anos de idade), apresentou evolução decrescente no período 1991-2010. Em 1991, cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas tinha sob a sua responsabilidade um contingente de 74,55 pessoas

dependentes; esse nível de responsabilização diminui em 2000 para 63,42 e em 2010 passa para 59,94 dependentes de cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas.

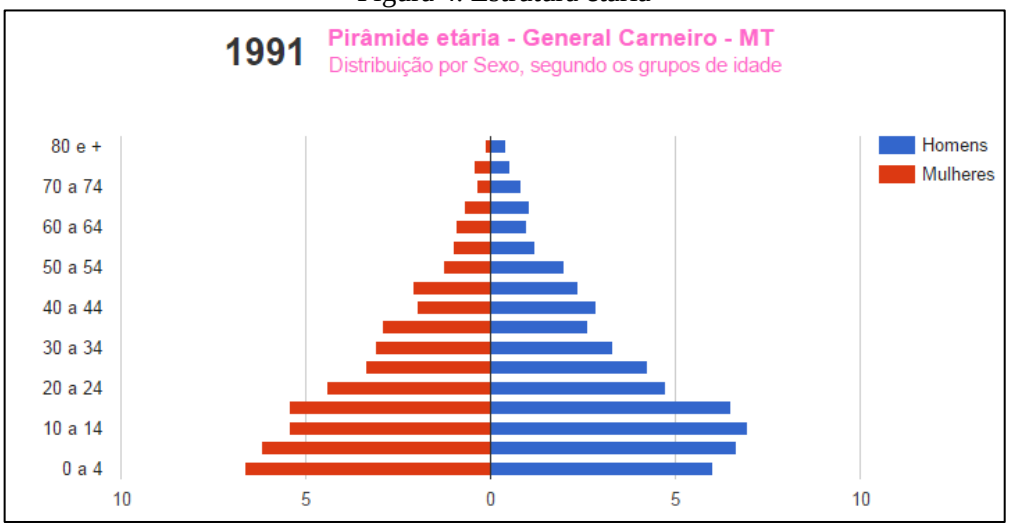
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010

Faixas etárias (População total)	Anos					
	1991	%	2000	%	2010	%
População Total	4.246	100%	4.349	100%	5.027	100%
0 a 4 anos	553	13,02%	458	10,53%	532	10,58%
5 a 9 anos	546	12,86%	545	12,53%	527	10,48%
10 a 14 anos	528	12,44%	453	10,42%	494	9,83%
15 a 19 anos	507	11,94%	466	10,72%	491	9,77%
20 a 24 anos	389	9,16%	397	9,13%	376	7,48%
25 a 29 anos	325	7,65%	372	8,55%	396	7,88%
30 a 34 anos	273	6,43%	318	7,31%	366	7,28%
35 a 39 anos	235	5,53%	285	6,55%	338	6,72%
40 a 44 anos	206	4,85%	213	4,90%	313	6,23%
45 a 49 anos	189	4,45%	180	4,14%	268	5,33%
50 a 54 anos	139	3,27%	181	4,16%	235	4,67%
55 a 59 anos	94	2,21%	148	3,40%	187	3,72%
60 a 64 anos	81	1,91%	101	2,32%	173	3,44%
65 anos e mais	190	4,47%	232	5,33%	331	6,58%
Taxa de dependência	74,55		63,42		59,94	

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

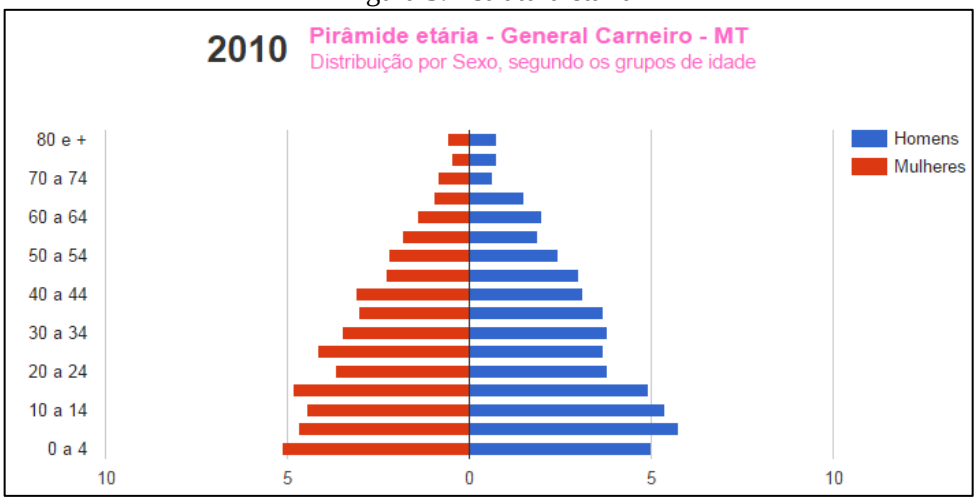
As Figura 4 e Figura 5 são representativas da evolução da população, segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010. Comparando as duas pirâmides, identifica-se uma área de alargamento do vértice e um estreitamento da base em 2010 com relação a 1991.

Figura 4. Estrutura etária



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

Figura 5. Estrutura etária



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

4.2.3 População residente segundo os distritos

Em divisão territorial constante no Censo demográfico 2010 (IBGE) o município é composto pelos distritos de General Carneiro (sede) e pelo distrito de Paredão Grande. A distribuição da população residente segundo a situação do domicílio em 2010 e 2015 é a disposta na Tabela 3.

Tabela 3. População residente segundo os distritos

Distritos	População 2010				População 2015			
	Total	Urbana	Rural	Taxa de urbanização	Total	Urbana	Rural	Taxa de urbanização
General Carneiro (distrito-sede)	3.057	1.868	1.189	**61,11%**	3.234	1.821	1.413	**56,30%**
Paredão Grande	1.970	490	1.480	**24,87%**	2.084	600	1.484	**28,79%**

Fonte: IBGE – Censo demográfico 2010

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

No período 2000-2010 (Tabela 4), o número de domicílios particulares permanentes na área urbana aumentou, passando de 650 domicílios em 2000 para 795 domicílios em 2010; a taxa média anual de crescimento foi de 2,03%. Na área rural observa-se crescimento significativo no número de domicílios particulares permanentes, a uma taxa média anual superior à verificada na área urbana, 4,84%. Em termos totais o crescimento médio anual dos domicílios foi de 3,17%.

Tabela 4. Domicílios particulares e Moradores segundo a situação do domicílio (2000-2010-2015)

Domicílios/ Moradores	2000			2010			2015		
	Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio	
		Urbano	Rural		Urbano	Rural		Urbano	Rural
Domicílios	**1.041**	**650**	**391**	**1.422**	**795**	**627**	**1.485**	**766**	**719**
% Domicilios	**100**	**62,4**	**37,6**	**100**	**55,9**	**44,1**	**100**	**51,6**	**48,4**
Moradores	**4.072**	**2.426**	**1.646**	**5.005**	**2.346**	**2.659**	**5.318**	**2.299**	**3.019**
% Moradores	**100**	**59,6**	**40,4**	**100**	**46,9**	**53,1**	**100**	**43,2**	**56,8**

Fonte: IBGE – Censos demográficos 2000, 2010 e 2015; 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 apontam que 92,5% da população era atendida pelos serviços de energia elétrica; 88,0% recebiam atendimentos pelos serviços de água, sendo 59,4% através de rede geral e 28,6% pelo sistema de poço ou nascente; 58,3% contavam com o sistema de coleta de resíduos, sendo 43,4% pelo Serviço de Limpeza e 14,9%

pelo sistema de caçamba. Com relação ao esgotamento sanitário, o Censo 2010 aponta de 1,1% da população total era atendida por rede geral de esgotamento sanitário e 17,2% por fossas sépticas.

Quanto à adequação[1] dos domicílios particulares permanentes (Tabela 5), dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontam que dos 795 domicílios particulares permanentes urbanos do município, apenas 230 foram considerados adequados, com população residente de 702 moradores. Os demais 561 domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semiadequados, com população residente de 1.637 moradores. Considerados inadequados, 4 domicílios particulares permanentes, com população residente de sete moradores.

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

Tipo de Adequação do Dpp	2000		2010		
	Domicílios	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp	Media de Moradores
Adequados	nd	nd	230	702	**3,1**
Semiadequados	nd	nd	561	1.637	**2,9**
Inadequados	nd	nd	4	7	**1,8**

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 sobre as demais do mercado local são a agricultura temporária com lavouras de soja e milho e a pecuária de corte e leiteira. A contribuição do setor para formação do Produto Interno Bruto municipal (PIB) em 2013 foi de 69,1% do total do valor adicionado bruto.

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

4.3.2 Economia do setor público

4.3.2.1 Receitas municipais

Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (MF/STN) apontaram que em 2014 as receitas correntes do município representavam 85,6% do total das receitas e as receitas de capital: 14,4%. Do total das receitas correntes, 83,5% eram provenientes de transferências governamentais; 7,0% originárias das receitas tributárias (arrecadação própria), e 7,5% oriundas de outras fontes (Tabela 6). Do total das transferências intergovernamentais, as transferências do Fundo de Participação dos Municípios (FPM - União) totalizaram 38,3% e a participação na Cota-parte do ICMS (Estado), 36,2%.

Tabela 6. Receitas municipais 2014: General Carneiro-MT

Descrição	Ano
	2014
Receitas	**Valores em reais**
Receita Total	20.554.225
Receitas correntes	17.595.021
Receitas tributárias	1.240.370
Receitas de transferências intergovernamentais	14.694.508
Receitas de transferências FPM (União)	5.624.230
Receitas de transferências ICMS (Estado)	5.326.209
Outras Receitas correntes	69.603
Receitas de Capital	2.959.204

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

4.3.2.2 Despesas municipais

A Tabela 7 a seguir especifica alguns itens das despesas correntes do município em 2014. Destaca-se a despesa total com saúde que representou 24,2% das despesas totais por função. Do total da despesa com saúde (R$ 3.773.509,8), a Atenção Básica representou 81,6%; a Assistência Hospitalar 16,18%. A despesa com saneamento representou 4,75% das despesas correntes. A despesa com educação representou 22,44% do total de despesas por função. Do total da despesa com educação, 67,37% foi gasto no Ensino Fundamental e 3,65% na educação infantil.

Tabela 7. Despesas municipais 2014: General Carneiro-MT

Descrição	Anos
	2014
Despesas (Em reais)	Valores em reais
Despesas por função	15.581.655
Saúde (total)	3.773.510
Atenção Básica	3.079.017
Assistência Hospitalar	610.687
Outras despesas em saúde	83.805,22
Educação (total)	3.497.176
Ensino Fundamental	2.355.955
Educação infantil	127.769
Educação de Jovens e Adultos	nd
Outras despesas em educação	1.013.452
Cultura (total)	699.440
Saneamento	739.447
Saneamento urbano	739.447
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 69,1% do total de R$ 157.435 verificados em 2013. Na ordem decrescente a contribuição dos demais setores é a seguinte: administração, saúde e educação públicas e seguridade social (14,3%); setor de Serviços (11,7%); Indústria (4,9%). A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 5,4% do valor do Produto Interno Bruto municipal em 2013.

Na Tabela 8 verifica-se a composição do Produto Interno Bruto do município a preços correntes de 2013, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia.

Tabela 8. Produto Interno Bruto: General Carneiro- MT - 2013

PIB a preços correntes	Em mil reais
Valor total – 2013	166.401
Composição do PIB – Valor adicionado bruto total	157.435
1. Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (em mil reais)	108.791
2. Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (em mil reais)	7.676
3. Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (em mil reais)	18.379
4. Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social (em mil reais)	22.589
5. Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (em mil reais)	8.966
PIB per capita a preços correntes (em reais)	31.908,21

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

4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal

Conforme dados da Tabela 9, o valor bruto da produção das lavouras temporárias que contribuíram para a composição do PIB municipal em 2012 foi R$ 193.207 e em 2013 de R$ 226.698. Aumento nominal de 17,3% em 2013 com relação a 2012.

Tabela 9. Setor primário: General Carneiro-MT 2012 a 2014

Agricultura e pecuária			
Componentes e indicadores	**Anos**		
	2012	**2013**	**2014**
1. Lavouras Temporárias			
Área plantada (ha.)	87.468	97.984	nd
Valor da Produção (em mil reais)	193.207	226.698	nd
2. Lavouras Permanentes			
Área plantada (ha.)	nd	nd	nd
Valor da Produção (em mil reais)	nd	nd	nd
3. Pecuária bovina			
Rebanho (cabeças)	103.116	101.341	100.498
% sobre o total do Estado	nd	nd	0,4
% sobre o total da microrregião	nd	nd	9,6

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

4.3.3.2 Indústria e Serviços

Os setores da Indústria e Serviços (juntos) foram responsáveis por 16,55% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município em 2013.

Os dados estatísticos de 2013 (Tabela 10) apontaram a existência de 49 empresas atuantes no município, com 347 pessoas ocupadas, das quais 304 são assalariadas (aproximadamente 15,38% da população economicamente ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2013) foi de R$ 7.623 que corresponde a um salário médio mensal de 2,1 salários mínimos.

Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: General Carneiro-MT - 2014

Empresas	**Valor**	**Unidade de medida**
Número de empresas locais atuantes	49	Unidade
Pessoal ocupado total	347	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	304	Pessoas
Salários e outras remunerações (mil reais)	7.623	Reais
Salário médio mensal (Salário mínimo)	2,1	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2014

4.3.4 Emprego e Renda

4.3.4.1 Emprego

Conforme dados da Tabela 11, no ano de 2000 a população de 18 anos ou mais em idade ativa (PIA) era composta por 60,63% da população total do município; este percentual aumenta para 62,42% em 2010. A população economicamente ativa (PEA) composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho) aumentou de 25,29% da população total no ano de 2000 para 39,31% da população total em 2010. A população em idade ativa apresentou crescimento no período 2000-2010 e a População Economicamente Ativa apresentou taxa média anual positiva (6,03%) 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 39,07% e 52,05% respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve redução de 12,98 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência.

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

Descrição	**Anos**	
Emprego	**2000**	**2010**
População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais	1.100	1.976
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	44,66	41,77
% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais	32,84	36,71
Taxa de atividade - 18 aos 24 anos	39,07	52,05

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

4.3.4.2 Rendimentos do trabalho

O percentual de pessoas ocupadas de 18 anos ou mais sem rendimento aumentou de 6,05% em 2000 para 12,83% em 2010. O número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve decréscimo (6,6 pontos percentuais) na década 2000-2010, passando de 24,56% em 2000 para 17,96% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R$ 919,62 conforme dados do censo demográfico 2010 do IBGE (Tabela 12). Esse valor médio corresponde a 1,8 salário mínimo de 2010 (R$ 510,00).

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

Descrição	Anos	
Rendimentos do trabalho	**2000**	**2010**
% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais	6,05	12,83
% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais	24,56	17,96
Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)	nd	919,62

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

4.3.4.3 Distribuição da renda

A Tabela 13 elaborada com dados do Censo demográfico 2010 (IBGE) mostra que a distribuição da renda per capita do 1º ao 4º quintil mais pobre apresentou aumento nominal, comparativamente aos dados do Censo 2000. Os aumentos nominais verificados do 1º, 2º e 4º quintil entre 2000 e 2010 ficaram abaixo da variação de preços registrada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor, 107,6%%; no mesmo período, o aumento verificado no 3º quinto mais pobre ficou acima do índice de variação de preços.

O percentual dos extremamente pobres teve redução. No ano de 2000 o percentual era de 24,27% e em 2010, segundo dados do Censo IBGE, o percentual ficou em 15,13%. Foi considerada extremamente pobre a proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R$ 70,00 mensais (agosto de 2010). O universo de indivíduos foi limitado àqueles que viviam em domicílios particulares permanentes.

A renda per capita média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R$24,22 em 2000 para R$ 41,48 em 2010.

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

Indicadores de Renda e pobreza			
Distribuição da renda	**Anos**		**Unidade de medida**
	2000	**2010**	
Renda per capita máxima do 1º quinto mais pobre	56,39	92,73	Reais
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	98,26	170,00	Reais
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	149,75	314,00	Reais
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	341,62	573,33	Reais
Renda per capita mínima do décimo mais rico	585,63	895,60	Reais
% de extremamente pobres	24,27	15,13	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	1,82	1,88	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	64,87	61,65	(%)
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	71,91	81,13	(%)
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	24,22	41,48	Reais
Renda per capita média do quinto mais rico	862,31	1.367,30	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 (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 0,59 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar *per capita* nula, houve piora na distribuição de renda, o indicador passou de 0,59 em 2000 para 0,67em 2010.

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

Indicadores	Anos	
	2000	2010
Índice de Gini	0,61	0,59
Índice de Theil – L	0,59	0,67

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

4.4 EDUCAÇÃO

4.4.1 Matrículas

Na Tabela 15, observa-se que matrículas em creches tiveram uma redução de 60,87% no período de 2013-2014. As matriculas na pré-escola no Município, no mesmo período, permaneceu com a mesma quantidade.

No Ensino Fundamental o total de alunos matriculados em 2014 foi inferior a 2013, tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais. Em termos percentuais houve redução de 9,7% nas matrículas dos anos iniciais e de 13,62% nos anos finais, tudo do ensino fundamental.

No Ensino Médio houve aumento com variação percentual 7,47% e na Educação de Jovens e Adultos, redução de -31,76%.

Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de General Carneiro-MT (2011 a 2014)

Número de Matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
	2011	2012	2013	2014
Creches	124	49	69	27
Pré-Escola	85	155	193	193
Ensino Fundamental (total)	**1.169**	**1.186**	**1.162**	**1.030**
1ª à 4ª séries	656	701	670	605
5ª à 8ª séries	513	485	492	425
Ensino Médio	292	312	281	302
Educação de Jovens e Adultos – EJA	201	271	296	202

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

Pelos dados da Tabela 16, verifica-se que as matrículas em creches em 2014 foram restritas a área rural.

Em 2014, pré-escola, tiveram a seguinte distribuição: 46,6% na área urbana e 53,4% na área rural. No Ensino Fundamental da 1ª à 4ª séries, 27,6% foram na área urbana e 72,4% na área rural; da 5ª à 8ª séries, 17,9% área urbana e 82,1% na área rural. No Ensino Médio, a área rural atingiu 76,5%. Na Educação de Jovens e Adultos, as matrículas foram de 38,1% na área urbana e 61,9% na área rural.

Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: General Carneiro-MT (2011 a 2014)

Matrículas segundo o domicílio: urbano e rural, em percentuais (%)								
Nível de ensino	**Anos**							
	2011		**2012**		**2013**		**2014**	
Domicílios dos estudantes (Urbano/Rural)	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural
Creches	40,3	59,7	83,7	16,3	44,9	55,1	0,0	100,0
Pré-Escola	42,4	57,6	39,4	60,6	40,4	59,6	46,6	53,4
Ensino Fundamental (total)								
1ª à 4ª séries	29,3	70,7	27,1	72,9	28,2	71,8	27,6	72,4
5ª à 8ª séries	23,8	76,2	19,8	80,2	19,1	80,9	17,9	82,1
Ensino Médio	32,2	67,8	32,4	67,6	23,5	76,5	23,5	76,5
Educação de Jovens e Adultos - EJA	59,7	40,3	28,8	71,2	30,1	69,9	38,1	61,9

Fonte: Censo Escolar Inep. Tabela adaptada pela Equipe

4.4.2 Infraestrutura da educação

4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público

No ano de 2014, a rede escolar do município totalizava 18 estabelecimentos de ensino público, dos quais sete da rede pública estadual e 11 da rede municipal, sendo três localizados na área urbana e 15 na área rural (Figura 6).

Na área urbana, uma unidade escolar possui biblioteca; duas são equipadas com laboratório de informática; uma disponibiliza sala para atendimento especial e uma oferece quadra de esportes. Das escolas localizadas na área rural, três contam com biblioteca; quatro têm laboratório de informática; uma possui sala para atendimento especial e uma outra oferece quadra de esportes.

Figura 6. Estabelecimento de ensino em General Carneiro-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino

Em 2014, o corpo docente em General Carneiro era constituído de 144 profissionais. Distribuição segundo os níveis de atividade: Educação infantil, 23; anos iniciais do Ensino Fundamental, 22; anos finais do Ensino Fundamental, 38; Ensino Médio, 48; e Educação de Jovens e Adultos (EJA), 40 professores. (Fonte de Dados: Censo escolar do Inep, consultado em www.cultiveduca.ufrgs.br).

4.4.2.3 Indicadores da educação

Os avanços na educação no município de General Carneiro, 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 0,159 em 1991 para 0,569 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,569 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 4,47 em 2010 relativamente à taxa de 7,65 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 26,08 em 1991 para 12,06 em 2010.

A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 7,26 e em 2010 foi de 10,00.

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

Indicadores	Anos		
	1.991	2.000	2.010
1. Expectativa de anos de estudo	7,26	7,45	10,00
2. Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	7,65	11,80	4,47
3. Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	26,08	21,24	12,06
4. Taxa de frequência bruta à pré-escola	11,77	21,42	40,16
5. Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	77,97	79,76	97,24
6. Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do Fundamental ou com o ensino completo	27,88	60,65	92,33

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

4.4.2.4 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática

Prova de proficiência aplicada em alunos da rede municipal apresentou, no ano de 2013 (Tabela 18), resultados inferiores aos atingidos pelo Estado entre alunos do Ensino Fundamental. Na leitura e interpretação de textos, o percentual foi de 36% para alunos até o 5º ano e de 16% para os até o 9º ano. Na resolução de problemas de matemática, os percentuais foram de 21% para alunos até o 5º ano e de 0% para alunos até o 9º ano.

Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2013

Níveis de proficiência								
Municípios, Mato Grosso e Brasil →	**Até o 5º ano do Ensino Fundamental**				**Até o 9º ano do Ensino Fundamental**			
Disciplinas ↓	**General Carneiro**	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	**General Carneiro**	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
Português	36%	35%	38%	40%	17%	16%	19%	23%
Matemática	21%	27%	32%	35%	0%	6%	8%	11%

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

4.5 SAÚDE

4.5.1 Gastos com saúde

No período entre 2009 e 2014 (Tabela 19), houve aumento nos gastos totais em saúde de 63,42% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 10,32%. As despesas com pessoal da saúde em 2009 representaram 57,48% do total de gastos com saúde e, em 2014, o percentual ficou em 60,60%. Em 2014, as despesas totais com saúde representaram 24,22% das despesas totais do município por função.

Tabela 19. Despesas com saúde: General Carneiro-MT (2009 e 2014)

Despesas com saúde (Em reais)	Anos	
	2009	2014
Despesa total	2.309.034,94	3.773.509,80
Despesa com recursos próprios	1.563.451,93	3.016.114,33
Transferências SUS	752.090,36	757.395,47
Despesa com pessoal de saúde	1.327.345,75	2.286.821,24

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

4.5.2 Infraestrutura da saúde

4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde

Em 2009, a infraestrutura de saúde do município de General Carneiro de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (Tabela 20) era composta por uma clínica; um Centro de Saúde/Unidade Básica (Figura 7); um posto de saúde e um hospital geral.

Em 2014, dados do CNES/Datasus apontaram a existência dos seguintes estabelecimentos de saúde no município: uma clínica; cinco Centros de Saúde/Unidades Básicas; um hospital geral e cinco 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 1994 e desde 2014 com o Plano Municipal de Saúde. A sociedade conta com serviço de atendimento de emergência (Risco de Vida 24 Horas).

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

Tipo de Estabelecimento	Unidades	
	2009	2014
Postos de Saúde	1	nd
Centros de Saúde/Unidade Básica	1	5
Clínica	1	1
Hospital Geral	1	1
Secretaria de Saúde	nd	nd
Unidade de Saúde da Família	nd	nd
Unidade Móvel	nd	nd
Outros estabelecimentos de saúde	nd	5

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

Figura 7. Unidade básica de saúde em General Carneiro-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

4.5.2.2 Recursos humanos

Em 2009, o quadro de recursos humanos (Tabela 21) era constituído por 22 profissionais da área de saúde: quatro médicos, um dentista, dois enfermeiros e 15 profissionais da saúde de outras especialidades. A relação médico/habitante em 2009 era de 0,79 médico por 1.000 habitantes.

Em 2014, o quadro de pessoal da saúde do município passou para 61 profissionais: quatro médicos, quatro cirurgiões-dentistas, 11 enfermeiros e 42 profissionais com outras especialidades. A relação médico por habitante em 2014 era de 0,75 médico para cada grupo de 1.000 habitantes.

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

Categoria	Anos			
	2009		2014	
	Total	Prof/1.000 hab	Total	Prof/1.000 hab
Médicos	4	0,79	4	0,75
Cirurgião-dentista	1	0,20	4	0,75
Enfermeiro	2	0,40	11	2,07
Fisioterapeuta	1	0,20	2	0,38
Fonoaudiólogo	nd	nd	nd	nd
Nutricionista	nd	nd	nd	nd
Farmacêutico	2	0,40	nd	nd
Assistente social	nd	nd	1	0,19
Psicólogo	1	0,20	2	0,38
Auxiliar de Enfermagem	1	0,20	nd	nd
Técnico de Enfermagem	10	1,99	15	2,82
Outras Especialidades	nd	nd	22	4,14

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 (Tabela 22) indicam que a esperança de vida ao nascer passou de 63,63 em 1991 para 74,01 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,74 em 1991 para 2,95 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010.

Tabela 22. Indicadores de saúde: General Carneiro-MT (1991 – 2000 e 2010)

Indicadores	**Anos**		
	1991	**2000**	**2010**
Esperança de vida ao nascer	63,63	68,76	74,17
Fecundidade	3,74	3,35	2,95
Mortalidade:			
Mortalidade até 1 ano de idade	34,1	28,9	16,7
Mortalidade até 5 anos de idade	37,82	32,07	20,45

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

Na Tabela 23, observa-se que as doenças do aparelho circulatório (24,32%) e as causas externas de morbidade e mortalidade (24,32%) figuraram como principais para mortalidade geral em 2009; seguidas das demais causas definidas (21,62%); doenças do aparelho respiratório (10,81%); neoplasias [tumores] (8,11%) e algumas doenças infecciosas e parasitárias (8,11%).

Dados de 2014 (Datasus/Tabnet) apontam como principais para mortalidade geral as demais causas definidas (36%); neoplasias (20%); seguidas das doenças do aparelho respiratório (16%); algumas doenças infecciosas e parasitárias (12%); doenças do aparelho circulatório (12%) e as causas externas de morbidade e mortalidade (4%).

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

Grupo de causas	**Anos**	
	2009	**2014**
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	8,11	12,00
Neoplasias (tumores)	8,11	20,00
Doenças do aparelho circulatório	24,32	12,00
Doenças do aparelho respiratório	10,81	16,00
Causas externas de morbidade e mortalidade	24,32	4,00
Demais causas definidas	21,62	36,00

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

4.5.4 Atenção à saúde da família

O município disponibiliza equipes do Programa de Agentes Comunitários de Saúde com o seguinte quadro de profissionais: dois médicos, dois enfermeiros, dois técnicos de enfermagem, nove agentes de saúde e uma equipe de atendimento odontológico básico, composta por dois cirurgiões-dentistas.

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

4.5.5 Segurança Alimentar

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

Verifica-se no Relatório sobre o estado nutricional de 2015 (MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI), entre crianças de 0 a 5 anos, apresentou os seguintes resultados: sete em estado de magreza acentuada (3,13%); oito em estado de magreza (3,57%); 121 apresentaram estado nutricional normal (54,02%); 54 revelaram risco de sobrepeso (24,11%); 23 demonstraram situação de sobrepeso (10,27%) e 11 crianças apresentaram obesidade (4,91%). No total, foram acompanhadas 224 crianças de 0 a 5 anos de idade.

4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,364 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,670 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,645 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,820 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,569 é considerado baixo na classificação do PNUD conforme Tabela 24.

Tabela 24. IDH-M de General Carneiro-MT

Indicadores	**Anos**		
	1991	**2000**	**2010**
IDH-M	0,364	0,486	0,670
IDH-M Educação	0,159	0,279	0,569
IDH-M Longevidade	0,644	0,729	0,820
IDH-M Renda	0,472	0,563	0,645

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

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

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

4.7.1 Unidades de Conservação no Município

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

4.7.2 Estrutura fundiária

Pelo Censo Agropecuário do IBGE 2006, o município possui 319 estabelecimentos com uma área total de 341.665 hectares. Deste total de estabelecimentos: 37 são destinados a lavouras temporárias, com 79.141 hectares; 14 são destinados a produção de lavouras permanentes com 9.054 hectares; 265 estabelecimentos estão destinados à pecuária, com 224.024 hectares e 3 propriedades destinadas a outras atividades com 2.445 hectares. Pelo Cadastro de Assentamentos do Incra - Superintendência Regional Mato Grosso - SR 13, consta no município o Assentamento P.A Morrinho, com 27 famílias assentadas e 2.125,0 hectares, e o Assentamento P.A Santa Cássia, com 135 famílias assentadas e 5.023,578 hectares.

4.7.3 Uso do solo urbano

O município não conta com legislação referente ao uso e a ocupação do solo. A “mancha urbana” do distrito-sede ocupa área de 1,05 km^2, que corresponde a densidade populacional urbana de 2.245,71 habitantes por km². Destaca-se que a discrepância entre as densidades populacionais urbanas, quando se utiliza o perímetro urbano, definição em lei, e não a mancha urbana do núcleo urbano, é devido ao perímetro definir uma área superior ao nucleamento, de fato, de General Carneiro, o que ocorre com várias outras cidades de Mato Grosso.

Isto se dá devido a esses municípios apresentarem legislação defasada sobre o tema ou até mesmo definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade. Assim, decidiu-se padronizar o método definidor da densidade populacional urbana a partir da mancha urbana.

4.8 CULTURA E TURISMO

4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural

As atividades culturais são da responsabilidade da Secretaria de Educação, e as sociais ficam a cargo da Secretaria de Assistência Social.

Dentre as principais ações anuais relacionadas a cultura e turismo (turismo de negócios e lazer) está a Feira Agropecuária de General Carneiro, com realização de rodeios e shows artísticos regional e nacional.

E a Biblioteca Pública Municipal Major Catarino que tem por finalidade a preservação do patrimônio histórico, artístico, literário e cultural de General Carneiro e região.

4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)

Como pontos de atração turística potencial destacam-se: áreas para acampamento e pesca, às margens do rio Garças; os museus; Centro Cultural Xavante de Sangradouro e o Museu Cultural Bororo de Meruri. Nas atividades artísticas artesanais, o ateliê de artesanato em cerâmica e oficina de esculturas em madeira (Associação Dom Bosco).

4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo

A infraestrutura urbana do município disponibiliza dois empreendimentos do setor hoteleiro; no setor de alimentação são oito estabelecimentos entre restaurantes e lanchonetes.

4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

4.9.1 Entidades sem fins lucrativos

A comunidade conta com 12 estabelecimentos na área urbana relacionados à saúde (públicos e privados); na estrutura administrativa do Executivo consta a Secretaria de Assistência Social e um Centro de Referência e Assistência Social (Cras). E unidades educacionais que atendem os níveis da pré-escola ao ensino médio. Templos cristãos católicos e evangélicos, além de entidades representativas de segmentos da sociedade, como associações, sindicatos e cooperativas.

4.9.2 Meios de comunicação

Duas agências dos Correios; sites da Prefeitura Municipal e da Câmara Municipal; sinal de telefonia móvel.

4.9.3 Órgãos de segurança pública no município

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

4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

O município de General Carneiro participa do projeto PMSB a partir de março de 2016, com a reunião de sensibilização do prefeito e a publicação do Decreto nº 010/2016, criando os comitês de Coordenação e Executivo no município.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o Plano de Mobilização Social – PMS, aprovado no dia 30/08/2016, e nesse foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Mensalmente o município vem realizando essas atividades e conta com a participação em torno de 1341 pessoas que contribuiu no acompanhamento da execução do PMSB-MT, conforme relatos nos Produtos J.

A análise da percepção social sobre questões relacionadas ao saneamento é resultado de atividade de mobilização em General Carneiro, em que foram distribuídos questionários com objetivo de traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços, com questões objetivas, nos 04 eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos. Desses questionários (conforme modelo em anexo), 11 foram respondidos pela população em audiência pública no município, cuja percepção está descrita abaixo.

4.10.1 Infraestrutura de Abastecimento de Água

Sobre este eixo foram realizadas seis perguntas à população; na primeira questão (1.1) do questionário “como é o abastecimento de água na sua casa?”, todos os participantes (100%) responderam que são abastecidos pela rede pública de água do município.

Na segunda questão (1.2), foi perguntado “se em sua casa chega água todo dia?”. Mais da metade, portanto 72,5% responderam que sim e 27,5% que não. Para esses que responderam não, foi perguntado “quantas vezes na semana (chega água em sua casa)?”. Desses, 45,5% informaram que recebem água entre 4 ou 5 vezes na semana; 18,0% responderam 3 vezes na semana e 36,5% deixaram o item do questionário em branco.

Também foi perguntado sobre a frequência do fornecimento de água na questão (1.3) e 27,5% assinalaram que o abastecimento de água em sua casa ocorre na parte da manhã, 9% na parte da tarde, 18% que ocorre no período noturno e também 18% recebem água o dia inteiro; 27,5% indicaram outros.

Na questão (1.4) “Como é a qualidade da água?”, de acordo com as respostas ao questionário, a água apresenta problemas para 45,5% das pessoas. É boa para 27,5%, a qualidade da água é satisfatória, para 18% e 9% assinalaram o item “não sei”.

Visando identificar na questão (1.5) “quais problemas” são apresentados na água, 46,5% dos participantes assinalaram a cor como o principal problema; 23% assinalaram o gosto e 15,5% a sujeira; os 15% restantes assinalaram “outros” ou deixaram sem resposta.

Por fim, no quesito (1.6) foi perguntado se “em sua casa existe caixa d’água (reservatório)?”. Todos os participantes responderam que possuem reservatórios próprios em suas casas.

Observa-se que 100% dos respondentes, 11 pessoas no município, informaram receber água diariamente, ao mesmo tempo em que todos também informaram ter reservatório em suas casas. Por outro lado, apenas 27% informam que a água é de boa qualidade, enquanto que 45,5% apontam problemas, como cor, gosto e sujeira, esses dados sugerem uma indagação sobre onde está o problema da água se está no serviço de abastecimento de água ou nos reservatórios domiciliares (limpeza).

4.10.2 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Sobre este eixo foram realizadas quatro perguntas à população de General Carneiro. A primeira questão (2.1) “você sabe para onde vai o esgoto produzido em sua casa?”. Do total, 45,5% responderam o item “fossa séptica e sumidouro”, 36,5% assinalaram o item “fossa negra ou rudimentar”, 9% responderam que o esgoto vai para uma rede de esgoto e também 9% não souberam responder.

Na questão (2.2) foi perguntado se “havendo rede de esgoto, sua casa está ligada à rede?”. Do total, 63,5% dos participantes responderam que não e 36,5% responderam que sim.

Já no item (2.3) foi perguntado se “há estação pública de tratamento de esgoto em sua cidade?”. Do total, 82% responderam que sim, enquanto que 9% disseram que a estação ainda está em construção e também 9% responderam que não existe estação de tratamento no município.

Ainda nesta questão, foi questionado qual o tipo de estação de tratamento de esgoto há no município, com opções para as respostas. Do total, 64% não souberam responder, 27% deixaram o item sem resposta e ainda 9% assinalaram o item outros, porém nenhuma resposta indicando o tipo de estação de tratamento de esgoto.

No item (2.4) foi perguntado se “em sua casa você se sente incomodado (a) com mau cheiro de esgoto?”. Um percentual bastante considerável de 82% respondeu que não e 18% disseram que sim.

Por fim, a análise dessas respostas destaca na questão (2.3) o fato de nenhuma resposta estar assinalada nas opções para o tipo de estação de tratamento como Lagoa de Estabilização, Fossa e Filtro, Reator Anaeróbico, embora 82% tenham respondido que há estação pública de tratamento de esgoto em sua cidade e 9% tenham respondido, na questão (2.1) que o destino do esgoto produzido em sua casa é uma estação de tratamento.

Esses percentuais indicam uma certa desatenção dos respondentes quanto à compreensão em torno dos tipos de ETE e quanto à existência dela no município ou a falta de sensibilização do responsável pelo serviço em informar a população sobre esse item.

4.10.3 Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais

Sobre este eixo de Drenagem, foram formuladas sete perguntas à população. Na primeira questão deste eixo (3.1) foi perguntado se “em sua casa/rua ocorre algum problema no período de chuva?”. Do total, 82% responderam que não há problemas e 18% não responderam a questão. Ainda neste item, foi solicitado assinalar dentre as opções, quais seriam esses problemas causados pelas chuvas, porém ninguém respondeu essa questão. Assim, não informado o olhar da comunidade sobre essa problemática.

No item (3.2) foi perguntado se “há galeria de águas pluviais na sua rua?”. Do total, 73% responderam que não, 18% deixaram o quesito sem resposta e apenas 9% disseram que sim; há galeria de águas pluviais. Ainda nesta questão foi perguntado se “é feita a manutenção e limpeza dessas bocas de lobo ou galerias”, apenas 36,5% das pessoas responderam que não e os demais 63,5% não souberam responder ou deixaram esse item sem resposta.

Já em (3.3) quando foi perguntado se “o serviço de manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias é satisfatório?”, quase a metade dos participantes deixou este quesito sem resposta (45,5%) e 18% assinalaram a opção “não sei”. Apenas 36% dos 11 participantes disseram que não, ou seja, o serviço não é satisfatório.

No item (3.4) foi perguntado se “existe mau cheiro nas bocas de lobo em sua cidade?”. A maioria respondeu que sim, 73% e 27% deixaram sem resposta

Já no item (3.5) o questionário pergunta se “em seu bairro passa algum rio ou córrego?”. 64% responderam que não, 18% disseram que sim e também 18% dos participantes deixaram sem resposta. Na questão (3.6) foi perguntado se “esse córrego ou rio está preservado?”. 54,5% dos das respostas ficaram em branco e 45,5% dos participantes disseram que esses córregos ou rios não estão preservados.

Perguntado em (3.7) se “existem pontos de erosão em sua cidade?”, a maioria 64% disse que sim, há erosão, enquanto o percentual de 18% se repetiu tanto para as pessoas que assinalaram “não sei” quanto para aquelas que deixaram o item sem resposta.

É importante destacar que a grande maioria desconhece os serviços de manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias na cidade (63,5%) no desmembramento da questão (3.2) e que há mau cheiro na cidade advinda da rede coletora de águas pluviais, já que possivelmente é usada para direcionar o esgoto sanitário.

4.10.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Neste eixo também foram formuladas sete perguntas à população de General Carneiro. Na questão (4.1) foi perguntado se “há coleta de resíduos sólidos (lixo) em sua rua?”. A maioria, com 73% respondeu que sim. 9% disseram que não e 18% dos participantes deixaram o item sem resposta. Ainda neste item foi perguntado qual a frequência dessa coleta e mais da metade, 64%, assinalou a opção três vezes na semana. Destaque para o percentual de 26% que deixaram sem resposta sugerindo que não houve compreensão da pergunta quanto à frequência.

No quesito (4.2) foi perguntado se “o serviço da coleta é satisfatório?”. 64% responderam que sim; já 18% responderam que não e os demais 18% assinalaram a opção “não sei”.

No item (4.3) foi perguntado se “existem próximo a sua casa terrenos baldios ou áreas com resíduos sólidos (lixo)?”. O maior percentual das respostas foi para sim, com 45,5% seguido de 36,5% que responderam não e 18% que deixaram a questão sem resposta.

No quesito (4.4) foi perguntado “quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?”. Os principais serviços apontados no mesmo percentual de 24% foram podas de árvores e varrição, seguidos de coleta de sobra de materiais de construção 19% e coleta de animais mortos 5%; o restante das respostas apontaram “outros” ou deixaram sem resposta.

Já no quesito (4.5) foi perguntado se “o serviço de limpeza urbana é satisfatório?”. A maioria das respostas, 45,5%, informa que o serviço não é satisfatório e 27,5% assinala que sim e os demais não souberam responder ou deixaram esse item do questionário sem resposta.

No item (4.6) foi perguntado se “existe coleta seletiva em sua cidade?”. A maioria, 45,5% respondeu que não. No item (4.7) foi perguntado se “você sabe para onde vai o resíduo sólido (lixo) coletado em sua cidade?”. A maioria respondeu que o destino final dos resíduos é o “lixão”, 69%, mas 16% responderam que são terrenos baldios e também, lamentavelmente rios e córregos.

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

Elevado à condição de município em 1963, General Carneiro está localizado na região sudeste mato-grossense; integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico Portal do Araguaia. O Mapa 1 apresenta a localização do município. O acesso principal à sede do município pode se dar pela BR-364 e BR-070. O Mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A sede do município de General Carneiro encontra-se na Folha SD.22-Y-C, nas coordenadas de latitude 15° 42'32.15"S e longitude 52° 45'33.39"O. A Folha de uma maneira geral é constituída por rochas da Formação Aquidauana (maior ocorrência), Ponta Grossa, Furnas e da Superfície Peneplanizada Terciária. A cidade de General Carneiro encontra-se na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Mesotérmico Quente e Úmido dos Parecis e Alto Xingu-Araguaia. O 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 constitui nesta unidade Climática Regional. De acordo com o PERH-MT (2009), General Carneiro faz parte da Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) Alto Rio das Mortes e Alto Araguaia, pertencendo à Bacia Hidrográfica Tocantins-Araguaia. Esta unidade de planejamento apresenta uma vazão anual entre 10.000 e 20.000 hm^3/ano.

A população total do município de General Carneiro na década 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 0,27%; a população urbana do município cresceu a uma taxa média anual de 2,05% e a população rural diminuiu à taxa -1,61%, na média anual. De 2000 a 2010, a taxa média anual de crescimento da população total foi de 1,46%. Nesse período, a evolução da população teve comportamento diferenciado com relação ao período 1991-2000: a população urbana teve redução, registrando a taxa média anual de -0,30%, ao mesmo tempo a população rural cresceu a uma taxa média anual de 3,35%.

O município tem sua base econômica assentada no setor primário. As principais atividades que produzem efeitos sobre as demais do mercado local são a agricultura temporária com lavouras de soja e milho e a pecuária de corte e leiteira. A contribuição do setor para formação do Produto Interno Bruto (PIB) municipal em 2013 foi de 69,1% do total do valor adicionado bruto. Os indicadores de desigualdade de renda apontam melhoria na distribuição de rendimentos, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per*

capita, teve redução de 0,61 em 2000 para 0,59 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar *per capita* nula, houve piora na distribuição de renda, o indicador passou de 0,59 em 2000 para 0,67 em 2010.

Os avanços na educação no município de General Carneiro, 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 0,159 em 1991 para 0,569 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,569 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 4,47 em 2010 relativamente à taxa de 7,65 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 26,08 em 1991 para 12,06 em 2010. A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 7,26 e em 2010 foi de 10,00.

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 indicam que a esperança de vida ao nascer passou de 63,63 em 1991 para 74,01 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,74 em 1991 para 2,95 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010. O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,364 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,670 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,645 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,820 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,569 é considerado baixo na classificação do PNUD.

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

CARTA IMAGEM DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO

Legenda

- Sede Municipal
- Núcleo Urbano
- **Pontos Saneamento**
- Captação de Água
- Poço Tubular
- ETA
- Reservatório de água
- Descida de água
- Erosão
- Estação Pluviométrica/Fluviométrica
- Esgoto a céu aberto
- ETE
- Bolsão de lixo
- Lixão
- Cemitério
- Unidade Básica de Saúde

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Matriciais: SPOT 2008

Escala 1:11.000

0 250 500 m

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de General Carneiro

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

5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

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

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

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

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

A universalização é conceituada como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados. Já a integralidade é compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada 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. Assim, estabelece-se a premissa de investimentos contínuos, de modo a alcançar o acesso universal e a oferta integral aos serviços de saneamento básico, em conformidade com o contexto local da população atendida.

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

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

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

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

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

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

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

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

Entre os objetivos basilares tem-se a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. A saber, o art. 10º confere ao município a gestão dos resíduos gerados em seu território; o art.

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

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

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

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

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

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

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

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Constituição Federal	1988	Artigos 21, 23, 30, 175 e 200, definindo atribuições em níveis federal, estadual e municipal, relatando as competências comuns entre os poderes, como: instituir, organizar e promover programas de construção e melhorias sanitárias habitacionais, assim como formular políticas e execução das ações de saneamento básico através do Sistema Único de Saúde.
Lei nº 6766	19/12/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei nº 8.080	19/09/1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei nº 8.987	13/02/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
Lei nº 9.433	08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990.
Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.079	30/12/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
Lei nº 11.107	06/042005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Lei nº 11.445	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei 9.966	28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, e dá outras providências.
Lei 9.605	12/02/1998	Cria o Conselho nacional do Meio Ambiente - Conama.
Lei 12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei 5.318	26/091967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.
Lei Complementar nº 141	13/01/2012	Regulamenta o § 3° do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde.

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

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

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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Resolução CONAMA 404/08	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA 416/09	30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.
Resolução CONAMA 375/06	29/082006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências.
Resolução CONAMA 380/06	31/10/2006	Retifica a Resolução Conama nº 375 de 29 de agosto de 2006, define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências.
Resolução CONAMA 358/05	29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA 316/02	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA 386/06	27/12/2006	Altera o art. 18 da Resolução Conama 316/02.
Resolução CONAMA 275/01	25/04/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA 237/97	19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA 02/91	22/08/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
Resolução CONAMA 06/91	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução ANVISA RDC 306/04	07/12/2004	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Normas Técnicas; Instrumento; Descrição.
Resolução Recomendada n° 75	02/07/2009	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico
Resolução Recomendada nº 111	10/06/2011	Estabelece orientações relativas ao estímulo à participação social e à elaboração dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico.
Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
NBR 09650	30/11/1986	Verificação de estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água.

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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
NBR 10156	30/12/1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
NBR 12211	30/04/1992	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
NBR 12212	30/04/2006	Projeto de poço para captação de água subterrânea.
NBR 12213	30/05/1992	Projeto de captação de água para o abastecimento público
NBR 12214	30/04/1992	Projeto do sistema de bombeamento de água para o abastecimento público
NBR 12215	31/12/1991	Projeto de adutoras de água para o abastecimento público
NBR 12216	30/04/1992	Projeto de Estação de Tratamento de Água para o abastecimento público.
NBR 12217	30/07/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12218	30/07/1994	Projeto de rede de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12244	31/032006	Construção de poço para captação de água subterrânea
NBR 12266	30/04/1992	Projeto de execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem
NBR 12586	30/04/1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água
NBR 9058	30/05/1999	Sistema de ramais prediais de água – tubos de polietileno
NBR 13133	30/05/1994	Execução de levantamento topográfico
NBR 5645	30/07/1991	Tubo cerâmico para canalizações
NBR 7362	29/01/2007	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
NBR 7367	30/12/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário
NBR 7665	30/06/2005	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalização sob pressão
NBR 8409	30/07/1996	Conexão cerâmica para canalização
NBR 8890	24/03/2008	Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário
NBR 9648	30/11/1986	Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário
NBR 9649	30/11/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
NBR 9814	30/05/1987	Execução de rede coletora de esgoto
NBR 12207	30/04/1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208	30/04/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 12209	24/11/2011	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
NBR 15396	14/08/2006	Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-fabricado: requisitos e métodos
NBR 15645	08/12/2008	Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto
NBR 8.419	30/041992	Manejo de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.
NBR 7.503	10/06/2013	Resíduos sólidos; ficha de emergência; padrão.
NBR 9.191	26/05/2008	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo; Requisitos e métodos de ensaio
NBR 10.004	31/05/2004	Resíduos sólidos; classificação
NBR 10.005	31/05/2004	Lixiviação de resíduos; procedimentos.
NBR 10.006	31/05/2004	Solubilização de resíduos; procedimentos.
NBR 10.007	31/05/2004	Amostragem de resíduos; procedimentos.
NBR 10.157	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos; critérios para projeto, construção e operação; procedimento

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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
NBR 11.174	30/07/1990	Condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II; não inertes e III; inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.
NBR 12.807	15/05/2013	Resíduos de serviços de saúde; terminologia
NBR 12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.
NBR 12.809	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos
NBR 12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde
NBR 14.652	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.
NBR 12.235	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 12.980	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.
NBR 13.056	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.
NBR 13.221	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro; requisitos.
NBR 13.463	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.
NBR 13.591	30/03/1996	Compostagem; terminologia.
NBR 13.896	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos; critérios para projeto, implantação e operação; procedimentos.
NBR 14.599	24/10/2014	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 15.051	31/03/2004	Laboratórios clínicos; gerenciamento de resíduos
NBR 15.112	30/06/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos; áreas de transbordo e triagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.113	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil.
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

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

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

5.1.2 Legislação estadual

No Quadro 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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Leis		
Constituição Estadual	1989	Artigos 173, 217, 263, 277, 293, 313
Lei nº 2.626	07/07/1966	Em 7 de julho de 1.966, pela Lei Estadual nº 2.626, foi criada a Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso – Sanemat, sociedade de economia mista, regulamentada pelo Decreto nº 120, de 3 de agosto do mesmo ano, ocorrendo a transferência das concessões municipais para o Estado.
Lei nº 7.358	13/12/2000	Em 13 de dezembro de 2000 foi promulgada esta lei que autoriza a extinção da Sanemat.
Lei n° 7.535	06/11/2001	No ano de 2001 a Lei nº 7.535, de 6 de novembro autorizou o governo do Estado a assumir a responsabilidade pelo pagamento do valor das indenizações que são devidas pelos municípios à Sanemat em decorrência da municipalização dos serviços de água e esgoto.
Lei nº 7.101	14/01/1999	Cria a Agência de Regulação Multissetorial – AGER.
Lei n° 7.359	13/12/2000	Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências.
Lei nº 7.253	07/01/2000	Dispõe sobre o Programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas de Mato Grosso.
Lei nº 9.133	12/05/2009	Adita os §§4º e 5º, ao Art. 3º, da Lei nº 7.253, de 07 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o Programa de Coleta Seletiva do Lixo das Escolas Públicas de Mato Grosso.

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 n° 7.638	16/01/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário e dá outras providências.
Lei nº 8.876	16/05/2008	Estabelece, no Estado de Mato Grosso, os procedimentos, as normas e critérios referentes à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e a destinação final do lixo tecnológico.
Lei 9.271	15/12/2009	Dispõe sobre a impressão de informações referentes à coleta seletiva de lixo em sacolas plásticas.
Lei 9.535	25/05/2011	Dispõe sobre a utilização de sacolas e sacos plásticos, destinados ao armazenamento e descarte de lixos e resíduos, nas mesmas cores dos respectivos recipientes da coleta seletiva.
Lei 7.888	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.
Lei 7.784	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo.
Lei 7.601	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual.
Lei 6.378	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.
Lei 6.174	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		
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.

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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Decreto nº 3.895	25/02/2002	Altera o Decreto nº 2.461, de 30 de março de 2001, que dispõe sobre a regulamentação da concessão de incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Mato Grosso, criada pela Lei nº 7.359, de 13 de dezembro de 2000, e alterada pela Lei nº 7.535, de 06 de novembro de 2001, e dá outras providências.
Instrução Normativa		
Instrução Normativa 01/08	12/02/2008	Estabelece atribuições ao poder público e responsabilidades ao estabelecimento gerador de resíduos de serviços de saúde, bem como o Termo de Referência para elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS.
Resoluções		
Resolução CONSEMA 037/1997		Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde.
Resolução CONSEMA 016/1996		Dispensam a elaboração de EIA/Rima os aterros sanitários de até 100 toneladas/dia e processamento e destino final de resíduos tóxicos e perigosos.

5.1.3 Legislação municipal

A questão do saneamento básico se encontra de forma difusa na legislação do município, como apresentada a seguir:

Lei Orgânica: A Lei Orgânica obtida na prefeitura, além de normativas referentes à segurança pública, bem-estar público e localização/funcionamento de estabelecimento comerciais, ainda constam regras relacionadas ao saneamento, a disponibilidade e a preservação de corpos hídricos, entre outros itens que podem auxiliar a população.

Não foram disponibilizadas pelo município outras legislações de importância, como o Código de Obras, de Posturas, Lei de parcelamento do Solo, Organograma, Lei de Criação do Setor Industrial ou Planos como o de Habitação e de Turismo.

5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

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

> *I - Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
>
> *II - Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*

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

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

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

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

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

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

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

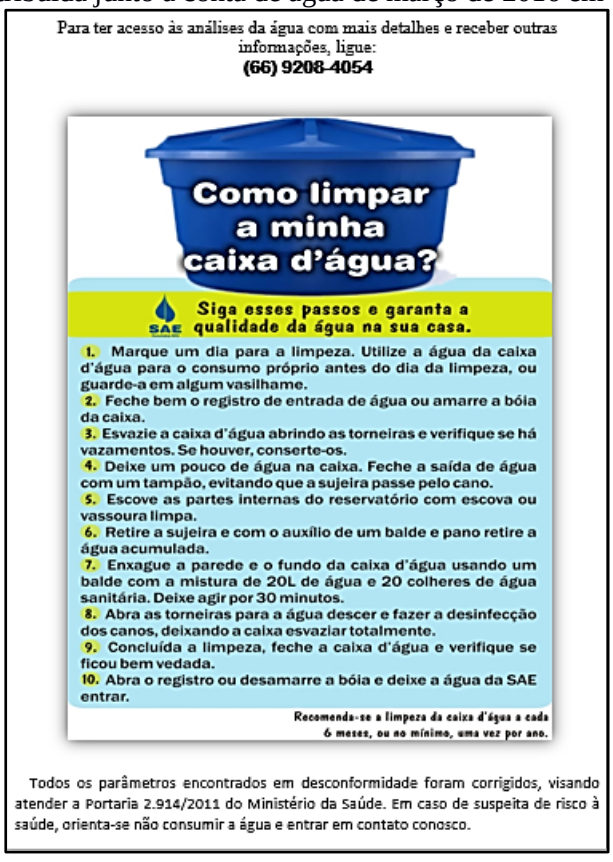
5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

O Departamento de Água e Esgoto elabora mensalmente uma cartilha informativa a respeito das questões ambientais (Figura 8), que é distribuída juntamente com a conta de água.

Abordando temas como prevenção de doenças e dicas de economia de água, constitui importante ferramenta para a informação e sensibilização para diferentes problemáticas de interesse da sociedade.

No eixo de resíduos sólidos, não há programas de educação ambiental, cooperativas de reciclagem e/ou incentivos a ações que incentivem a população aos cuidados com os recursos hídricos e meio ambiente.

Figura 8. Cartilha distribuída junto à conta de água de março de 2016 em General Carneiro-MT



Fonte: Prefeitura de General Carneiro

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

Atualmente não existe no município de General Carneiro nenhum procedimento para a avaliação da eficácia, eficiência e efetividade dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e coleta e transporte de resíduos sólidos.

Quando são executados serviços de reparo e manutenção, não há emissão de relatórios gerenciais, visto que essa ação poderia auxiliar na identificação do tipo de serviços que são mais solicitados e executados, fazendo com que fosse possível apontar os setores mais problemáticos nos quatros eixos do saneamento.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS é um banco de dados administrado pelo poder público federal que pode servir como avaliação da eficiência do sistema, visto que há abrangência de vários anos, permitindo assim a comparação da evolução dos serviços prestados. Os resultados das análises laboratoriais realizadas na água distribuída à população também podem ser usados como referência quanto à eficácia do tratamento aplicado.

5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO

O Departamento de Água e Esgoto de General Carneiro não possui política própria de recursos humanos, sendo utilizada a Lei Municipal nº 628, de 16 de abril de 2010, como embasamento de cargos do departamento. Essa lei trata sobre a criação de vagas e estabelecimento de novo lotacionograma de provimento efetivo do Poder Executivo do município de General Carneiro-MT e cita a existência de funções que atuam diretamente com o saneamento, como os cargos de operador de Estação de Tratamento de Água (ETA) e fiscal sanitário.

Na área de saneamento básico em geral, não existe nenhuma descrição na legislação referente a provimento de cargos para o setor. De acordo com informações do poder público municipal, existe uma política com esta temática em elaboração.

5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O Departamento Municipal de Água e Esgoto de General Carneiro integra a administração direta do município, sendo criado pela Lei Municipal nº 616 de 26 de outubro de 2009. Esta lei também fixa a tarifa para utilização dos serviços públicos de fornecimento de água e a taxa de coleta de lixo, e estabelece que a cobrança pela coleta, se dará por metro quadrado de cada residência. Porém, a legislação não é seguida, não sendo cobrada a coleta, e a cobrança de água feita por meio de taxa no valor de R$ 10,00 para todas as ligações, independente da categoria ou do consumo.

A legislação também estabelece tarifa social para famílias de baixa renda que se encaixem nas categorias:

- Consumir até 10 m³ de água por mês
- Possuir renda inferior a um salário mínimo;
- Estar habitando em moradia subnormal, com área construída de até 40m²
- Consumir até 80 kWh/mês de energia elétrica;

- Estar adimplente com os impostos e tributos municipais e com o DAE, ou, se inadimplente, efetuar acordo para pagamento dos débitos, ficando condicionada a permanência nesta tarifa social aos pagamentos regulares destes;
- Comprovar semestral enquadramento nos critérios de condições estabelecidos para tarifa, atestados pela Secretaria Municipal de Ação Social; e
- Assinar termo de compromisso e anexar à documentação exigida (consumidores cujas ligações acusarem fraude de qualquer natureza perderão o cadastramento na tarifa e sofrerão as sanções em lei).

Na Tabela 25 podemos observar as tarifas de consumo de água definidas por lei, com base na faixa de consumo para cada categoria.

Tabela 25. Tarifas de consumo de água por categoria e por faixa de consumo

CATEGORIA	FAIXA DE CONSUMO (M^3)	VALOR ($R\$/M^3$)
Residencial	Até 10	1,00
	11 a 20	1,48
	21 a 30	2,47
	31 a 40	3,26
	Acima de 41	5,24
Comercial	Até 10	2,28
	Acima de 10	3,46
Industrial	Até 10	2,.68
	Acima de 10	4,05
Pública	Até 10	3,23
	Acima de 10	5,57
Social Residencial	Até 10	0,60
Ligações provisórias (obras, parques, circos, etc.)	Até 30	97,02
	Acima de 30	5,57

Fonte: Lei Municipal nº 616 de 26 de outubro de 2009

A legislação ainda oferece alternativas para o cálculo das referidas faixas de consumo, tendo como base algum fator discriminatório, conforme ilustrado no Quadro 5.

Quadro 5. Opção de fórmulas para cálculo de faixa de consumo

Tipo de consumo	Referência	Discriminação
1	Medido	Quando houver leitura do hidrômetro
2	Mínimo	Quando não houver hidrômetro, ou o mesmo apresentar defeito. Salvo aos casos que trata o anexo III da lei 616 de 26 de outubro de 2009
3	Média	Quando o hidrômetro apresentar qualquer tipo de defeito, como trata o anexo III
4	Estimado	Quando o hidrômetro apresentar qualquer tipo de defeito, como trata o anexo III
5	Informado	Quando dá leitura o imóvel apresentar dificuldade ao leiturista, ou mesmo em difíceis acessos
6	Limite superior	Quando se tratar de gasto exorbitante

Fonte: Lei Municipal nº 616 de 26 de outubro de 2009

O DAE/General Carneiro ainda detém o poder de aplicar penalidades no caso de infrações por parte dos consumidores. Os fatores que subsidiam cálculo para se encontrar os valores aplicados, junto à infração correspondente, estão elencados no Quadro 6.

Quadro 6. Tipos de infração e respectivas penalidades aplicadas pelo DAE/General Carneiro

TIPO DE INFRAÇÃO	VALORES A PAGAR
Violação de lacre de corte	-Taxa de religação no cavalete mais a do ramal; -Multa de 30% do valor do débito existente; -Débito existente.
Violação, retirada, inversão ou danificação do hidrômetro ou limitador de consumo	-Taxa de religação do Ramal; -Multa de 100% do consumo estimado na categoria, durante 12 meses; -Débitos existentes; Obs: Hidrômetro quando danificado é instalado dentro do imóvel.
Instalação de bomba ou ejetores na rede distribuidora ou no ramal	-Taxa de religação do ramal; -Multa de 10% do consumo estimado na categoria, durante 12 meses; -Débitos existentes
Ligação de qualquer modo nas instalações de serviço público de água e esgoto sanitário	-Taxa de religação no ramal; -Multa de 100% do consumo estimado na categoria, durante 12 meses; -Débitos existentes.
Intervenção no ramal predial e/ou coletor predial	-Taxa de religação do ramal; -Multa de 10% do consumo estimado na categoria, durante 12 meses; -Débitos existentes.
Introdução ou lançamento nas instalações de esgoto sanitário de qualquer material	-Taxa de religação do ramal; -Multa de 10% do consumo estimado na categoria, durante 12 meses; -Débitos existentes
Ligações clandestinas	-Taxa de religação do ramal; -Multa de 10% do consumo estimado na categoria, durante 12 meses.
Derivação de uma instalação predial antecedendo o hidrômetro	-Taxa de religação do ramal; -Multa de 10% do consumo estimado na categoria, durante 12 meses.

Continuação do Quadro 6. Tipos de infração e respectivas penalidades aplicadas pelo DAE/General Carneiro

TIPO DE INFRAÇÃO	VALORES A PAGAR
Instalação clandestina quando o usuário estiver suspenso	-Taxa de religação do ramal; -Multa de 10% do consumo estimado na categoria, durante 12 meses.
Dispositivo qualquer que impeça ou dificulte a execução da leitura	-Taxa de religação do ramal; -Multa de 10% do consumo estimado na categoria, durante 12 meses.
Impontualidade no pagamento de tarifas devidas ao DAE/Gen. Carneiro	- Até 30 dias – multa de 2% - Superior a 30 dias – multa de 2% e juros de 1% a.m.

Fonte: Lei Municipal nº 616 de 26 de outubro de 2009

A legislação que rege o funcionamento do Departamento de Água e Esgoto ainda define motivos que justificam o refaturamento de contas, juntamente com as fórmulas de cálculo aplicadas pelo Departamento, como mostrado no Quadro 7.

Quadro 7. Motivo do refaturamento e fórmulas de cálculo aplicadas

MOTIVO DE REFATURAMENTO	TIPO DE CONSUMO A FATURAR
Erro de Leitura	1 – Medido 2 – Mínimo
Hidrômetro com defeito	2 – Mínimo 3 – Média 4 – Estimado
Erro de cadastro	1 – Medido 3 – Média 4 – Estimado
Cobrança indevida de serviços	1 – Medido 2 – Mínimo 3 – Média 4 – Estimado 5 – Informado 6 – Limite Superior
Erro de digitação	1 – Medido 2 – Mínimo 3 – Média 4 – Estimado 5 – Informado 6 – Limite Superior
Vazamento visível/invisível	3 – Média 5 – Informado
Média prejudicada/anormalidade	3 – Média 5 – Informado
Ligações cortadas	2 – Mínimo 4 – Estimado

Continuação do Quadro 7. Motivo do refaturamento e fórmulas de cálculo aplicadas

MOTIVO DE REFATURAMENTO	TIPO DE CONSUMO A FATURAR
Outros autorizados	1 – Medido 2 – Mínimo 3 – Média 4 – Estimado 5 – Informado 6 – Limite Superior

Fonte: Lei Municipal nº 616 de 26 de outubro de 2009

A Lei 616/2009 ainda deixa a cargo do DAE/General Carneiro a cobrança da taxa de coleta de lixo. Este valor deve ser calculado com base nas especificações do imóvel (área, tipo de uso e se este se encontra na área urbana ou rural) e é dado em UPFM (Unidade Padrão Fiscal do Município). Como se dá o cálculo da taxa de coleta de lixo consta a seguir, no Quadro 8.

Quadro 8. Cálculo do valor da taxa de coleta de lixo

ESPECIFICAÇÕES DOS IMÓVEIS		VALOR EM UPFM
Edificados Residenciais	Até 60,00m²	15% da UPFM
	Acima de 60,00 m² até 150,00 m²	20% da UPFM
	Acima de 150,00 m²	25% da UPFM
Edificados não Residenciais e Rurais	Até 250,00 m²	20% da UPFM
	Acima de 250,00 m²	25% da UPFM

Fonte: Lei Municipal nº 616 de 26 de outubro de 2009

Foi constatado que diferentemente do que se encontra na Lei 616/2009, o DAE/General Carneiro é efetivamente subordinado à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras, a qual paralelamente é responsável pelos resíduos sólidos do município, realizando as atividades correspondentes sem a coleta dos valores correspondentes.

5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

No município de General Carneiro, o Departamento de Água e Esgoto responsável pelo abastecimento de água e tratamento do esgoto não possui site ou qualquer outra fonte de informação e participação social da comunidade. Quando se faz necessária a interrupção no abastecimento ou qualquer serviço de manutenção que possa causa prejuízos à sociedade, são divulgados por carros de som que passam por todas as ruas do município. Normalmente, por se tratar de um município pequeno, as pessoas procuram pessoalmente a concessionária para fazer suas reclamações e/ou solicitações.

5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

O DAE de General Carneiro não possui site, e quando se faz necessário saber sobre os valores das taxas, emissão de certidão negativa, consulta de faturas, reclamações de vazamentos, entupimentos, entre outras solicitações, tais atendimentos são agilizados pessoalmente na prefeitura. No local há um funcionário do departamento que atende os munícipes quanto aos assuntos relacionados ao sistema de abastecimento de água.

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

Sobre esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos não há relatórios de informação de dados para manter a população informada dos serviços.

5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

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

O município de General Carneiro é integrante do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico Portal do Araguaia. O consórcio público é pessoa jurídica que integra a Administração Pública de todos os entes consorciados, sendo regidos pelos preceitos da Administração Pública e da Gestão Fiscal (Quadro 9). A gestão associada pode ser constituída pelo planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço público, como no caso implantado que promove ação consorciada tendo como objetivo a administração dos resíduos entre os municípios de do Consórcio do Portal do Araguaia. Outro mecanismo de cooperação é através de transferências financeiras após aprovação de repasses de convênios com a Funasa e outro financiadores.

Quadro 9. Convênios do município de General Carneiro com a União e Estado

NÚMERO	OBJETO	ÓRGÃO SUPERIOR	VALOR CONVENIADO
660337	Execução de melhorias sanitárias domiciliares para atender o município de General Carneiro/MT no PAC/2009.	Ministério da Saúde	1.432.626,76
632257	Sistema de esgotamento sanitário, para atender o município de General Carneiro/MT, no Programa de Aceleração do Crescimento-PAC /2007.	Ministério da Saúde	2.000.000,00
633095	Sistema de abastecimento de água, para atender o município de General Carneiro/mt, no Programa de Aceleração do Crescimento-PAC /2007.	Ministério da Saúde	350.000,00
657916	Execução de melhorias sanitárias domiciliares para atender o município de General Carneiro/mt, no Programa de Aceleração do Crescimento-PAC /2009.	Ministério da Saúde	1.350.000,00
632863	Melhorias sanitárias domiciliares, para atender o município de município de General Carneiro/mt, no Programa de Aceleração do Crescimento-PAC /2007.	Ministério da Saúde	0,00
476830	Execução de sistema de abastecimento de água.	Ministério da Saúde	247.098,61
328899	Plano de erradicação do aedes aegypti.	Ministério da Saúde	31.518,74
364620	Ampliação do sistema de abastecimento de água. Ampliação do sistema de água, com a execução de um sist. de captação de água com adutora de 2.460 m de 100 mm, reservatório apoiado em concreto armado e 1210,0 m de rede de distribuição de 100 mm e 110 ligações domiciliares.	Ministério da Saúde	200.000,00
667191	Execuçao de sistemas de abastecimento de água.	Ministério da Saúde	970.000,00
711018	Pavimentação da avenida Delson Rodrigues no município de General Carneiro-MT	Ministério da Integração Nacional	380.000,00
796471	Implantação de melhorias sanitárias domiciliares	Ministério da Saúde	500.000,00
819549	Pavimentação asfáltica e drenagem de vias urbanas no município de General Carneiro-mt.	Ministério das Cidades	295.300,00

Fonte: Portal Transparência, 2016

6 INFRAESTRUTURA URBANA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA

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

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

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em General Carneiro-MT foi elaborado a partir das informações disponibilizadas pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto de General Carneiro – DAE/General Carneiro, consultas ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2015) e por meio de levantamentos de campo e entrevistas com os técnicos da prefeitura e outros órgãos como Secretaria Municipal de Obras, Sema-MT, entre outros.

6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de General Carneiro não possui Plano Diretor para orientar a atuação do poder público e da iniciativa privada na construção dos espaços urbanos. Também não há Plano Diretor específico para o sistema de abastecimento de água para planejar e disciplinar ações que serão tomadas a fim de garantir a universalização do abastecimento da população.

A Lei Municipal nº 616/2009, sendo a lei de criação do DAE/General Carneiro, estabelece algumas ações e deveres do Departamento Municipal de Água e Esgoto que instituem a responsabilidade do órgão em promover articulações, elaborar programas, projetar e executar obras relativas a construção, ampliação, recuperação e remodelações dos sistemas

públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, assim como deverá promover e, desde que assegurados os recursos necessários, exercer quaisquer outras atividades relacionadas ao saneamento rural e urbano do município.

Conforme a Lei Orgânica apresentada pela prefeitura, segue o que tange ao abastecimento de água.

> ***Art. 149*** *- A todo proprietário, cujo prédio não seja adjacente a águas públicas, cabe o direito de uso das mesmas para abastecimento de sua moradia ou para fins agrícolas, ficando os proprietários das áreas intermediárias obrigados a dar servidão de passagem aos respectivos encanamentos ou canais.*
>
> ***Art. 158*** *- As águas públicas, desviadas por particulares para qualquer fim, quando canalizadas através de um ou mais prédios servientes, podem ser utilizadas para fins agrícolas, por usuários das terras por onde passam independentemente de autorização e na forma fixada pelo Código de Águas.*
>
> ***Art. 175*** *- A Administração Pública manterá atualizado Plano Municipal de Recursos Hídricos e instituirá, por lei, sistemas de gestão dos recursos financeiros e mecanismos institucionais para garantir:*
>
> ***I*** *- a utilização racional e armazenamento das águas, superficiais e subterrâneas;*
>
> ***II*** *- o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio das respectivas obras, na forma da lei;*
>
> ***III*** *- a proteção das águas contra os regimes que possam comprometer o seu uso, atual ou futuro;*
>
> ***IV*** *- a defesa contra eventos críticos que oferecerem riscos à saúde, à segurança pública e prejuízos econômicos ou sociais.*
>
> ***Art. 176*** *- A gestão dos recursos hídricos deverá:*
>
> ***I*** *- propiciar o uso múltiplo das águas e reduzir seus efeitos adversos;*
>
> ***II*** *- ser descentralizada, participativa e integrada em relação aos demais recursos naturais;*
>
> ***III*** *- adotar a bacia hidrográfica como fonte potencial de abastecimento e considerar o ciclo hidrológico, em todas as suas fases.*
>
> ***Art. 179*** *- No aproveitamento das águas superficiais e subterrâneas, será considerado prioritário o abastecimento das populações.*
>
> ***Art. 181*** *- Constará de Plano Diretor, disposições relativas ao uso, à conservação, à proteção e ao controle dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, no sentido:*

> ***I*** *- de serem obrigatórias à conservação e proteção das águas de áreas de preservação para abastecimento das populações, inclusive através de implantação de matas ciliares;*
>
> ***II*** *- da implantação de sistemas de alerta à Defesa Civil, para garantir a segurança e a saúde pública, quando de eventos hidrológicos indesejáveis;*
>
> ***III*** *- da implantação dos programas permanentes visando à racionalização do uso das águas para abastecimento público e industrial e para irrigação.*
>
> ***Art. 182*** *- O Município e o Estado estabelecerão programas conjuntos, visando ao tratamento de despejos urbanos e industriais e de resíduos sólidos de proteção e de utilização racional das águas, assim como combate às inundações e erosão.*
>
> ***Art. 183*** *- A irrigação deverá ser desenvolvida após a instalação da política de Recursos Hídricos e Energéticos e dos programas para a conservação do solo e da água.*
>
> ***Art. 184*** *- As empresas que utilizam recursos hídricos ficam obrigadas a restaurar e a manter numa faixa marginal de 100 (cem) metros os reservatórios dos ecossistemas naturais.*

Esta deficiência da ausência do Plano Diretor tem como consequências a falta de planejamento básico, o caos crescente instaurado na cidade, concretizado na forma de problemas de trânsito, acessibilidade, ausência ou péssima qualidade de infraestrutura de saneamento e a disseminação de edifícios, outdoors e outras formas de poluição visual, poluição sonora e atmosférica, entre outros.

6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

Em 05 de novembro de 1997 foi emitido o Decreto 1.802 que elencava aos municípios todos os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico. Com a extinção da Sanemat através da Lei Estadual 7.358 de 13 de dezembro de 2000, houve a transferência desses serviços aos municípios titulares, caracterizado pela reassunção da prestação dos serviços de saneamento diretamente pela administração pública municipal ou por meio de transferência à iniciativa privada.

Assim, o município de General Carneiro, por meio da Lei Municipal nº 616 de 26 de outubro de 2009, criou o Departamento de Água e Esgoto como entidade municipal de

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

A sede do DAE está localizada no mesmo terreno onde está situada a Estação de Tratamento de Água do município (Figura 9), inaugurada no ano 2000, residida na Rua Dr. João Ponce de Arruda, s/n., no centro, sob a coordenada 15° 42' 21.77"S // 52° 46' 07.40"O (Figura 9). No local são realizadas análises laboratoriais de qualidade de água e também funciona o núcleo operacional. O atendimento ao público, concomitante com os serviços administrativos, como cobrança, emissão de faturas de água, compra de produtos e controle de suprimentos, ocorre na prefeitura municipal, no setor de tributos, onde há um funcionário responsável pelas tarefas.

Figura 9. (A)Estação de Tratamento de Água Municipal de General Carneiro-MT (B) Placa de inauguração do local

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Atualmente, o município conta com captação superficial e subterrânea de água, e uma Estação de Tratamento de Água. O rio Barreiro é o manancial que fornece água para o abastecimento da população, concomitante aos 03 poços tubulares localizados na área urbana do município.

Para a reservação da água captada, existem 03 reservatórios, sendo um deles utilizado apenas no período de seca. A distribuição de água apresenta comportamento contínuo, e a tubulação é constituída de PVC/PBA. A rede de distribuição de água é mista, malhada e segmentada, com tubulações de PVC/PBA, havendo registro de manobra e de descarga, de

modo a proteger o sistema. Não há macromedidores no sistema e mesmo estando equipado com hidrômetros, a leitura não é realizada.

A sede urbana do município de General Carneiro possui sistema de abastecimento de água em bom estado de conservação, porém com deficit financeiro devido à inexistência de políticas efetivas de cobrança.

Segundo o levantamento preliminar fornecido pela prefeitura, datado de novembro de 2014, no município ainda é possível encontrar em algumas localidades e residências o uso de sistemas individuais, tais como cisternas, cacimbas, minas, açudes, riachos, córregos dentre outros.

6.3.1 Manancial

Em General Carneiro existem três corpos hídricos localizados próximo ao perímetro urbano: rio Barreiro, rio Passa Vinte e um terceiro córrego, sem denominação. Somente o rio Barreiro está sendo utilizado para a captação de água para abastecimento público, estando atualmente recebendo, juntamente com os outros corpos hídricos supracitados, a drenagem de águas pluviais do município e alguns lançamentos clandestinos de esgoto sanitário nelas contidos. No entanto, a captação encontra-se em um ponto a montante dos lançamentos das drenagens e esgotos.

6.3.2 Captação e recalque

A captação de água em General Carneiro é feita atualmente por 03 poços distribuídos na zona urbana do município e uma captação superficial, de modo a atender toda a população.

- **Captação Superficial**

A captação superficial (Figura 10) está instalada no rio Barreiro, na coordenada geográfica 15°42’31,05”S e 52°44’54,82”O. A captação é realizada por balsa flutuante, com vazão captada em média 49,15 m³/h, variando entre 45 m³/h e 55 m³/h nas épocas de seca e de cheia respectivamente. Esse ponto, como já dito anteriormente, está à montante das fontes poluidoras. O horário de funcionamento da bomba é distinto no período de seca e no chuvoso, sendo que na seca a bomba funciona 24 horas e na época chuvosa funciona 17 horas/diariamente. As características da bomba de captação estão descritas na Tabela 26 a seguir.

Tabela 26. Característica da bomba de captação superficial de General Carneiro

Tipo	Centrífuga de eixo horizontal
Vazão da bomba	80,0 m³/h
Ano	2013
Marca	THEBE
Modelo	RL-26A
Potência	30 cv
Horário de funcionamento da bomba	24 horas/dia(1)
Alimentação	Trifásica
Bomba Reserva	Não
Acionamento	Manual

(1) Utilizado tempo de funcionamento na época de seca, situação mais crítica.
Fonte: PMSB-MT, 2016

A manutenção da bomba é constante, porém não há abrigo de proteção, estando está exposta a diversas intempéries. Após a captação a água é bombeada para a ETA, percorrendo uma distância aproximada de 5.000 metros. O barrilete do sistema de bombeamento se conecta à adutora de água bruta por meio de um mangote flexível de 150 mm, havendo uma ventosa na saída da bomba (Figura 10).

Figura 10. Captação superficial em operação no rio Barreiro, General Carneiro-MT (A) Área cercada de acesso a captação (B) Balsa flutuante sem guarda-corpo e passarela para acesso dos funcionários do DAE

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2015

O acesso à captação é por meio de uma trilha em terreno natural e segue até a margem do rio Barreiro onde está instalado o abrigo do quadro de comando, que também serve de armazém conforme Figura 11. O quadro de comando raramente apresenta algum problema, o abrigo deste dispositivo está em boas condições. O acesso a balsa não possui guarda-corpo, consistindo num risco de acidente para os operadores que trabalham no local.

Figura 11. (A) Estrutura de alvenaria que abriga o quadro de comando da captação (B) Materiais armazenados no local

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

- **Captações Subterrâneas**

A captação de água para abastecimento da área urbana de General Carneiro, além da captação superficial, também possui três poços para auxiliar no abastecimento da população. As características desses poços estão descritas no Quadro 10.

Quadro 10. Denominação dos poços, localização e coordenadas no município de General Carneiro-MT

Denominação	Coordenada geográfica	Localização	Região abastecida
Poço tubular – 01	15º 42’ 40,14” S e 52º 45’ 23,52” W	Rua Marechal Rondon	Rua Marechal Rondon e Rua Padre Bruno Mariano
Poço tubular – 02	15º 42’ 37,15” S e 52º 45’ 32,34” W	Rua Marechal Rondon	Bairros: São José, Centro, Beira Rio e Vila PDS
Poço tubular – 03	15º 42’ 35,04” S e 52º 45’ 36,78” W	Rua São Sebastião	Ruas: Marechal Rondon, Padre Bruno Mariano, João de Arruda, Juscelino Kubitschek, J. Rachid Mamed, Santa Catarina, São João, São Sebastião e Vila PDS

Fonte: PMSB-MT, 2016

O bombeamento do PT-01 é feito diretamente para a rede. O PT-02 possui duas maneiras de abastecimento, sendo o bombeamento realizado 24 horas, porém durante 06 horas é feito diretamente na rede, abastecendo parte dos bairros São José, Centro e Beira Rio. Durante as outras 18 horas, o bombeamento do PT-02 é feito para o reservatório (R-02) que abastece a Vila PDS. O PT-03 possui funcionamento similar, sendo que no período da seca, o bombeamento é feito 24 horas por dia, sendo 11 horas direcionando para o reservatório

semienterrado (R-03) ao lado do poço, de onde por meio de uma estação elevatória, bombeia para o R-02, abastecendo a Vila PDS. Nas outras 13 horas o bombeamento do PT-03 é feito diretamente na rede, pressurizando os locais descrito no Quadro 10.

Em nenhum dos três poços citados, há conhecimento do ano de perfuração e tampouco dos níveis estático e dinâmico. Também não há outorga de captação em nenhum destes. A Tabela 27 apresentadas as características hidrodinâmicas dos poços tubulares.

Tabela 27. Caracterização dos poços tubulares

Denominação	Profundidade do Poço (m)	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de recalque (m^3/h)	Marca da bomba	Potência da bomba (CV)	Tempo médio de funcionamento (hrs/dia)
PT-01	132	-	-	5	Ebara	5	24
PT-02	196	-	-	12	Leão	10	24
PT-03	96	-	-	9	Rio Preto	10	24

Fonte: PMSB-MT, 2016

As bombas dos poços são acionadas/desligadas, de forma manual pelo operador. Não há macromedidores e tubo guia nos barriletes para aferição real das vazões captadas e níveis d'água. Para controle da qualidade da água, conservação das bombas e proteção dos poços são necessários a instalação dos dispositivos de proteção conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea. A Tabela 28 apresenta os dispositivos instalados nos poços da cidade.

Tabela 28. Levantamento dos dispositivos de proteção instalados nos poços de General Carneiro-MT

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

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 12 mostra a situação dos três poços que abastecem a área urbana de General Carneiro.

Figura 12. Poços da zona urbana (A) PT-01 (B) PT-02 (C) PT-03

(A)

(B)

(C)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há manutenção constante ou plano de inspeção e manutenção dos conjuntos motobomba, sendo o serviço realizado somente quando apresenta problemas. Não há bombas reservas para substituir as que estão em operação emergencialmente.

O PT-01 está localizando dentro de uma área particular, havendo por vezes, dificuldades de acesso, ocorrido por problemas do dono da área onde o poço está perfurado. O PT-02 e o PT-03 estão perfurados em terrenos pertencentes ao poder público municipal, além de possuírem cerca de proteção, portão de acesso e placa de identificação (Figura 13).

Figura 13. Acesso a área e situação dos poços (A) PT-01 com quadro de comando apoiado em estacas de madeira (B) Área do PT-02 com brita e portão de acesso (C) Brita na área do PT-03 e cerca de proteção

(A)

(B)

(C)

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 29 apresenta a síntese do volume de água bruta recalcado atualmente pela captação superficial e pelas captações subterrâneas, para o abastecimento do município de General Carneiro. Utilizou-se a vazão média horária das bombas, tanto da captação superficial quanto das captações subterrâneas, multiplicado pelo tempo de funcionamento diário.

Tabela 29. Vazão captada diariamente em General Carneiro-MT

Captação	***Tempo médio de funcionamento diário*** [(1)]	***Vazão média diária* (m³/h)***	***Vazão captada diariamente (m³/dia)***
Rio Barreiro	24 horas	49,15	1.179,60
PT-01	24 horas	5	120,00
PT-02	24 horas	12	288,00
PT-03	24 horas	9	216,00
TOTAL =	**1.803,60 m³/dia ou 75,15 m³/hora ou 20,87 l/s**		

(1) Período da seca, época mais crítica. / *Informada pelo DAE.

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. Assim, 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 pelas captações subterrâneas e superficial é de 1.803,60 m³/dia.

6.3.3 Adutora de Água Bruta

A captação superficial no rio Barreiro dispõe de uma adutora de água bruta de PVC Vinilfer de DN 150 mm que liga a captação à Estação de Tratamento de Água, percorrendo uma distância de aproximadamente 5.000 metros. As coordenadas de início do trecho são 15°42'31.02"S // 52°44'54.72"O e de final são 15°42'21.77"S // 52°46'07.40"O. Ao longo de sua extensão a adutora possui um registro de manobra, 03 válvulas ventosas e 02 válvulas de retenção.

No caso do PT-01 que envia água diretamente à rede, não há adutora de água bruta. O PT-02 possui adutora de água bruta de 500 metros que interliga o poço ao reservatório R-02. O PT-03 também possui adutora de água bruta, que liga o poço ao reservatório R-02, distante 400 metros. Ambos os poços (PT-02 e PT-03) possuem apenas válvula de retenção ao longo da linha de adução e o material da adutora é de ferro fundido, sendo no PT-02 o diâmetro nominal de 85 mm e no PT-03 de 60 mm.

6.3.4 Sistemas elétricos e de automação

A automação ou automatização é o emprego de dispositivo mecânico ou eletroeletrônico para controlar máquinas e processos. Esse controle de sistema através da automação pode ser realizado em diversos níveis. Quanto menor a interferência humana no controle e maior o número de informações usado pelo sistema para que este efetue sua própria tomada de decisão, mais elevado é o nível de automação (TSUTIYA, 2006). Algumas das vantagens da automação são: a redução do consumo de água e energia, otimização dos processos, aumento da segurança na operação do sistema e diminuição nos custos de pessoal (MARCOS, 2009).

No município de General Carneiro não há nenhum sistema de automação das captações, visto que o acionamento e desligamento das bombas quando necessários, são feitos de forma manual pelo operador de plantão. O funcionamento da bomba dos 03 (três) poços é de 24 horas diariamente, sendo que, a bomba de algum poço só é desligada quando são necessárias manutenções na rede ou no próprio poço.

De modo similar, a bomba da captação superficial funciona durante 17 horas diárias durante a estação chuvosa. Durante a estação seca a bomba funciona ininterruptamente, sendo desligada apenas se houver algum problema no sistema.

São quatro os pontos de captação. Cada ponto possui quadro de comando localizado no mesmo terreno. Exceção feita ao PT-01, os demais possuem abrigo de alvenaria para proteção do dispositivo. O quadro de comando do PT-01 fica exposto a intempéries, conforme mostrado na Figura 13.

O sistema elétrico é todo abastecido pela Concessionária Energisa e não há gerador para o caso de quedas de energia. O Departamento de Água e Esgoto de General Carneiro informou que os picos de tensão na rede elétrica do município são frequentes, por vezes ocasionando danos às bombas de captação, tanto superficial quanto subterrânea.

6.3.5 Tratamento

A água captada no poço subterrâneo PT-01 não recebe nenhum tratamento, sendo enviada para a população sem qualquer tipo de desinfecção. O PT-02 possui cloração na saída do poço, por meio de clorador de pastilha. As soluções são adquiridas em embalagens lacradas de 40 kg de pastilhas de cloro, provenientes da indústria química CMT. São gastas 6 pastilhas por clorador por semana. A cloração do PT-03 só é efetuada quando o poço está bombeando diretamente para a rede, pois quando está bombeando para o reservatório 2, a tubulação não possui clorador de pastilha, sendo enviado água bruta para o R-02.

Durante visita técnica, observou-se que o clorador do PT-03 estava danificado, porém o DAE já havia adquirido novo clorador que estava pronto para ser instalado (Figura 14–B).

Figura 14. Clorador de pastilhas utilizados no (A) PT-02 (B) PT-03 adquirido para substituir o equipamento danificado

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

A água captada superficialmente no rio Barreiro passa por um tratamento convencional, composto pelas etapas de floculação, decantação, filtragem e desinfecção. A Estação de Tratamento de Água - ETA é do tipo Compacta Metálica Aberta, com capacidade de tratamento de 100 m^3/h, inaugurada no ano de 2000 conform. O sistema não possui Licença de Operação.

A área em que está instalado a ETA é cercada, com portão de acesso e placa indicativa. Possui também um laboratório de análises, administração, sala dosadora, depósito de produtos químicos, dormitório, cozinha, almoxarifado e um reservatório de 200 m³ (R-01) conforme Figura 15.

Figura 15. Estação de Tratamento de Água de General Carneiro-MT (A) Vista frontal de acesso (B) Placa de inauguração

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Entrada de Água Bruta

A água bruta chega na estação em adutora de ferro fundido. A entrada de água é na calha Parshall, localizada ao lado do floculador. O processo de tratamento inicia-se com a adição de policloreto de alumínio na água bruta, sendo gotejado por meio de bomba dosadora no ressalto hidráulico da calha Parshall (Figura 16). A mistura do coagulante é do tipo hidráulico, se aproveitando do ressalto causado pela calha Parshall, para promover o contato do produto químico com a água bruta.

O laboratório instalado na área da ETA possui um aparelho Jar-Test, o qual serviria para definição da dosagem ideal do coagulante, no entanto, o mesmo não está sendo utilizado e a solução é aplicada empiricamente. Também não há macromedidor na entrada da ETA para aferir qual a vazão de entrada no sistema. A água com o produto químico ao sair da calha Parshall é encaminhada ao floculador.

Figura 16. (A) Adutora de chegada da água bruta na calha Parshall (B) Gotejamento de policloreto de alumínio na entrada da calha Parshall por meio de mangueira flexível

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Floculação

O floculador conforme Figura 17 é do tipo hidráulico de fluxo horizontal o objetivo dessa etapa é promover a formação dos flocos das impurezas da água bruta, aumentando a sua densidade, para posterior remoção na unidade de decantação. Após a formação dos flocos, a água é direcionada para o decantador.

Figura 17. Floculador empregado na ETA de General Carneiro-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

Decantação

O decantador é do tipo colmeia de material PVC, de fluxo ascendente. Dispositivo que tem a função de promover a sedimentação das partículas suspensas na água, tornando mais eficiente o sistema de filtração (Figura 18). A lavagem do decantador ocorre mensalmente durante a estação seca, no entanto essa frequência aumenta para quinzenalmente no período chuvoso. Após a decantação, a água é enviada para os filtros.

Figura 18. Vista do decantador da ETA de General Carneiro-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

Filtração

Nos filtros é feita a remoção das partículas que persistem em suspensão. Os quatros filtros são do tipo ascendente utilizando areia em uma granulometria de 0,6mm além da camada de suporte de seixo rolado com diferentes granulometrias, de 1/8” a 1” (Figura 19).

A lavagem do filtro é feita utilizando a água do decantador. São utilizados aproximadamente 15.000 litros de água para a limpeza de cada filtro. A água após filtrada é enviada para a câmara de contato para desinfecção.

São realizadas cerca de 2 (duas) retrolavagens do filtro por dia na época de chuva e 1 (uma) lavagem diária na época da estiagem. As águas de lavagem do filtro e decantador são descartadas em galeria que deságua na sarjeta da rua da ETA, por onde segue por gravidade sem qualquer tratamento até o sistema de drenagem pluvial do município.

Figura 19. (A) Tubulação que leva a água do decantador para os 4 filtros (B) Vista superior do filtro ascendente

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Desinfecção

A desinfecção da água filtrada é feita por hipoclorito de sódio e tem como objetivo a inativação dos micro-organismos patogênicos antes da distribuição da água, e com a precaução de se garantir um residual de cloro na rede para evitar possível contaminação no trajeto até as residências.

O hipoclorito de sódio é adquirido em embalagens contendo 65 kg de solução a uma concentração de 12%, sendo que é utilizada um recipiente a cada três dias, tanto na época de seca, quanto na de chuva. A mistura ocorre em uma câmara de contato, que recebe a água do filtro. A aplicação do desinfetante é feita na parte superior da câmara de contato, por mangueira flexível, que interliga o tambor instalado na sala dosadora, à entrada da câmara (Figura 20).

Figura 20. (A) Vista externa da câmara de contato (B) Local de aplicação do hipoclorito de sódio

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Após o tempo de contato necessário para inativação dos microrganismos, a água tratada é bombeada da câmara de contato para o reservatório (R-01) localizado no mesmo terreno da ETA.

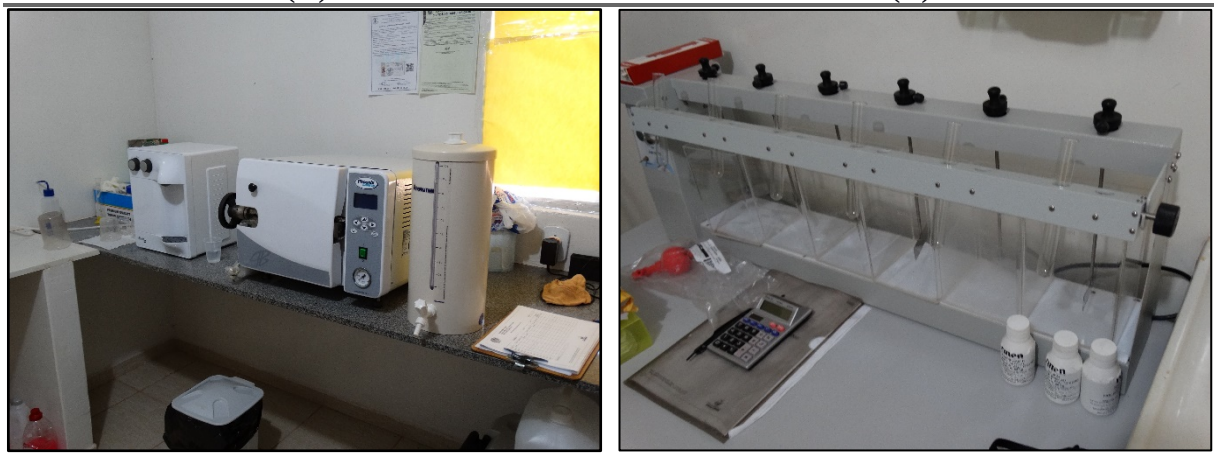
Laboratório de Análises / Administração / Sala Dosadora / Depósito de produtos químicos

No terreno da ETA, como citado anteriormente, há um laboratório para análises físico-químicas e bacteriológicas, realizados pelo profissional responsável. O laboratório possui os equipamentos como *Jar-Test*,(desativado) turbidímetro, colorímetro, pHmetro, estufa para análise microbiológica e cloro residual e autoclave de bancada para esterilização de instrumentos (Figura 21).

Na mesma estrutura do laboratório, há uma mesa reservada para a admsinistração, onde o responsável pelo local realiza o controle geral da ETA, com a utilização de produtos químicos e escala de funcionários.

Figura 21. Equipamentos do laboratório do DAE de General Carneiro (A) Bancada de realização de procedimentos (B) *Jar-Test* em bom estado de conservação

(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os produtos químicos que são adquiridos para o tratamento da água são armazenados no depósito localizado em estrutura de alvenaria, possuindo estrado de madeira de modo a evitar o contato dos tambores e sacos com o chão do local Figura 22. Para aplicação destes produtos na água, é feita a preparação em tambor de plástico exclusivo para este fim, e adicionado por meio de bomba dosadora com mangueira flexível até o ponto de aplicação. Este local é chamado de sala dosadora e fica instalado na mesma área do depósito dos produtos químicos.

Figura 22. (A) Tambores de hipoclorito de sódio para desinfecção da água (B) Sacos de policloreto de alumínio para auxiliar na floculação da água bruta (C) Bombas dosadoras dos produtos químicos

(A) (B)

Continuação da Figura 22. (A) Tambores de hipoclorito de sódio para desinfecção da água (B) Sacos de policloreto de alumínio para auxiliar na floculação da água bruta (C) Bombas dosadoras dos produtos químicos

(C)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Dormitório / Cozinha / Almoxarifado

A Estação de Tratamento de Água possui funcionários dia e noite de plantão para controle do tratamento da água. Para auxílio a estes funcionários, há um dormitório e uma cozinha para descanso e preparo das refeições no período noturno. O almoxarifado é utilizado para armazenagem de materiais que são utilizados para os serviços de manutenção do sistema de abastecimento de água.

6.3.6 Reservação

A sede urbana de General Carneiro conta atualmente com três reservatórios em funcionamento, sendo que um deste recebe água provinda da captação superficial e os outros dois das captações subterrâneas do PT-02 e PT-03. O Quadro 11 expõe as características dos reservatórios do município.

Quadro 11. Características dos reservatórios de General Carneiro

Características	Reservatório 01 (R-01)	Reservatório 02 (R-02)	Reservatório 03 (R-03)
Localização	Rua Pedro Arruda	Rua São Sebastião com a Avenida Rachid Mamede	Rua São Sebastião com a Avenida Marechal Rondon
Coordenada geográfica	15°42'21.77"S // 52°46'07.40"O	15°42'26.22"S // 52° 45'35.22"O	15°42'35.04"S // 52° 45'36.78"O
Material	Metálico	Fibra de vidro	Concreto
Forma	Circular	Cilíndrica	Quadrado
Tipo	Apoiado	Elevado	Semienterrado
Capacidade	200 m³	45 m³	120 m³

Continuação do Quadro 11. Características dos reservatórios de General Carneiro

Características	Reservatório 01 (R-01)	Reservatório 02 (R-02)	Reservatório 03 (R-03)
Locais atendidos	Parte alta da Vila PDS e os bairros: Dario Riva, Conjunto Paiaguás, Petrolino José dos Santos. Além de abastecer diretamente a prefeitura, o hospital e a creche municipal.	Vila PDS	Vila PDS

Fonte: DAE-General Carneiro, 2016

O reservatório 01 (Figura 23-A) é abastecido diretamente pela água da ETA, a qual se encontra no mesmo terreno. Não há boia de nível para desligamento da bomba quando o reservatório se encontra cheio, sendo necessário o desligamento manual por parte do operador.

O reservatório 02 (Figura 23-B), recebe água bombeada do PT-02 e do PT-03, sendo que deste último não há cloração, sendo distribuída água sem tratamento para a população a partir deste reservatório. Este reservatório apresenta elevado desgaste, com a estrutura de apoio oxidada, escada de acesso instável, crescimento de vegetação e manchas em toda a estrutura e tubulações, além de ter apresentado um vazamento (o qual foi reparado) em julho de 2016.

O reservatório 03 (Figura 23-C) normalmente se encontra desativado, sendo utilizado apenas no período da seca por 1 mês e meio. Quando ativo, este reservatório semienterrado recebe as águas bombeadas pelo PT-03 e por meio de uma bomba recalca seu conteúdo para o reservatório R-02, a partir de onde ocorre a distribuição.

Figura 23. (A) Reservatório 01 ao lado da ETA de General Carneiro (B) Reservatório 02 apresentando diversos problemas estruturais (C) Reservatório 03 utilizado no período de seca

(A) (B)

Continuação da Figura 23. (A) Reservatório 01 ao lado da ETA de General Carneiro (B) Reservatório 02 apresentando diversos problemas estruturais (C) Reservatório 03 utilizado no período de seca

(C)

Fonte: PMSB-MT, 2015

De modo a compreender se a reservação existente no município de General Carneiro é suficiente para abastecer toda a população e se atende a legislação vigente, utilizou-se como base a NBR 12.218/94 da ABNT. Esta legislação estabelece que independentemente do tipo de adução, se contínua ou intermitente, o volume mínimo que deve ser reservado em 24 horas é de 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo. Na Tabela 30 é apresentada a localização, situação e as características dos reservatórios utilizados na sede do município.

Tabela 30. Capacidade de reservação de água do município de General Carneiro

Localização	Tipo do Reservatório	Capacidade Instalada	Situação
R01 – Rua Pedro Arruda	Apoiado - Metálico	200 m³	Ativo
R02 – Rua São Sebastião	Elevado - fibra de vidro	45 m³	Ativo
R03 – Rua São Sebastião	Semienterrado - Concreto	120 m³	Ativo
			Capacidade instalada: 365 m³

Fonte: PMSB-MT, 2016

O volume de reservação para um sistema de abastecimento de água do tipo convencional, de modo geral, é calculado para o dia de maior consumo, considerando um terço do volume máximo diário necessário, a partir da seguinte fórmula:

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

Onde:

Q = volume de reservação em m³/dia;

P= população;

q= per capita produzido do município;

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

O Manual de Saneamento da Funasa fixa o *per capita produzido* em relação ao porte da comunidade em estudo, conforme Tabela 31 a seguir.

Tabela 31. Per capita produzido de acordo com o porte da comunidade

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

Fonte: Brasil, Manual de Saneamento, Funasa, 2015

A população do núcleo urbano de General Carneiro se enquadra na faixa de 90 a 140 l/hab.dia. Considerando que o estado de Mato Grosso apresenta forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, e somado ao fato que um dos fatores que influenciam no consumo de água em cidades é o clima (SILVA et al., 2008 apud YASSUDA et al, 1976), adota-se o maior valor da faixa que é dede 140 l/hab.dia.

A análise do volume mínimo de armazenamento necessário para atender a área urbana de General Carneiro, considerando os valores *per capita* produzido para o cenário atual e de referência, está apresentada na Tabela 32.

Tabela 32. Dimensionamento da reservação de água para os cenários atual e de referência da sede urbana de General Carneiro-MT

Cenário	Produção de água (m³/d)	População (habitantes)	Reservação necessária (m³)
Atual	1.803,60 (1)	1.821	721,44 (2)
De referência	305,93 (2)		101,98 (2)

(1) - Dados de consumo apresentados na Tabela 29 do item 6.3.2.
(2) – Valor com o coeficiente do dia de maior consumo (K1)

O dimensionamento mostra que a reservação existente de 365 m³ é suficiente para atender à demanda no cenário de referência. Porém, não atende à demanda atual, devido ao alto *per capita* produzido praticado na sede urbana.

6.3.7 Adutora de Água Tratada

Uma vez que nenhum dos poços apresentam adutora de água tratada, por suas águas quando cloradas se dirigem diretamente a rede de distribuição, a única adutora de água tratada na sede urbana corresponde ao trecho entre a ETA e o reservatório R01, os quais se encontram a poucos metros de distância.

6.3.8 Rede de distribuição

O abastecimento de água é feito continuamente por pressurização. A tipologia da rede de distribuição é mista, contendo rede ramificada e de malha, de material PVC/PBA. O sistema de distribuição conta também com registros de manobra, 02 registros de descarga, e não há macromedidores nem registros de ventosa.

Segundo dados informados no SNIS no ano de 2015, a extensão da rede é aproximadamente 32 quilômetros. A rede de distribuição possui os diâmetros nominais distintos ao longo de sua extensão: 40 mm, 60 mm, 85 mm e 110 mm.

6.3.9 Ligações prediais

As ligações de água da zona urbana de General Carneiro totalizavam até dezembro de 2015 o número de 1.128 ligações ativas na zona urbana, sendo destas 27 comerciais e 1.101 ligações domiciliares. O DAE informou que há ligações não cadastradas pelo departamento e consequentemente não contabilizadas no valor descrito. Não há quantitativo do número de economias.

O município dispõe de 498 hidrômetros, resultando em um percentual de hidrometração de 54,31%. No entanto, não há leitura destes dispositivos, sendo o pagamento efetuado por meio de taxa única.

6.3.10 Operação e manutenção do sistema

Os serviços de operação e manutenção dos poços, são de responsabilidade do DAE, sendo os operadores habilitados para os serviços de verificação de vazamento de ramal, vazamento no cavalete, reparos na rede e outras atividades de manutenção do sistema de abastecimento de água. Essas manutenções e reparos só são realizadas conforme necessidade, não sendo empregada uma política de manutenção preventiva.

No almoxarifado da ETA são armazenados materiais para a manutenção de redes de distribuição, visto que na ocorrência de vazamentos ou outros problemas que requerem a

paralisação do sistema, os materiais estão disponíveis para a realização dos reparos emergenciais, de modo a minimizar transtornos à população.

A Lei Municipal nº 616/2009, que fixa as tarifas para utilização dos serviços públicos de fornecimento de água, possui também referências quanto aos valores cobrados para os serviços de manutenção e administração, demonstrados no Quadro 12.

Quadro 12. Serviços executados pelo DAE/General Carneiro e respectivos valores

SERVIÇO EXECUTADO			VALOR (R$)
Ligação de água	Ligação 3/4 (material fornecido pelo usuário - cavalete + PAD)		0,00
		Mão de obra (parcelado em 05 vezes na fatura mensal)	30,00
	Ligação 1", 11/2 e 2" (material fornecido pelo usuário - cavalete + PAD		0,00
		Mão de obra (parcelado em 05 vezes na fatura mensal)	52,50
Fornecimento de hidrômetro	Na primeira ligação ou por substituição por desgaste natural e/ou danificado		0,00
	Substituição por violação ou por danificação	Hidrômetro de vazão 03 m³	45,10
		Hidrômetro de vazão 07 m³	159,50
		Hidrômetro de vazão 10 m³	167,20
		Hidrômetro de vazão 20 m³	262,90
		Hidrômetro de vazão 30 m³	418,00
Aferição de hidrômetro	Tipo de aferição:	Até a vazão de 7 m³	18,50
		Até a vazão de 10 m³	31,50
		Até a vazão de 20 m³ ou maior	56,50
Cadastro	Alteração de nome e/ou endereço		0,85
	Emissão de segunda via		0,85
Religação por corte	No cavalete		23,10
	No ramal		46,20
	Na rede ou calçada		107,25
Religação por solicitação	No cavalete		16,50
	No ramal		41,25
	Na rede sem asfalto		62,70
	Na rede com asfalto		99,00
Desligamento por solicitação	Desligamento temporário por solicitação do usuário	no cavalete	16,50
		Na rede ou calçada	33,00

Continuação Quadro 12. Serviços executados pelo DAE/General Carneiro e respectivos valores

SERVIÇO EXECUTADO			VALOR (R$)
Deslocamento do cavalete	Por solicitação do usuário c/ material adquirido pelo usuário		33,00
Pesquisa de vazamento	Domiciliar		24,75
	Para as demais categorias		33,00
Venda de água avulsa	Retirada da ETA, por m³ - sem transporte	Tratada	6,60
		Não Tratada	3,30
	Água transportado pelo DAE/General Carneiro. Dentro do município, por m³	Tratada	9,90
		Não Tratada	6,60
Recomposição de pavimentação	Reparação na via pública com material betuminoso por metro linear		32,00
Retirada de entulhos	Retirada de entulho dentro do perímetro urbano (por viagem)		85,00

Fonte: Lei Municipal nº 616 de 26 de outubro de 2009

6.3.11 Frequência de intermitência

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

O abastecimento de água em General Carneiro não possui intermitência, pois tanto as captações subterrâneas quanto a superficial funcionam 24 horas por dia (período de seca).

6.3.12 Perdas no sistema

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

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

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

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

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

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

Com os valores de *per capita* efetivo estima-se o volume consumido em um dia, de (319,40 m³) e, com as informações do volume produzido (1.803,60 m³) pelo sistema levantados pela equipe, calcula-se o índice de perdas conforme especificado na equação:

$$Índice\ de\ Perdas = 1 - \frac{319{,}40\ m^3}{1.803{,}60\ m^3} * 100 = 82{,}29\%$$

Segundo Tsutiya (2006), as perdas encontradas no SAA podem ser classificadas entre bom, regular e ruim, conforme o respectivo percentual (Quadro 13).

Quadro 13. Índices percentuais de perdas

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

Fonte: Tsutiya (2006)

Comparando o índice de perda na distribuição calculado (82,29%) com o a classificação de Tsutiya (2006) apresenta no Quadro 13, observa-se que as perdas no SAA de General Carneiro são classificadas como ruim

6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

General Carneiro está localizado na Bacia do Tocantins-Araguaia, sendo que as unidades de gestão e planejamento inseridas dentro da extensão territorial do município são as do Alto Rio Araguaia e Alto Rio das Mortes (Mapa 6). O principal rio localizado próximo do perímetro urbano de General Carneiro é o rio Barreiro.

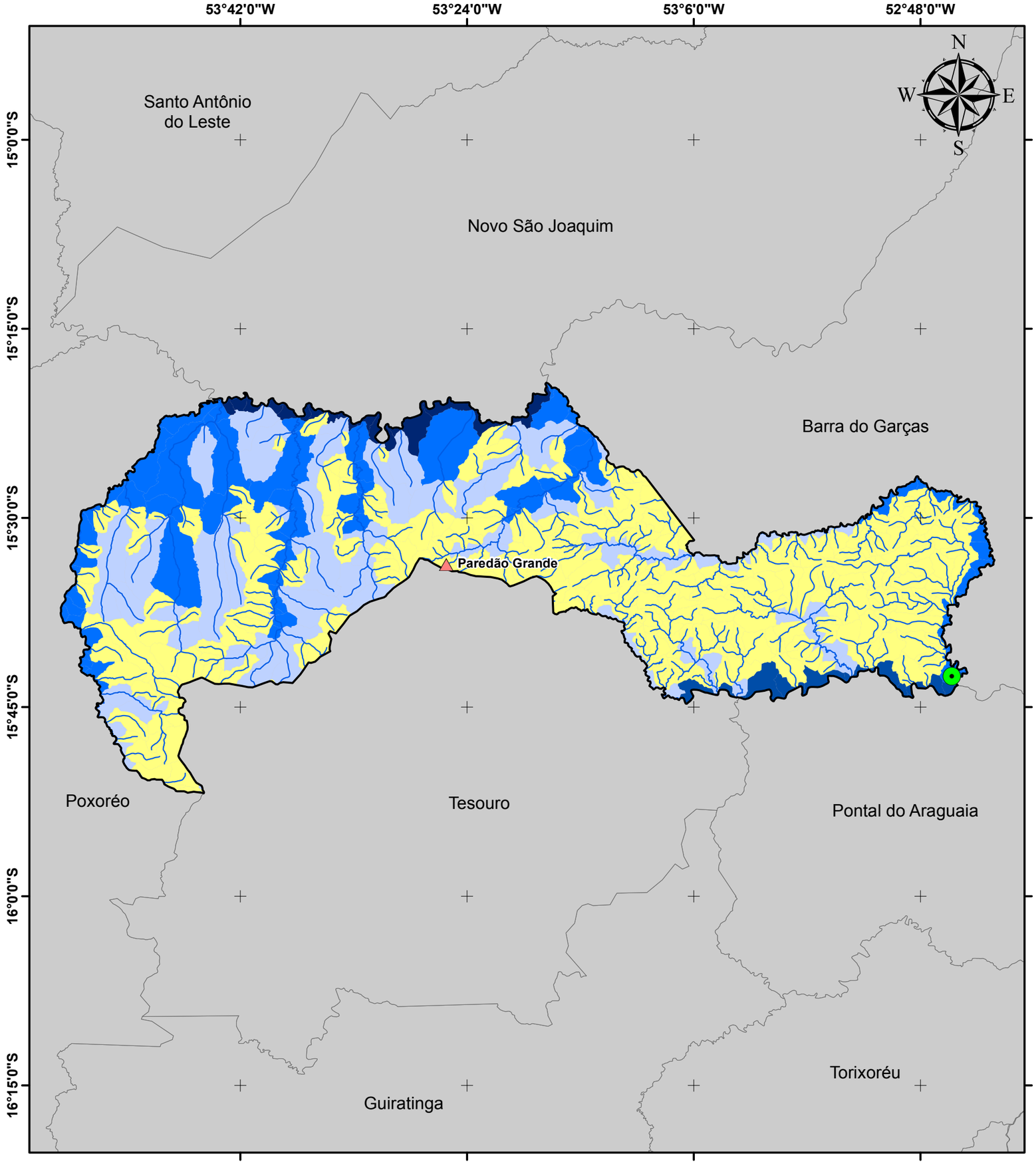
O Barreiro nasce na região central do município, a oeste da sede urbana, posteriormente passando a leste da sede no sentido norte-sul, direcionando suas águas ao rio das Garças. É o manancial de maior proximidade do município, sendo utilizado para abastecimento do município e possuindo uma microbacia que engloba todo o perímetro urbano (Mapa 7). A Tabela 33 mostra a classificação do corpo hídrico próximo ao perímetro urbano.

Tabela 33. Classificação do corpo hídrico localizado próximo ao perímetro urbano de General Carneiro

Informações	**Rio Barreiro**
Código da Microbacia	97864
Classe da Água	2
Pluviosidade medida (mm)	1.500,00
Q_{95} disponível (m^3/s)	4,552091
Vazão média do bloco (m^3/s)	10,706477
Unidade de planejamento e gestão	TA-3 Alto Araguaia

Fonte: Sema-MT, 2016

DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO



Legenda

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Limite General Carneiro
- Municípios de Mato Grosso

Localidade Rural

- Distrito

Microbacias - Q95 (m³/s)

- 0,002 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 151,267

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:600.000

0 15 30 Km

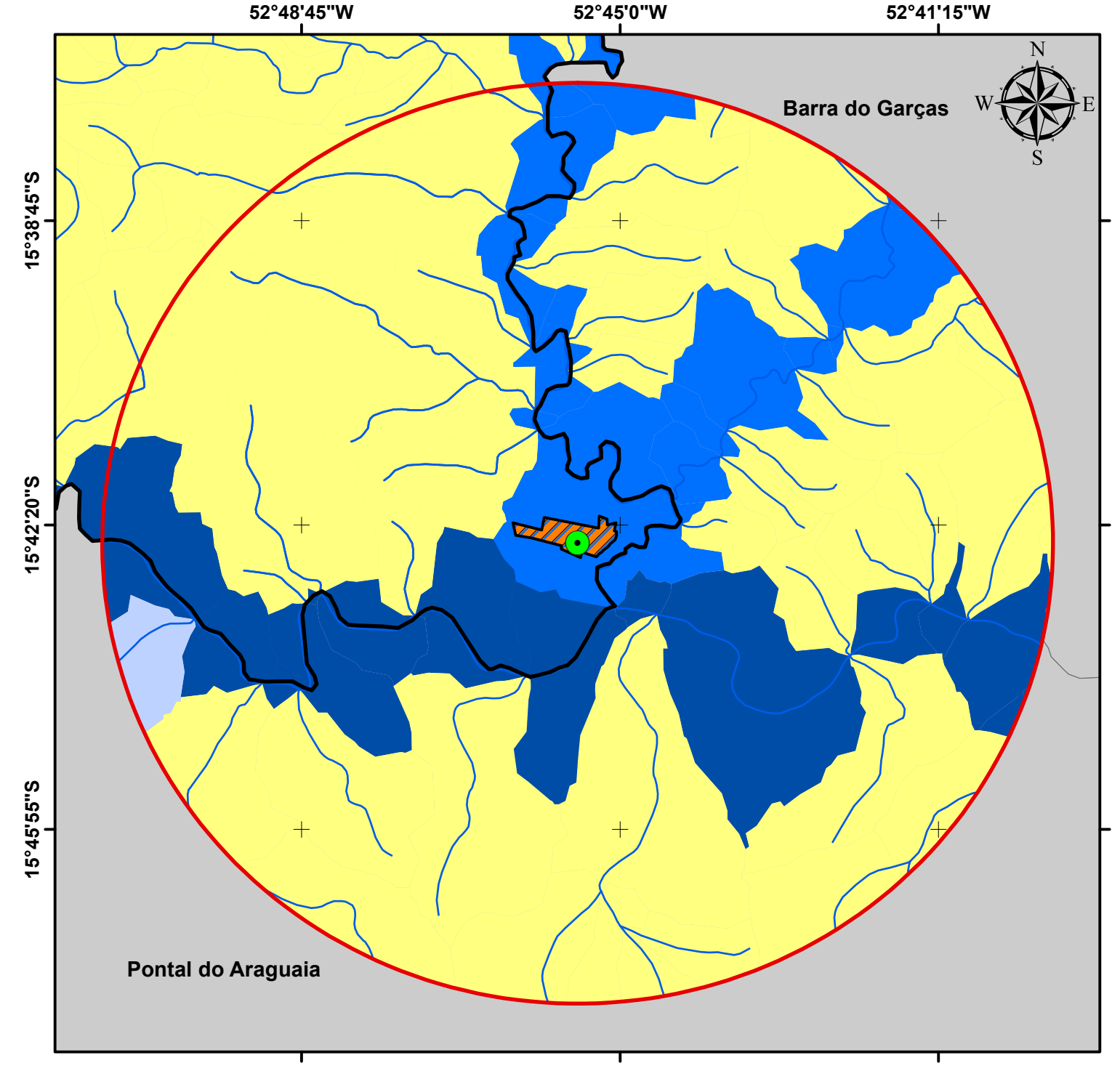
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Outubro/2016

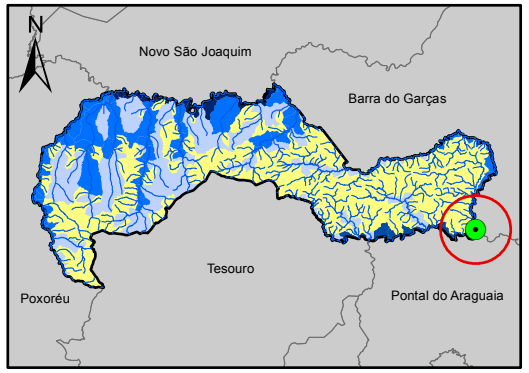
Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de General Carneiro

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

DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O NÚCLEO URBANO DO MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO





Legenda

- Sede General Carneiro
- Hidrografia
- Núcleo Urbano
- Área de Influência - 10km
- Limite General Carneiro
- Municípios de Mato Grosso

Microbacias - Q95(m³/s)

- 0,002 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 151,267

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala: 1:120.000

0 2 4 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de General Carneiro

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

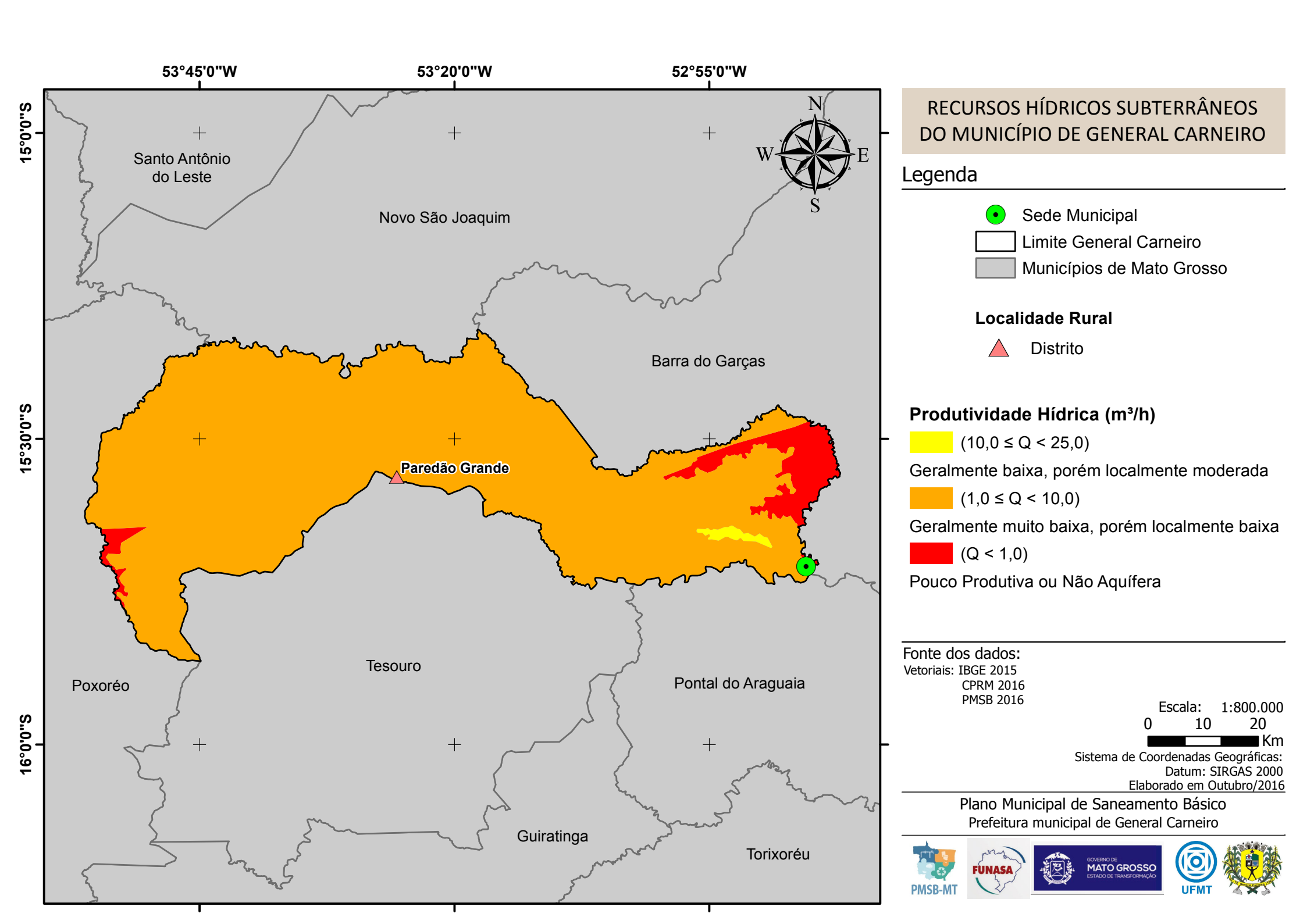
6.4.1 Recursos Hídricos Subterrâneos

A cidade de General Carneiro se encontra assentada 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. Na porção sul da cidade, mais próximo ao rio das Garças, observam-se rochas de idade Permo-Carbonífero representado pela Formação Aquidauana, que é formada por arenitos com níveis conglomeráticos e intercalações de siltitos, argilitos e subordinadamente diamictitos.

As rochas da Formação Ponta Grossa e da Formação Aquidauana não possuem boas condições aquíferas. Porém, abaixo dessas formações encontram-se as rochas da Formação Furnas que possuem ótimas condições de armazenamento e circulação das águas subterrâneas.

Segundo o Manual de Cartografia Hidrogeológica (CPRM, 2014) na escala 1:800.000, os aquíferos da Formação Ponta Grossa possuem vazão especifica entre 0,04 e 0,4 $m^3/h/m$, com transmissividade entre 10^{-6} e 10^{-5} m^2/s, condutividade hidráulica entre 10^{-8} m/s e 10^{-7} m^3/s, e vazão entre 1 e 10 m^3/h. A produtividade do aquífero geralmente é muito baixa, porém localmente baixa. Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos. Já para a Formação Aquidauana a vazão específica é menor que 0,04 $m^3/h/m$, com transmissividade menor que 10^{-6} m^2/s, condutividade hidráulica menor que 10^{-8} m/s e vazão menor que 1 m^3/h. Possui produtividade de aquífero pouco produtiva ou não aquífera. Fornecimentos insignificantes de água. Abastecimentos restritos ao uso de bombas manuais (Mapa 8).

Já a Formação Furnas depositado abaixo das formações anteriores é um ótimo aquífero do tipo confinado em meio poroso. Possui vazão específica maior que 4 $m^3/h/m$, transmissividade maior que 10-2 m^2/s, condutividade hidráulica maior que 10-4 m/s e vazão maior que 100 m^3/h. Possui produtividade muito alta. Fornecimentos de água de importância regional (abastecimentos de cidade e grandes irrigações). É um aquífero que se destaca em âmbito nacional.



RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO

Legenda

- Sede Municipal
- Limite General Carneiro
- Municípios de Mato Grosso

Localidade Rural

- Distrito

Produtividade Hídrica (m³/h)

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

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

Escala: 1:800.000
0 10 20
Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de General Carneiro

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

6.5 CONSUMO *PER CAPITA* E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

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

Utilizando o volume médio de água produzido no SAA de General Carneiro de 1.803,60 m³/dia (Tabela 29) e a população atendida de 1.821 habitantes (item 6.2), encontra-se como *per capita produzido* de água o valor de 990,44 l/hab.dia.

Ocorre que para cálculos de demandas futuras deve-se utilizar como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015) que estabelece o *per capita produzido* (l/hab.dia) de acordo com o porte do município e sua faixa de população, conforme observa-se na Tabela 31 do item 6.3.6. Será adotado neste diagnóstico para efeitos de projeções o *per capita produzido* de 140 l/hab.dia

Visto que o poder público municipal não possui dados de volume micromedido, por não realizar a leitura dos hidrômetros, não é possível calcular o *per capita* efetivo no SAA de General Carneiro. Assim, estimou-se valores de *per capita* efetivo conforme o seguinte percurso metodológico:

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

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

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

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

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

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

Para cada grupo foram calculados (separadamente por blocos – privado e público) os valores médios de *per capita* efetivo e, com os resultados calculou-se a média de *per capita* efetivo entre grupos idênticos dos blocos de gestão privada e de gestão pública (coluna 4). Os resultados encontrados estão apresentados na Tabela 34.

Tabela 34. Resultados de *per capita* efetivo obtidos (l/hab.dia)

***Per capita* produzido (l/hab.dia) (1)**	***Per capita* efetivo (l/hab.dia)**		***Per capita* efetivo estimado (l/hab.dia)(4)**
	Tipo de prestador do serviço		
	Privado (2)	**Público (3)**	
Até 200	111,18	153,79	132,48
> 200 até 300	145,84	151,38	148,61
> 300 até 400	162,43	189,81	173,27
Acima de 400	146,34	204,46	175,40

Fonte: PMSB-MT, 2016

Relacionando o *per capita produzido* de 990,44 l/hab.dia com os resultados da Tabela 34 encontramos um *per capita* médio efetivo estimado de 175,40 l/hab.dia. Considerando a população atendida, estima-se que seja consumido efetivamente um volume diário de 319,40 m³.

No Brasil, o *per capita* efetivo de água foi de 154,02 l/hab.dia no ano de 2015, conforme dados do SNIS. Observa-se que no Centro-Oeste foi de 148,75 l/hab.dia e no Estado de Mato Grosso de 163,46 l/hab.dia em 2015 (Tabela 35). Nota-se que o *per capita* médio efetivo estimado de água em General Carneiro está acima da média nacional, regional e estadual.

Tabela 35. Valores do *per capita* efetivo de água

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

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

Fonte: Adaptado de Brasil, 2016; OMS, 2003

Consumidor especial

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

Em General Carneiro, não há leis, portarias ou decretos que tratem desta questão, quanto a obrigatoriedade ou não do abastecimento às unidades de saúde, escolas ou creches. É prevista na lei de criação do Departamento de água e esgoto, Lei Municipal 616/2009, a existência de

uma tarifa social para pequenos consumidores comprovadamente de baixa renda, conforme abordado no Item 5.6.

Porém, não há cadastro de ligações com tarifa social, e por não haver leitura de hidrômetros e inexistência de política de corte de água, a população que deveria ser beneficiada por este tipo de tarifa, não é prejudicada.

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

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

O departamento não possui plano de amostragem para verificação da qualidade da água distribuída conforme exigido pela Portaria nº 2914/2011. O DAE também não realiza a divulgação dos resultados anuais das análises conforme exigido pelo Decreto Federal nº 5.440/2005. É feita somente a divulgação mensal na conta de água.

A profissional responsável pelo tratamento e controle da água para consumo humano de General Carneiro é farmacêutico que de acordo com a Resolução 572 de 25 de abril de 2013 do Conselho Federal de Farmácia, que dispõe sobre a regulamentação das especialidades farmacêuticas, este profissional tem como atribuição este tipo de serviço. É realizado o controle de tratamento da água *in natura,* tratada e da água na rede de distribuição. As soluções que são empregadas no tratamento da água são armazenadas na sala da dosadora. Não são realizados ensaios *jar-test.*

O número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água do sistema de abastecimento é estabelecido pela Portaria MS 2914/2011. É estipulado que, para municípios com população inferior a 5.000 habitantes e abastecido por captação superficial, a quantidade de amostragem deve ser efetuada conforme o Quadro 14.

Quadro 14. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para população até 5.000 habitantes e captação em manancial superficial

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

Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde, 2011

A quantidade de amostras analisadas pelo Departamento de Água de General Carneiro e a quantidade mínima exigida pela portaria do Ministério da Saúde 2914/11 para o município estão elencadas na Tabela 36.

Tabela 36. Resultado das análises físico-químicas e bacteriológicas da água tratada e distribuída na cidade de General Carneiro

Parâmetro	Nº amostras	Outubro/15	Novembro/15	Dezembro/15	Padrão Portaria MS nº 2914/2011
Turbidez	Mínimo (1)	382	370	382	VMP (2) 5,0 UT
	Analisadas	393	321	380	
	Fora do padrão	3	6	31	
	Média (UT)	2,08	3,07	2,79	
Cor	Mínimo (1)	382	370		VMP (2) 15 uH
	Analisadas	393	321	380	
	Fora do padrão	1	39	16	
	Média (uH)	5,61	9,51	7,5	
pH	Mínimo (1)	372	360	372	VMP (2) 6,0 a 9,5
	Analisadas	393	321	380	
	Fora do padrão	0	0	0	
	Média	7,09	7,48	7,48	
Cloro	Mínimo (1)	382	370	382	Mín. 0,2 mg/L Max. 2,0 mg/L
	Analisadas	393	321	380	
	Fora do padrão	37	21	7	
	Média (mg/L)	0,58	0,52	0,75	
Coliformes Totais	Mínimo (1)	18	18	18	Ausente P/A em 100mL
	Analisadas	52	49	54	
	Presença	0	2	0	
Coliformes Termot.	Mínimo (1)	18	18	18	Ausente P/A em 100mL
	Analisadas	52	49	54	
	Presença	0	0	0	

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

Nota-se que nos três meses analisados, todas as amostras ultrapassaram o número mínimo exigido pela legislação, mostrando assim o intenso controle que o DAE possui na qualidade da água. Todas as médias dos parâmetros dos meses de outubro, novembro e dezembro de 2015 estão em acordo com a legislação vigente.

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

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

Humano

O consumo humano corresponde ao volume consumido pela população para realização das atividades domésticas, comerciais e públicas. De acordo com estimativas demonstradas no item 6.5 o volume consumido diário na sede urbana é de 319,40 m³, totalizando no ano, 116.581,00 m³.

Animal

Para o setor pecuário foi estimado o consumo com base no valor *per capita* efetivo estipulado por Venancio (2009) para cada tipo de criação e com base no quantitativo de animais registrados pelo IBGE no município em 2015. A Tabela 37 apresenta a estimativa de consumo desse setor.

Tabela 37. *Per capita* efetivo de água x número de cabeças animal

Tipo de consumo	Nº de animais [1]	*Per capita* efetivo (l/cabeça.dia) [2]	Consumo anual (m³/ano)	Fração do consumo (%)
Bovino	108.992	35,00	1.392.372,80	92,576
Equino	1.345	60,00	29.455,50	1,9580
Caprino	20	10,00	73,00	0,005
Galináceo	10.705	0,10	392,73	0,026
Vaca leiteira	1.532	120,00	67.101,60	4,461
Bubalino	17	35,00	217,18	0,014
Ovinos	1.172	10,00	4.277,80	0,284
Suínos	1.852	15,00	10.139,70	0,674
TOTAL	125.635		1.504.028,31	100

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

Fonte: PMSB-MT, 2016

A demanda de água para atender o setor pecuário foi de 1.504.028,31 m³/ano em 2015. É notória a parcela de consumo de água requerida pelas criações de bovinos, sendo ela responsável por 95,57% do total consumido em General Carneiro. Os galináceos, apesar de apresentar uma população significativa, possuem um baixo consumo se comparado às outras criações, tendo uma parcela de consumo de 0,026% em relação ao consumo total.

Industrial

Segundo o DAE, não existem no município ligações industriais. No entanto, de acordo com o IEL-Instituto Euvaldo Lodi, General Carneiro possui 7 indústrias. O DAE não abastece indústrias, sendo o abastecimento de água desses empreendimentos feito por poços particulares.

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

Setor Turístico

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

Irrigação

A partir dos dados apresentados por Ana & Embrapa/CNPMS (2016), referentes a 2014, constatou-se que existe um total de 19.892 pivôs centrais de irrigação central no Brasil, que ocupam uma área de 1.274.539 ha. No estado de Mato Grosso existem 664 pivôs centrais de irrigação, que ocupam uma área de 80.107 ha. Na consulta, verificou-se ainda que no município de General Carneiro, existem 14 pivôs centrais destinados a irrigação.

Quanto o volume de água consumido pela agricultura no município de General Carneiro considerou-se o estudo de Mekonnen and Hoekstra (2011), que estabelece em seu trabalho a nomenclatura pegada hídrica, que é o volume de água utilizado por cada cultura cultivada do plantio ao usuário final, de forma direta e indireta. Os autores classificam pegada hídrica, em três tipos: sendo a pegada verde a água da chuva armazenada no solo e utilizada pelas raízes; pegada azul a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas e a pegada cinzenta a

água necessária para assimilar a carga de poluentes. A Tabela 38 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de General Carneiro.

Tabela 38. Culturas produzidas em General Carneiro e sua respectiva pegada hídrica

Cultura	Pegada hídrica (m³/t)	Pegada verde (m³/t)	Pegada azul (m³/t)	Pegada cinzenta (m³/t)
Algodão herbáceo (em caroço)	4.029	2.282	1.306	440
Mandioca	564	550	0	13
Milho (em grão)	1.222	947	81	194
Soja (em grão)	2.145	2.037	70	37
Cana-de-açúcar	210	139	57	13
Girassol (em grão)	3.366	3.017	148	201
Feijão (em grão)	5.053	3.945	125	983

Fonte: Mekonnen and Hoekstra (2011)

A Tabela 39 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de General Carneiro (IBGE, 2015) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011).

Tabela 39. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em General Carneiro

Cultura	Produção (t) (1)	Consumo total de água (m³) (2)	Consumo de água pegada verde (m³) (2)	Consumo de água pegada cinzenta (m³) (2)	Consumo de água pegada azul (m³) (2)	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Algodão herbáceo (em caroço)	14.901	60.036.129	34.004.082	6.556.440	19.460.706	39,684%
Mandioca	750	423.000	412.500	9.750	0	0,000%
Milho (em grão)	161.532	197.392.104	152.970.804	31.337.208	13.084.092	26,681%
Soja (em grão)	223.061	478.465.845	454.375.257	8.253.257	15.614.270	31,841%
Cana-de-açúcar	1.000	210.000	139.000	13.000	57.000	0,116%
Girassol (em grão)	462	1.555.092	1.393.854	92.862	68.376	0,139%
Feijão (em grão)	6.036	30.499.908	23.812.020	5.933.388	754.500	1,539%
Total	407.742	768.582.078	667.107.517	52.195.905	49.038.944	100%
Fração de Consumo total	-	100%	86,80%	6,79%	6,38%	-

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

Observa-se na Tabela 39 que a produção total agrícola do município de General Carneiro foi de 407.742 toneladas, sendo as maiores produções o cultivo da soja e milho com 54,71% e 39,62% do total produzido, respectivamente. Verifica-se ainda, que o volume total de água necessário para as culturas foi 768.582.078 m³, sendo 86,80% provindos da pegada verde, ou seja, água de precipitação e que fica armazenada no solo, 6,79% utilizados pelas culturas na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 6,38% abastecidos por fontes de irrigação (pegada azul).

6.7.1 Análise e avaliação por setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por cada setor descritos acima elabora-se a Tabela 40 para analisar e avaliar o consumo total de água em General Carneiro.

Tabela 40. Estimativa de consumo por setores em General Carneiro

Setor	Consumo (m³/ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	116.581,00	0,23%
Animal	1.504.028,31	2,97%
Industrial	-	-
Turismo	-	-
Irrigação (pegada azul)	49.038.944,00	96,8%
Total	50.659.553,31	100%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação aos setores industrial e de turismo não há informações quanto ao seu consumo. Nota-se na Tabela 40 que o setor humano corresponde apenas 0,23% do volume de água consumida, a maior parcela de consumo é do setor agropecuário (produção animal e agricultura), correspondendo o percentual de 99,77 % do total.

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

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

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

Cenário atual: considerou-se o volume de água produzido diário (1.803,60 m³) como sendo a demanda atual, utilizando o índice de perdas de 82,29%, o volume de água consumido no dia, é de 319,40 m³.

Cenário de referência: situação teórica onde é considerado o per capita produzido de 140 L/hab.dia (conforme a faixa de valores *per capita* recomendados pela Funasa no (Tabela 31) e o coeficiente (K1) de 1,20 para atender a população urbana de General Carneiro em 2015. A demanda de referência então é calculada a seguir.

$$Cenário\ de\ Referência = População\ \times per\ capita \times K_1$$

$$Cenário\ de\ Referência = 1.821\ hab\ \times 140 \times 1{,}20 = 305.928\,\frac{L}{dia}\,(305{,}93\,\frac{\mathrm{m}^3}{dia})$$

Segundo o Quadro 13 (Item 6.3.12), o índice de perdas na distribuição é considerado "bom" quando menor que 25%. Assim, para o cenário ideal, utilizou o índice de perdas em 25% no sistema de abastecimento de água, resultando em um volume diário de consumo de 229,45 m³. A Tabela 41 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 41. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de General Carneiro-MT

Cenário	População urbana de General Carneiro em 2015	Demanda (m³/d)	Per capita Produzido l/hab.dia	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m³/d)	Per capita Efetivo
Atual	1.821	1.803,60	990,44	82,29	319,40	175,40
Ideal		305,93	140	25,00	229,45	105,00

Fonte: PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 41 que no cenário de referência a demanda e o índice de perdas na distribuição seriam menores do que atualmente praticado, e a oferta de água supriria o cenário atual apresentando ainda folga na produção. Desta forma será possível otimizar as estruturas de captação e tratamento existentes sem necessitar de investimentos, podendo ampliar a rede de distribuição e o número de ligações sem comprometer o fornecimento de água.

Em General Carneiro há a cultura de se utilizar água tratada para a irrigação de pequenas hortas e quintais, aumentando assim significativamente o consumo. Desse modo, a parcela relativa a desperdícios é digna de atenção, uma vez que pode ser grandemente reduzida por meio de políticas de informação e sensibilização da população. Isso só será possível, cobrando pelo consumido e com uma política de corte, contra a inadimplência.

6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

A estrutura de consumo representa quanto que cada categoria de uso consome do total captado diariamente pelo sistema de abastecimento de água do município. Como não há hidrômetros em 55% do município e também não são realizadas leituras dos hidrômetros, não é possível conhecer este dado.

6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

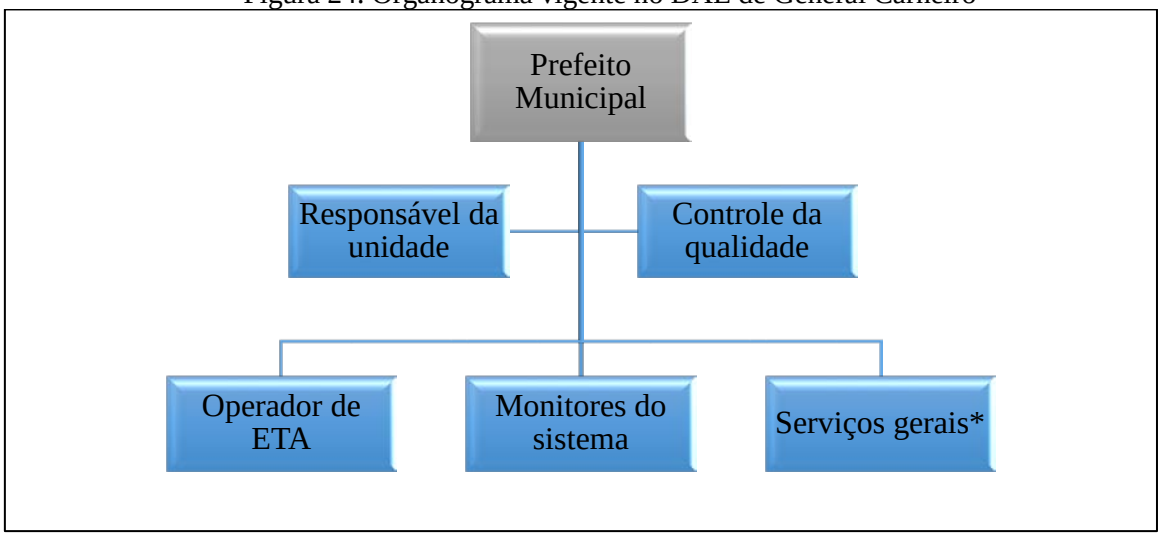
Como citado no item 5.6, a Lei Municipal nº 616 de 26 de outubro de 2009, fixa as tarifas para utilização dos serviços públicos de fornecimento de água. Esta foi a única lei publicada pelo município, que aponta o valor das tarifas dos serviços efetuados pelo DAE. Porém a legislação não é seguida, sendo a água cobrada através de taxa fixa de R$ 10,00 para todos os consumidores, dos quais uma parcela ínfima realiza o pagamento uma vez que não existe política de corte no município.

Não foram disponibilizados registros de pagamento das faturas, não sendo possível realizar uma análise quanto ao índice de inadimplência. De acordo com informações do DAE, menos de 5% dos consumidores realizam o pagamento uma vez que não existe política de cortes no município.

6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

A Prefeitura de General Carneiro não possui um organograma funcional demonstrando o número de cargos de cada setor da administração pública. Porém a Lei Municipal nº 616 de 26 de outubro de 2009 em seu artigo 1° estabelece que o Departamento de Água e Esgoto de General Carneiro está vinculado e subordinado à Secretaria Municipal de Fazenda. A Figura 24 apresenta o organograma em vigência atualmente no DAE.

Figura 24. Organograma vigente no DAE de General Carneiro



*Pertence ao quadro da Secretaria de Obras, mas desempenha funções exclusivamente do DAE
Fonte: PMSB-MT, 2016

Observa-se que o Artigo 6°, a estrutura administrativa será composta pela diretoria, uma unidade operacional e uma unidade comercial. Foi constatado que a estrutura hierárquica e atribuições do DAE presente na Lei Municipal 616/2009 e a estrutura vigente atualmente, diferem em tipo e número de cargos.

6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O DAE de General Carneiro conta atualmente em seu quadro de funcionários 01 responsável pela unidade, 01 farmacêutico (controle da qualidade), 03 operadores de ETA, 02 monitores do sistema e 01 auxiliar de serviço geral na manutenção. Destes funcionários, 05 são efetivos e 03 terceirizados.

6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

De modo a mensurar as receitas e despesas do DAE, utilizou-se os dados preenchidos pelo município no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), comparando-se os dois últimos anos disponíveis para consulta 2014 e 2015 mostrado na Tabela 42.

Tabela 42. Receitas operacionais e despesas de custeio do DAE de General Carneiro-MT

Indicadores econômicos e financeiros de Abastecimento de Água			Ano	
Código SNIS	**Indicadores de receitas**	**Unidade**	**2014**	**2015**
FN001	*Receita operacional direta total*	(R$/ano)	50.232,00	50.347,00
FN002	*Receita operacional direta de água*	(R$/ano)	50.232,00	50.347,00
FN004	*Receita operacional indireta*	(R$/ano)	4.768,00	9.963,00
FN005	*Receita operacional total (direta + indireta)*	(R$/ano)	55.000,00	60.310,00
FN006	*Arrecadação total*	(R$/ano)	33.232,00	50.235,00
FN010	*Despesa com pessoal próprio*	(R$/ano)	135.953,00	175.656,09
FN011	*Despesa com produtos químicos*	(R$/ano)	40.193,71	50.826,00
FN013	*Despesa com energia elétrica*	(R$/ano)	65.727,89	75.910,30
FN014	*Despesa com serviços de terceiros*	(R$/ano)	9.750,00	32.150,00
FN020	*Água importada (bruta ou tratada)*	(R$/ano)	132.000,00	90.000,00
FN021	*Fiscais ou tributárias computadas na DEX*	(R$/ano)	132.000,00	90.623,00
FN027	*Outras despesas de exploração*	(R$/ano)	84.375,40	95.069,61
FN015	*Despesas de Exploração (DEX)*	(R$/ano)	600.000,00	610.235,00
FN016	*Variação Cambial*	(R$/ano)	1.000,00	1.500,00
FN019	*Depreciação, amortização e provisão*	(R$/ano)	5.000,00	5.900,00
FN022	*Fiscais ou tributárias não incidentes na DEX*	(R$/ano)	15.000,00	15.900,00
FN028	*Outras despesas*	(R$/ano)	29.000,00	26.465,00
FN017	*Despesas totais com os serviços (DTS)*	(R$/ano)	650.000,00	660.000,00
FN045	*Investimento com recursos próprios realizados pelo município*	(R$/ano)	0,00	-
FN048	*Investimentos totais realizado pelo município*	R$/ano)	0,00	167.570,00

Fonte: SNIS (2014 e 2015)

Na Tabela 43 é possível observar que o aumento da receita do ano de 2014 para o ano de 2015 foi insignificante, uma vez que a taxa cobrada no município é fixa, havendo variação mínima de um ano para outro. As despesas aumentaram em maior proporção em análise com o ano anterior, porém representando apenas 1,54% comparado com o ano de 2014. Também se constatou o déficit existente no município, em ambos os anos, com valores que ultrapassam os R$ 600.000,00, situação preocupante e que deve servir de alerta a Prefeitura Municipal.

Nota-se que os dados são inconsistentes e irreais, visto que a informação FN020- Água importada (bruta ou tratada) foi preenchida nos dois anos de análises, e conforme realidade do município, não é feita a importação de água bruta ou tratada no município, mostrando a falta de confiabilidade nos dados fornecidos.

Tabela 43. Deficit do Departamento de Água e Esgoto de General Carneiro

VARIÁVEL	2014	2015
Arrecadação total	R$ 33.232,00	R$ 50.235,00
Despesas totais com os serviços (DTS)	R$ 650.000,00	R$ 660.000,00
Total=	- R$ 616.768,00	- R$ 609.765,00

Fonte: SNIS (2014 e 2015)

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

Os indicadores operacionais procuram mensurar a eficiência com que determinada organização conduz as suas operações (PORTAL DA EDUCAÇÃO, 2013). Estes dados, somados com a caracterização dos serviços, permitem uma visão macro do município, sendo possível levantar as questões mais expressivas do desempenho operacional do sistema de abastecimento de água de General Carneiro. A Tabela 44 mostra os principais indicadores operacionais de abastecimento de água de General Carneiro, utilizando-se os últimos dois anos disponíveis para a consulta.

Tabela 44. Informações operacionais e administrativos do Sistema de Abastecimento de Água de General Carneiro-MT

Informações técnico-operacionais e administrativos de Abastecimento de Água			**Ano**	
Código SNIS	**Indicadores**	**Unidade**	**2014**	**2015**
AG001	*População total atendida com abastecimento de água*	Habitantes	5.000	5.021
AG002	*Quantidade de ligações ativas de água*	Ligações	2.000	2.002
AG003	*Quantidade de economias ativas de água*	Economias	2.001	2.203
AG004	*Quantidade de ligações ativas de água micromedidas*	Ligações	870	972
AG005	*Extensão da rede de água*	Km	30,00	32,00
AG006	*Volume de água produzido*	1.000 m³/ano	1200,00	1.300,00
AG007	*Tratado em ETA(s)*	1.000 m³/ano	704	856,00
AG008	*Volume de água micromedido*	1.000 m³/ano	981,18	990,00
AG010	*Volume de água consumido*	1.000 m³/ano	1.067,47	1.095,35
AG011	*Volume de água faturado*	1.000 m³/ano	511,92	996,00
AG012	*Volume de água macromedido*	1.000 m³/ano	0,00	0,00
AG013	*Quantidade de economias residenciais ativas de água*	Economias	1.100	1.725
AG014	*Quantidade de economias ativas de água micromedidas*	Economias	1.185	1.470
AG015	*Volume de água tratada por simples desinfecção*	1.000 m³/ano	352,00	364,00
AG021	*Quantidade de ligações totais de água*	Ligações	2.471	2.500
AG022	*Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas*	Economias	1.100	1.111
AG026	*População urbana atendida com abastecimento de água*	Habitantes	2.400	2.423
AG028	*Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água*	1.000 kWh/ano	585,62	1.500,32

Fonte: SNIS (2014 e 2015)

Os principais dados que chamam atenção na Tabela 44 é do volume de água produzido (AG006), micromedido (AG008), consumido (AG010) e faturado (AG011), mostrando valores

constantes nos dois anos analisados. Primeiramente sabe-se que não há macromedidor na captação e/ou entrada da ETA a conhecer a vazão produzida no ano. O valor de volume de água micromedido, consumido e faturado são irreais, pois não há leitura de hidrômetros no município, sendo as faturas emitidas por taxa fixa, sem o conhecimento do real volume consumido pela população da sede urbana.

Ao comparar-se a população total atendida pelo DAE (AG001) com a população urbana atendida (AG026) nota-se que a variação de população é significativa. Porém, o DAE atende somente a zona urbana e o distrito de Paredão Grande, com população em média de 600 pessoas. Isto mostra, que o responsável pelo preenchimento, deve ter considerado a população total residente no município, não somente a abastecida pelo DAE, gerando consequentes erros nos dados apresentados.

O *per capita* produzido apontando no indicador IN022 mostra que os valores têm sido altíssimos comparados com o médio recomendado pela Funasa (Tabela 45) do item 6.3.6), causados provavelmente pelo o intenso desperdício nas residências, com a ausência de boia de nível nas caixas d'agua residenciais e falta de controle no uso da água (micromedição). O indicador IN009, IN010, IN014 e IN044 também se mostra discrepante da realidade atual, pois não há micromedição atual no município, não sendo possível gerar este tipo de indicador.

O atendimento de água para a população urbana passou de 97% em 2014, e se manteve praticamente estável no ano seguinte, demonstrando que não houve expansão no sistema de abastecimento de água da sede urbana.

Tabela 45. Indicadores administrativos do Sistema de Abastecimento de Água de General Carneiro-MT

Indicadores técnico-operacionais de Abastecimento de Água			**Ano**	
Código SNIS	**Indicadores**	**Unidade**	**2014**	**2015**
IN001_AE	Densidade de economias de água por ligação	(econ./lig.)	1.00	1,05
IN002_AE	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	(econ./empreg.)	250,12	262,75
IN009_AE	Índice de hidrometração	(percentual)	43,50	46,03
IN010_AE	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	(percentual)	85,62	79,33
IN011_AE	Índice de macromedição	(percentual)	0,00	0,00
IN013_AE	Índice de perdas faturamento	(percentual)	55,49	20,19
IN014_AE	Consumo micromedido por economia	(m³/mês/econ.)	69,0	62,15
IN017_AE	Consumo de água faturado por economia	(m³/mês/econ.)	21,2	39,49
IN020_AE	Extensão da rede de água por ligação	(m/lig.)	12,1	12,47
IN022_AE	Consumo médio *per capita* de água	(l/hab./dia)	582,7	598,93

Continuação da Tabela 45. Indicadores administrativos do Sistema de Abastecimento de Água de General Carneiro-MT

Indicadores técnico-operacionais de Abastecimento de Água			Ano	
Código SNIS	**Indicadores**	**Unidade**	**2014**	**2015**
IN023_AE	Índice de atendimento urbano de água	(percentual)	97,10	97,15
IN025_AE	Volume de água disponibilizado por economia	(m³/mês/econ.)	49,8	51,54
IN028_AE	Índice de faturamento de água	(percentual)	44,51	79,81
IN043_AE	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	(percentual)	54,97	67,20
IN044_AE	Índice de micromedição relativo ao consumo	(percentual)	92,26	90,38
IN049_AE	Índice de perdas na distribuição	(percentual)	7,18	12,23
IN050_AE	Índice bruto de perdas lineares	(m³/dia/Km)	7,54	13,49
IN052_AE	Índice de consumo de água	(percentual)	92,82	87,77
IN053_AE	Consumo médio de água por economia	(m³/mês/econ.)	44,3	43,42
IN055_AE	Índice de atendimento total de água	(percentual)	94,93	94,42
IN057_AE	Índice de fluoretação de água	(percentual)	0,00	0,00

Fonte: SNIS (2014 e 2015)

A Tabela 46 apresenta os indicadores econômicos e financeiros do sistema de abastecimento de água de General Carneiro.

Tabela 46. Indicadores econômicos e financeiros do sistema de abastecimento de água de General Carneiro

Indicadores econômicos e financeiros de Abastecimento de Água			Ano	
Código SNIS	**Indicadores**	**Unidade**	**2014**	**2015**
IN003_AE	Despesa total com os serviços por m³ faturado	(R$/m³)	1,27	0,66
IN004_AE	Tarifa média praticada	(R$/m³)	0,10	0,05
IN005_AE	Tarifa média de água	(R$/m³)	0,19	0,05
IN007_AE	Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços	(percentual)	22,42	31,49
IN008_AE	Despesa média anual por empregado	(R$/empreg.)	16.994,12	21.957,01
IN012_AE	Indicador de desempenho financeiro	(percentual)	7,73	7,63
IN026_AE	Despesa de exploração por m³ faturado	(R$/m³)	1,17	0,61
IN027_AE	Despesa de exploração por economia	(R$/ano/econ.)	299,85	290,31
IN029_AE	Índice de evasão de receitas	(percentual)	39,58	16,71
IN030_AE	Margem da despesa de exploração	(percentual)	1.194,46	1.212,06
IN031_AE	Margem da despesa com pessoal próprio	(percentual)	270,65	348,89
IN032_AE	Margem da despesa com pessoal total (equivalente)	(percentual)	290,06	421,75
IN033_AE	Margem do serviço da divida	(percentual)	21,90	2,98
IN034_AE	Margem das outras despesas de exploração	(percentual)	167,97	188,83
IN035_AE	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	(percentual)	22,66	28,78

Fonte: SNIS (2014 e 2015)

A tarifa média de água (IN004 e IN005) caiu significantemente de um ano a outro, mostrando divergências com os dados reais, visto que não há pagamento de tarifa, havendo somente o pagamento de taxa fixa pela população.

6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O município de General Carneiro possui gestão do Sistema de Abastecimento de Água administrado pela Departamento de Água e Esgoto de General Carneiro desde o ano de 2009, quando foi criada pela Lei Municipal nº 616. De acordo com a Lei Municipal nº 616, o órgão possui função de:

> ***I –*** *Estudar, projetar, executar diretamente ou mediante contrato com especialidades e instituições em saneamento básico, de direito público e privado, as obras relativas à construção, ampliação, recuperação e remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município;*
>
> ***II*** *– Administrar, operar, manter e conservar os serviços de água e esgoto;*
>
> ***III –*** *Executar os serviços relativos às contas de consumo de água e utilização do sistema de esgoto;*
>
> ***IV –*** *Acompanhar o faturamento e a arrecadação das taxas e tarifas decorrentes dos serviços prestados;*
>
> ***V –*** *Promover o treinamento do seu pessoal e promover estudos e pesquisas para o aperfeiçoamento de seus serviços;*
>
> ***VI –*** *Manter intercâmbio com entidades relacionadas com a área de saneamento;*
>
> ***VII –*** *Promover atividades voltadas para a preservação do meio ambiente e combate a poluição ambiental, particularmente dos cursos de água do Município nos limites previstos nesta Lei;*
>
> ***VIII*** *– Incrementar programas de saneamento rural, no âmbito do Município, mediante o emprego de tecnologia apropriada e de soluções conjuntas para água – esgoto – módulo sanitário;*
>
> ***IX*** *– Acompanhar e supervisionar serviços de terceirização ou concessão do serviço de água e esgoto, de acordo com os termos contrato assinado, mediante autorização em Lei específica;*
>
> ***X*** *– Exercer quaisquer outras atividades relacionadas com saneamento urbano e rural, desde que assegurados os recursos necessários;*

XI – *Promover articulações com outros setores para o exercício da política das águas públicas no Município, na forma disposta em Regulamento;*
XII *– Elaborar programas de investimentos para o setor de água e esgoto, e pedidos de financiamentos juntos aos órgãos estaduais, federais e outros;*

O órgão não fez grandes investimentos nos últimos anos de modo a melhorar o sistema de abastecimento, visto que a situação é de risco com a não realização desinfecção de parcela da água distribuída, ausência de estruturas básicas em boas condições em determinados pontos. Não foi informado se para o exercício de 2016/2017 está prevista algum investimento na área.

6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de General Carneiro apresenta atualmente diversos problemas de gestão e operação. Observa-se grandes desgastes nos equipamentos e falta de gestão eficiente de modo a garantir qualidade na prestação dos serviços. Além disso, verifica-se também que a sua capacidade em atender a demanda é prejudicada devido ao grande volume de perdas. Com isso, foram relacionadas as deficiências no sistema de abastecimento de água:

- Falta de macromedidor na entrada da Estação de Tratamento de Água e saída dos reservatórios que demonstrem as perdas existentes entre a captação e a distribuição, de modo a conhecer a real vazão distribuída e consequentemente facilitar a identificação de perdas;
- Falta de micromedidor que demonstrem o volume real consumido e a aplicação de tarifas, de modo a evitar desperdícios e garantir sustentabilidade financeira ao sistema;
- Inexistência de controle da taxa de água, visto que atualmente a cobrança não leva em conta o volume consumido ou tipo de consumidor, além de não existir política de corte, prejudicando a sustentabilidade financeira do DAE;
- Carência de manutenção dos poços: precariedade na limpeza, desinfecção incompleta das águas provenientes do PT01, corrosão e ferrugem em alguns dispositivos e adaptações técnicas não convencionais, sujeitas a maior probabilidade de falha, nas tubulações, peças e conexões;
- Ausência de proteções sanitárias do poço PT-01, conforme exige a NBR 12.244 e 12.212;
- Ausência do teste de jarros "*Jar Test*" para a determinação das dosagens ótimas dos coagulantes utilizados na ETA;

- Ausência de gerador de energia, para que nos momentos em que houver falta de energia, estes dispositivos possam suprir a necessidade e garantir a distribuição de água captada para a ETA;
- Falta de campanhas ou Programa de Educação Ambiental visando melhorar a participação das pessoas na redução do desperdício.
- Falta de capacitação e treinamento dos funcionários do Departamento de Água e Esgoto.
- Ausência de cadastro da rede de abastecimento de água;
- Ausência de setorização da rede de modo a auxiliar no controle de perdas, identificação de problemas, pesquisa de vazamentos, mapeamentos de pressão e principalmente nos casos de necessidade de manutenção, quanto menor a região isolada pela setorização, menor será a quantidade de unidades consumidoras afetadas pela interrupção do fornecimento de água;
- Ausência de registros de descarga na rede de distribuição de modo a realizar a limpeza do sistema.
- Vazão captada no manancial superficial, inferior à capacidade da ETA.

7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de General Carneiro não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, que visa diminuir o risco à saúde da população, evitando a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, ou esgotos escoando a céu aberto, que se constituem perigosos focos de disseminação de doenças. A Lei Orgânica de General Carneiro não aborda a temática do esgotamento sanitário no município.

No entanto, o município, está em consonância com a Lei Federal nº 10.257/2001 do Estatuto das Cidades, que regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo parâmetros e diretrizes da política e gestão urbana no Brasil, uma vez que a obrigatoriedade de elaborar o Plano Diretor cabe a municípios com mais de 20 mil habitantes.

Esta deficiência da ausência do Plano Diretor tem como consequências a falta de planejamento básico, o caos crescente instaurado na cidade, concretizado na forma de problemas de trânsito, acessibilidade, ausência ou péssima qualidade de infraestrutura de saneamento e a disseminação de edifícios, outdoors e outras formas de poluição visual, poluição sonora e atmosférica, entre outros

A Lei Municipal nº 616/2009, sendo a lei de criação do DAE/General Carneiro, estabelece algumas ações e deveres do Departamento Municipal de Água e Esgoto, que instituem a responsabilidade do órgão em promover articulações, elaborar programas, projetar e executar obras relativas a construção, ampliação, recuperação e remodelações dos sistemas públicos de esgotamento sanitário do município, assim como deverá promover e, desde que assegurados os recursos necessários, exercer quaisquer outras atividades relacionadas ao saneamento rural e urbano do município. A Lei Orgânica de General Carneiro não aborda a temática do esgotamento sanitário no município.

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

A Lei Municipal nº 616 de 16 de outubro 2009, em seu Art. 2 estabelece que compete ao Departamento de Água e Esgoto municipal a função de estudar, projetar, executar diretamente ou mediante contrato com especialidades e instituições em saneamento básico, de direito público e privado, as obras relativas à construção, ampliação, recuperação e remodelação dos sistemas públicos de esgotamento sanitário do município.

Atualmente há em operação no município, um sistema de esgotamento sanitário que abrange 519 ligações na sede urbana. A obra foi financiada pela Funasa com número de convênio 322/2007, e teve início em 31 de dezembro de 2007 e finalização no dia 07 de março de 2016.

A sede urbana foi subdividida em 03 sub-bacias, levando em consideração a topografia, com denominações de A, B e C. O convênio contemplou a implantação de rede coletora e sistema de tratamento do esgoto com vazão de 3,0 L/s por sistema de lodos ativados, somente nas sub-bacias B e C.

Consta do projeto que futuramente quando houver a implantação da rede na sub-bacia A, a Estação de Tratamento de Esgoto-ETE terá capacidade de receber todo o esgoto gerado nesta sub-bacia, garantindo a eficiência necessária. Porém, não há previsão para o início das obras ou busca de recursos para execução da segunda etapa.

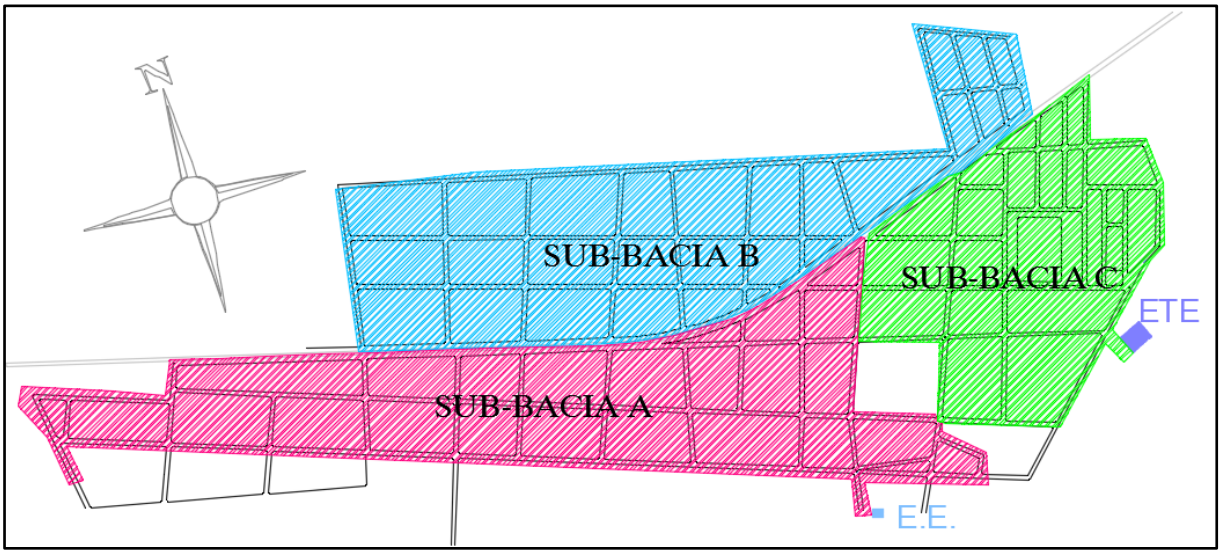
Nas demais regiões existe somente o sistema de disposição do esgoto sanitário individual caracterizados por fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares e escoamento a céu aberto. Segundo Censo Demográfico realizado pelo IBGE, em 2010, pouco mais de 1% dos domicílios contavam com rede geral de esgoto ou águas pluvias, 17% utilizavam sistema de fossas sépticas e sumidouros, e 82% dispunha de outros tipos de soluções, como sumidouros, fossas negras ou rudimentares ou permitem o escoamento a céu aberto.

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

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

Apesar da maior parte do município utilizar soluções individuais, a parcela que atualmente faz uso do sistema separador absoluto é atendida por uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). A localização da ETE e a região atendida são mostradas na Figura 25.

Figura 25. Localização da ETE e Estação Elevatória de General Carneiro e Divisão da sede urbana em sub-bacias



Fonte: Prefeitura de General Carneiro, adaptado por PMSB-MT, 2016

7.2.1 Rede coletora

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

A concepção do sistema de esgotamento sanitário de General Carneiro foi a da implantação de um sistema separador absoluto, drenando três sub bacias, a A, a B e a C.

A cidade foi dividida em 3 sub-bacias, e a rede implantada na primeira etapa, coleta e trata os efluentes provenientes das sub-bacia B e C.

A rede coletora possui uma extensão total de 10.244,11 metros (Tabela 47), com a presença de 73 poços de visita (PV) e 28 terminais de limpeza (TL).

Tabela 47. Extensão da rede coletora de esgoto sanitário de General Carneiro e respectivos diâmetros

Diâmetro Útil	Extensão
Ø 150 mm	8.732,50 metros
Ø 250 mm	581,61 metros
Ø 300 mm	930,00 metros
Total=	10.244,11 metros

Fonte: PMSB-MT, 2016

7.2.2 Ligações prediais

Os ramais internos (instalação predial) são os elementos internos ao imóvel de responsabilidade do proprietário ou usuário. Esta responsabilidade refere-se à ligação do imóvel até a caixa de inspeção localizada no passeio público (calçada). Estas caixas possuem a função de auxiliar nas manutenções e determinar o limite de responsabilidade entre o morador e o responsável pelo sistema de esgotamento sanitário (RECESA, 2008)

As ligações prediais de esgoto sanitário existentes na área urbana se referem às tubulações que interligam a caixa de inspeção da calçada até o coletor público. O sistema atualmente instalado está pronto para receber 519 ligações. O Departamento de Água e Esgoto informou que destas, somente 180 ligações já foram interligadas à rede coletora.

Não há legislação municipal que institua a obrigatoriedade da ligação das residências na rede coletora de esgoto e tampouco política tarifária para a cobrança dos serviços. Mas de acordo com a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes do saneamento básico, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

7.2.3 Interceptores

Os interceptores recebem e transportam o esgoto dos coletores primários da bacia de esgotamento até a estação elevatória ou de tratamento, portanto são os responsáveis pelo transporte dos efluentes, evitando que os mesmos sejam lançados indevidamente nos corpos hídricos. Esses dispositivos se desenvolvem ao longo dos fundos de vale, margeando cursos d’água ou canais.

No município de General Carneiro, há um interceptor que possui extensão de 22,60 metros e diâmetro de 300 milímetros (Figura 26). Esta tubulação atravessa a BR-070 interligando as sub-bacias B e C, localizada entre a Rua Santa Catarina e a Avenida Sete de Setembro.

Figura 26. Execução do interceptor de esgoto sanitário na travessia da BR-070

Fonte: Prefeitura Municipal de General Carneiro, 2015

7.2.4 Estações elevatórias

As estações elevatórias de esgoto (EEE) são utilizadas no recalque do esgoto sanitário de um ponto de cota mais baixa até um ponto em cota mais elevada. Isso pode occorrer devido à baixa declividade do terreno ou à necessidade de se transpor uma elevação, sendo necessário bombear os esgotos para um nível mais elevado. A partir dessas unidades, os esgotos podem voltar a fluir por gravidade, ou ainda uma transposição de sub-bacias.

Há uma EEE instalada na entrada da Estação de Tratamento de Esgoto (Figura 27 – A), que tem como objetivo receber o esgoto que chega por gravidade à estação, e enviá-lo para o reator aeróbio da ETE. O esgoto passa primeiramente por um tratamento primário composto por gradeamento e desarenador, de modo a retirar os sólidos grosseiros do efluente bruto.

Na elevatória estão instaladas 2 bombas submersíveis modelo BG 022 com 2,5 H.P. de potência (Figura 27 – B), as quais são ativadas por meio de chave-boia. Uma permanece ligada para operação enquanto a outra fica em “stand by”, operando em caso de um fluxo de esgoto maior do que o previsto e/ou como bomba reserva em caso de mau funcionamento da principal.

Figura 27. (A) Visão do poço de sucção da EEE (B) Bombas submersíveis para recalque do esgoto bruto

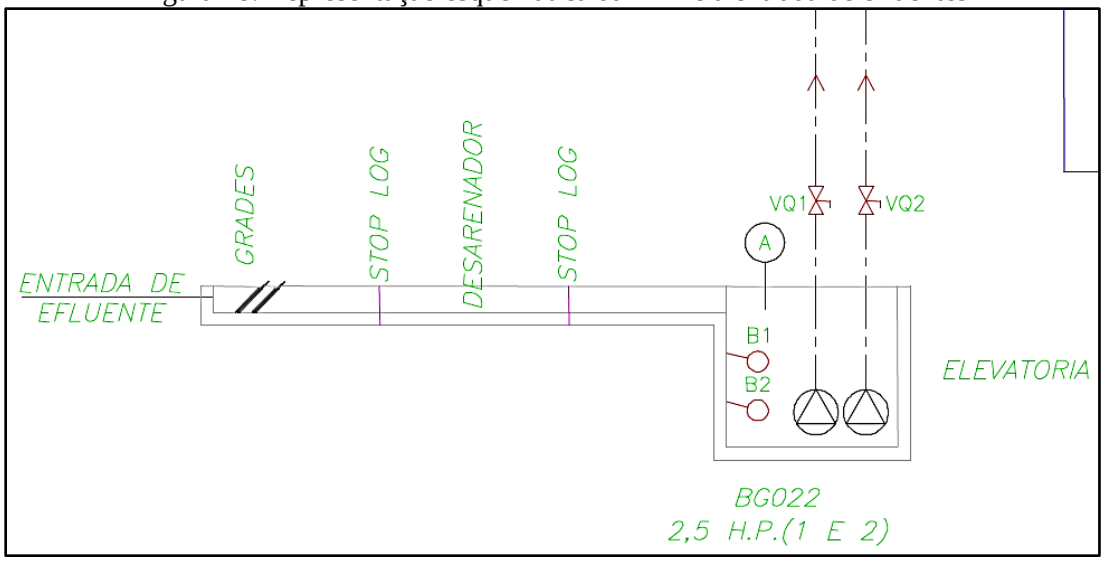
(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

No projeto está prevista uma EEE que irá recalcar as contribuições coletadas da sub-bacia A até um PV mais elevado a partir do qual escoará por gravidade até a EEE, situada na área da ETE.

No projeto existem duas EEE, uma implantada e em funcionamento e a segunda, pertencente à sub-bacia A, a ser implantada (Figura 28).

Figura 28. Representação esquemática da EEE e a entrada de efluentes



Fonte: COEL Companhia de Obra e Engenharia Ltda, 2014

7.2.5 Estações de tratamento e controle do sistema

Como citado anteriormente, o convênio da Funasa também contemplou a aquisição de uma Estação de Tratamento de Esgoto. Ela atende a sede municipal, e é do tipo reator biológico

por lodos ativados, com capacidade de tratamento de 3,0 l/s, construída em aço inox. É fabricada pela Máquinas Hidráulicas Hidrosul Ltda e foi implantada pela Empresa COEL Companhia de Obra de Engenharia Ltda. O sistema começou sua operação em outubro de 2015.

A área de instalação possui cerca de proteção, portão de acesso com fechadura e estrutura de alvenaria para abrigo de produtos, peças e sistema elétrico. A Figura 29 mostra uma visão geral da ETE.

Figura 29. Visão geral da ETE com cerca de proteção e portão de acesso

Fonte: PMSB-MT, 2016

O efluente chega à ETE por gravidade e passa por um tratamento preliminar, composto por gradeamento e caixa de areia. O gradeamento possui a função de remover os sólidos grosseiros em suspensão presentes no efluente, a fim de proteger o conjunto motobomba. A caixa de areia remove os grãos de areia de maiores dimensões, neste caso é composta por dois canais que deveriam ser isolados para permitir a manutenção, tornando possível a remoção da areia decantada sem a interrupção do tratamento. Observou-se que não há isolamento dos canais da caixa de areia, sendo o efluente direcionado para os dois lados. A limpeza das grades é realizada diariamente pelo técnico do DAE. Em seguida, o efluente é encaminhado para uma estação elevatória que bombeia o efluente para o tratamento biológico conforme Figura 30.

Figura 30. (A) Tubulação de chegada do esgoto na Estação de Tratamento de Esgoto (B) Gradeamento para retenção de sólidos (C) Canais da caixa de areia ausente de isolamento enviando o esgoto para o poço elevatório

(A)

(B)

(C)

Fonte: PMSB-MT, 2016

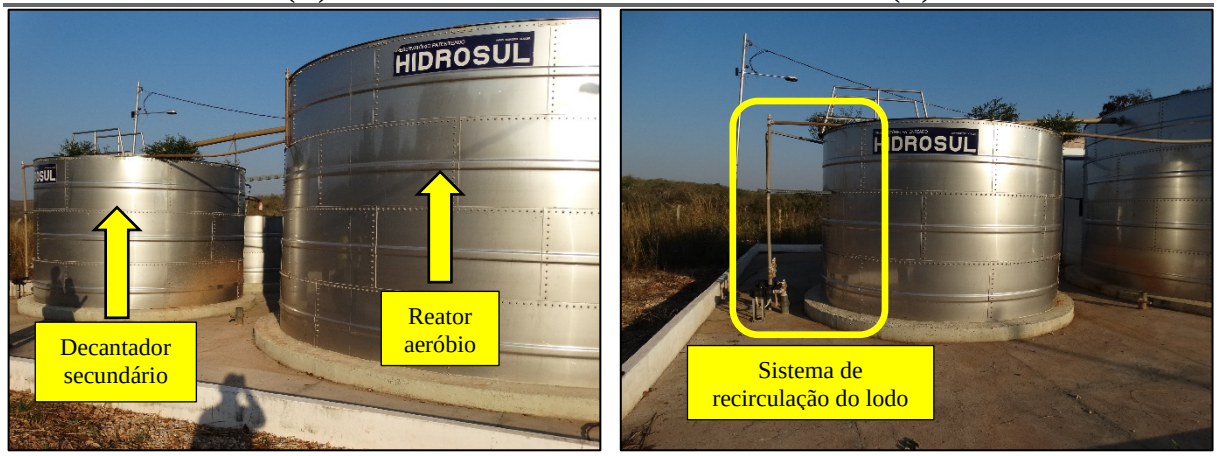
O efluente da EEE é enviado para o reator aeróbio com capacidade útil de 141 m³, onde recebe oxigênio para tratamento do efluente por meio de um aerador submersível spiderjet 156 com 15,0 HP de potência unitária e sistema de transferência de oxigênio turboaspirado. O reator é inteiramente composto por aço inox AISI 304, permitindo a digestão da carga orgânica presente na massa líquida sem o desgaste das estruturas. Neste reator biológico de lodos ativados a remoção da matéria orgânica é feita pelos microrganismos aeróbios e/ou facultativos que se desenvolvem no tanque de aeração e formam uma biomassa que será sedimentada no decantador. Após o tempo de detenção, o efluente é coletado na parte superior por meio de calha e encaminhado para o decantador secundário.

O decantador secundário (DS) (Figura 31) possui volume de 37 m³ de mesmo material do reator, e recebe o efluente digerido onde ocorrerá a sedimentação dos sólidos sujeitos a

decantação, permitindo a clarificação do efluente final. O dispositivo apresenta internamente aletas, calha vertedora e raspador para remoção do lodo do fundo do tanque. O fundo do DS é inclinado 5 graus para acúmulo de lodo, para posterior recirculação deste material para o reator aeróbio. Por meio de duas bombas centrífugas de potência ¾ HP, modelo TBH-0074 da marca Texius, parcela do lodo é recirculado para o tanque onde ocorre a aeração, de modo a manter a concentração de biomassa no sistema. Após o tratamento, o efluente é coletado na parte superior por meio de calha e encaminhado para o tanque de desinfecção.

Figura 31. (A) Reator aeróbio e decantador secundário da ETE de General Carneiro (B) Sistema de recirculação de parte do lodo do DS para o reator

(A) (B)



Fonte: PMSB-MT, 2016

O tanque de desinfecção (Figura 32-A) possui volume útil de 7 m³ com mesmo material dos dispositivos anteriores. Dentro do tanque há um misturador submerso de potência 2,5 HP, misturando e homogeneizando o líquido, que por meio de bomba dosadora, recebe uma solução de hipoclorito de sódio a fim de minimizar as concentrações de micro-organismos patógenos.

O consumo aproximado de hipoclorito de sódio é de um recipiente de 65 kg por semana. Segundo o manual de operação da ETE, a bomba dosadora utilizada é de modelo BD com vazão de até 20 l/h, gabinete em plástico antiácido e painel de comando protegido por tampa de policarbonato. Após a desinfecção, o efluente escoa por gravidade para calha Parshall (Figura 32-B) de modo a se quantificar a vazão tratada, após a qual, por meio do emissário chega ao corpo receptor.

Figura 32. (A) Tanque de desinfecção recebendo efluente do DS (B) Calha Parshall que recebe o efluente tratado e o encaminha para o emissário

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há um operador exclusivo para o sistema de tratamento de esgoto, sendo que o único funcionário treinado pela fabricante, para controlar a ETE, é do DAE. O local encontra-se com manutenção precária, havendo bastante sujeira em toda a área. Não são feitas análises do efluente tratado, de modo a conhecer se o tratamento está sendo eficiente.

O manual de operação da estação, orienta que o descarte do lodo deve ser feito sempre que os sólidos suspensos voláteis exceder o projetado, se verificar a ineficiência da sedimentabilidade do decantador secundário ou a cada 15 dias. Porém, como não são feitas análises e pela falta de conhecimento do operador, nunca foi feito nenhum descarte de lodo, em quase 1 ano de operação do sistema de tratamento.

A Estação de Tratamento de Esgoto possui Licença Prévia-LP nº 298212/2009 e Licença de Instalação-LI nº 57355/2009 emitidas em 18 de dezembro de 2009 pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente - Sema/MT com processo de número 642592/2009. A Licença de Operação - LO foi solicitada à Sema pelo número do processo 664598/2005, porém ainda não foi emitida, pois ainda há pendências no processo a serem cumpridas pela Prefeitura Municipal.

7.2.6 Emissários

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

O emissário de esgoto tratado, de acordo com o projeto, possui 72 metros de extensão, em tubulação de PVC Vinilfor de 150 mm, que envia o efluente final até valas de infiltração

(Figura 33) em uma área vizinha à estação de tratamento. Esta vala possui 13 metros de extensão por 4 metros de largura.

A LO ainda não foi emitida, pois uma das pendências do projeto é apresentar projeto de destinação final do efluente (outorga de diluição), uma vez que o projeto licenciado, apresentado para liberação da LP e LI não contemplava este tipo de destinação em valas de infiltração. O projeto apresentado contemplava a diluição do efluente no Rio Barreiro. A Sema no ofício de pendências nº 119779/CINF/SUIMIS/2016 enviado ao município, informa que o sistema de valas de infiltração não é a alternativa indicada para a área.

Figura 33. Área de locação das valas de infiltração, que recebe o efluente tratado da ETE e o distribui no solo

Fonte: PMSB-MT, 2016

7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

As áreas de risco por contaminação no município de General Carneiro são diversas, seja pelo lançamento dos efluentes domésticos em galerias de águas pluviais, seja no despejo dos efluentes de pia ou máquinas de lavar em vias públicas. Observa-se que o lançamento desse efluente nas vias públicas, conforme Figura 34, é causado pela falta de conhecimento da população dos riscos que a prática causa e pela ausência de uma fiscalização mais rígida do poder público. Esses pontos foram observados em todos os bairros do município, conforme informações pelas agentes de saúde, o que pode contribuir com o aumento de micro e macrovetores na região, e concomitantemente, acarretar mau odor, proliferação de doenças, contaminação do solo/lençol freático.

Figura 34. Pontos de descarga de águas servidas (A) Na calçada de vias públicas (B) Na sarjeta de vias não-pavimentadas

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Uma vez que não há controle do processo construtivo e da manutenção de fossas e sumidouros, cada um destes representa potencial ponto de contaminação, assim como os deságues da galeria pluvial que pela possibilidade de receberem contribuições clandestinas de esgoto, também representam risco.

Os efluentes industriais também são considerados fatores de risco de contaminação devido ao fato de os corpos hídricos serem utilizados para a diluição dos efluentes. O município de General Carneiro, de acordo com o Instituto Euvaldo Lodi-IEL, possuía, até dezembro de 2015, sete industrias em operação. Sendo três delas do ramo de indústria metalúrgica, mecânica e material elétrico, duas de construção e mobiliário, uma indústria extrativa e uma indústria alimentícia.

A área da ETE também pode ser considerada de possível contaminação de corpos hídricos no caso de falhas durante o processo de tratamento do esgoto do município.

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

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

Diferente dos resíduos sólidos que podem ser acondicionados esperando uma coleta, os esgotos sanitários domésticos são gerados durante todo o dia necessitando de uma disposição

final imediata. Se o solo é impermeável ou de pouca permeabilidade, esses resíduos são lançados em galerias de águas pluviais ou simplesmente nas sarjetas ou talvegues, chegando assim nos cursos d'água. Em alguns pontos pode ser observado o lançamento do esgoto "in natura" a céu aberto. Esta carência no sistema acarreta o mau odor, proliferação de doenças, contaminação do solo e lençol freático, assim como impacta o meio ambiente.

Conforme informações obtidas na prefeitura, a execução do sistema individual é geralmente realizado sem projeto adequado e também não ha manutenção periódica, podendo acarretar contaminação do solo, água subterrana e até mesmo superficial.

Com a limpeza das fossas, geralmente realizada por empresas privadas, o descarte do lodo deve ser disposto em um local adequado, onde o mesmo será tratado de forma correta para que não haja contaminação. Deve ser de responsabilidade da Prefeitura disponibilizar um local de descarte do lodo, com o sistema de tratamento adequado. Atualmente o descarte de efluentes de fossa tem sido realizado às margens da rodovia federal que corta a sede urbana.

A Estação de Tratamento de Esgoto instalado em General Carneiro é um sofisticado sistema de tratamento, com elevada eficiência de tratamento. Porém, necessita de responsável técnico especializado para operar e de análises do efluente que possam fornecer dados de qualidade. Outro fato que preocupa é a ausência de leito de secagem de lodo, que possa enviar o descarte inadequado desse efluente, causando assim impactos ambientais.

Deve ser dada também atenção à obrigatoriedade de ligação das residências ao sistema de tratamento, pois conforme citado, das 519 ligações previstas, apenas 180 se encontram realizadas, restando ainda 339 residências a promover a ligação na rede coletora. A elaboração de lei municipal e fiscalização da legislação podem auxiliar na efetivação do serviço de ligação das residências ao sistema.

7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

Na sede urbana de General Carneiro existe um córrego próximo ao perímetro urbano, o rio Barreiro. Por ser o corpo hídrico mais próximo ao município, é o que apresenta maiores chances de sofrer contaminação.

O ponto de poluição pontual informado por funcionários da prefeitura foi quanto a ligações clandestinas de esgoto na rede de água pluvial, fazendo com que o efluente seja despejado in natura nos desagues de galerias. Portanto, todo lançamento de águas pluviais é potencial ponto de contaminação.

As diversas fossas e sumidouros do município também podem ser consideradas fontes de possível poluição pontual. Além do transbordamento de fossas, o despejo de efluentes de pias e máquinas de lavar na própria sarjeta da rua também é danoso ao saneamento. Estas são ações que causam danos à saúde da comunidade, impactos ao meio ambiente e estragos no pavimento das ruas.

Outra possível fonte de poluição pontual é o cemitério municipal, localizado no ponto 15° 42' 51,66" S; 52° 45' 20,88" W, visto que a decomposição de cadáveres produz o necrochorume que percola pelo solo, podendo contaminar o lençol freático e daí chegar a corpos hídricos.

7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Os corpos hídricos existentes em General Carneiro têm suas águas classificadas como água doce de classe 2 de acordo com o Sistema de Monitoramento em Licenciamento Ambiental da Secretaria de Estado de Mato Grosso-SimLam/Sema-MT, e escoam para desaguarem no rio das Garças. Os dados desses corpos foram apresentados no item 6.4 que trata do levantamento da rede hidrográfica no município.

Quanto à autodepuração, pode-se dizer que o rio Barreiro é um corpo hídrico potencial para receber efluente para diluição do esgoto sanitário. Não há qualquer monitoramento referente a qualidade do corpo hídrico.

7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

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

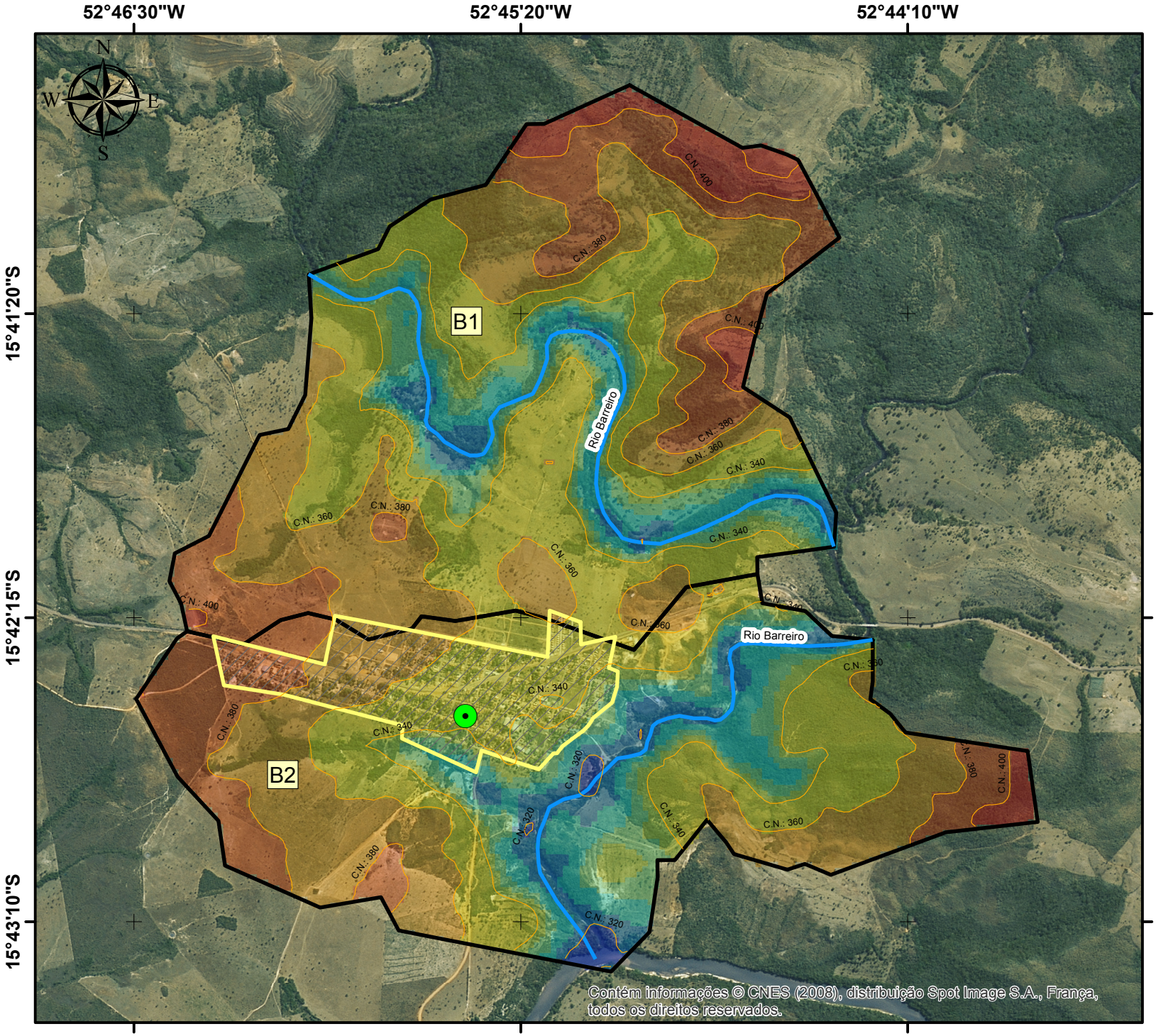
A identificação e delimitação do fundo de vale no município são importantes para a infraestrutura de esgotamento sanitário, uma vez que deve ser reservada uma área de servidão após a área de preservação permanente levando em consideração também a área inundável, que poderá ser utilizada futuramente como passagem de canalizações de esgotos, como os interceptores, que são responsáveis pelo recebimento dos esgotos gerados em sua sub-bacia, transportando-o e evitando que os mesmos sejam lançados nos corpos d’água sem o devido

tratamento. Em função das maiores vazões transportadas, os diâmetros são usualmente maiores que os dos coletores-tronco.

Analisando o Mapa 9 referente às informações de fundo de vale da área urbana e adjacências de General Carneiro, identifica-se que o principal fundo de vale é onde corre o rio Barreiro, com quase toda a sede urbana apresentando declividade direcionada para esse corpo hídrico.

Para a elaboração do mapa foram utilizados: Modelo Digital de Elevação (MDE), do Projeto Topodata (Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil), elaborado e tratado a partir dos dados do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e a imagem do Satellite Pour L'Observation de la Terre (SPOT, 2008). Com base nesses dados, primários, foram acrescidos dados de Hidrografia (SEMA, 2008), do Núcleo Urbano (PMSB, 2016) e das Microbacias (SEMA, 2008), dentre estas destacando-se apenas as que adentram o núcleo urbano, a fim de indicar a sua relação direta com os eventos que venham a ocorrer nos fundos de vale (erosão, assoreamento, inundação). O mapa indicativo deve ser analisado como uma tendência de ocorrência, vez que o MDE apresenta, para pequenas áreas, erros significativos. Para melhor assertividade deve-se trabalhar com levantamentos topográficos reais.

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



INDICAÇÃO DE FUNDO DE VALE
DA ÁREA URBANA E ADJACÊNCIAS
DO MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO

Legenda

- Sede General Carneiro
- Curvas de nível (20m)
- Hidrografia (com indicação de fundo de vale)
- Núcleo Urbano
- Microbacias Urbanas
- Bx — Microbacia x

Elevação (m)

310 - 315	335 - 340
315 - 320	340 - 360
320 - 325	360 - 380
325 - 330	380 - 400
330 - 335	400 - 420

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016
Matriciais: TOPODATA 2008
SPOT 2008

Escala: 1:30.000

0 0,5 1 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de General Carneiro

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT

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

No município de General Carneiro não é realizada a aferição da vazão de esgoto afluente à ETE. Também não é realizada a cobrança pelo esgoto produzido.

Para a análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas com base no consumo de água (Item 6.5) e utilizando o estabelecido pela literatura científica de que 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário, conforme NBR 7229/1993. Sendo assim, o volume de esgoto gerado pela população urbana de General Carneiro está apresentado na Tabela 48.

Tabela 48. Estimativa da produção de esgoto da cidade de General Carneiro-MT

Demandas	**População da sede urbana**	**Per capita Efetivo de Água (l/hab.dia) (1)**	***Per capita* produzido estimado de esgoto (l/hab.dia)(2)**	**Vazão produzida de esgoto (m^3/d)**
Área urbana	1.821	175,40	140,32	255,52

(1). Considerando estimativa do cenário atual do item 6.8
(2). Considerando 80% do consumo micromedido de água

Fonte: PMSB-MT, 2016

O volume de esgoto diário estimado produzido pela população urbana de General Carneiro em 2015 foi de 255,52 m^3/d (2,96 l/s). Quanto aos efluentes gerados em hospitais, postos de saúde ou unidades básicas de saúde não foi observado um tipo de tratameto de efluentes de forma diferenciada.

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

Os sistemas de esgotos urbanos podem ser de três tipos: sistema unitário, sistema separador parcial e sistema separador absoluto. No sistema unitário, as águas residuárias, as águas de infiltração e as águas pluviais veiculam por um único sistema; no sistema separador absoluto, as águas residuárias e as águas de infiltração veiculam em sistema separado das águas pluviais; e no sistema separador parcial, as águas pluviais provenientes de telhados e pátios são encaminhadas juntamente com as águas residuárias e águas de infiltração para um único sistema de coleta e transporte de esgotos (TSUTIYA e BUENO, 2005).

No Brasil o adotado é o sistema separador absoluto, de maneira tal que as águas pluviais não devem se misturar aos coletores de esgoto, no entanto não é isso que ocorre. As principais causas da mistura desses efluentes ocorrer é devido a defeitos das instalações e às ligações

clandestinas. Em General Carneiro não foi observada ou relatada a existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário.

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

A estação de tratamento de esgoto de General Carneiro foi dimensionada para tratar 3,0 l/s (conforme memorial de cálculo do projeto), tendo capacidade para atender até 650 ligações domiciliares. Atualmente a sede urbana possui 1.101 ligações domiciliares de água (Item 6.3.9), logo não é possível atender 451 ligações da sede urbana, sendo necessária que futuramente para a universalização dos serviços, haja ampliação ou construção de um sistema com capacidade para atender toda área urbana.

A rede coletora possui 10.244,11 metros com capacidade de atender 519 ligações, porém somente 180 ligações foram conectadas à rede havendo ainda 339 ligações para serem conectadas. Considerando o *per capita* de esgoto produzido de 140,32 l/hab.dia (item 7.8) e uma taxa de ocupação de 3 habitantes por ligação, têm-se que atualmente o volume coletado pela rede é de 75.772,8 l/dia ou 0,88 l/s. Isso mostra que somente as 180 ligações (27,69% do total de ligações previstas) estão produzindo uma vazão de esgoto que corresponde a 29,33% da capacidade de tratamento da ETE.

Ressalta-se que a inexistência de hidrômetros e de política tarifária de cobrança proporcional ao consumido são fatores que contribuem para o consumo elevado que geralmente ocorre devido a vazamentos intradomiciliares, uso de vassouras hidráulicas e outros hábitos que não refletem na fatura de água. Logo, o *per capita* de esgoto pode apresentar um valor bem menor do que o estimado, visto que esses hábitos não contribuem na geração de esgoto, sendo possível após a aferição da contribuição de esgotos, que a ETE possa atender todas as ligações previstas em projeto.

7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

Atualmente não é feito nenhum controle sobre a vazão que entra no sistema de esgotamento sanitário, não sendo possível conhecer a sua estrutura de produção, mesmo tendo na entra da ETE uma calha Parshall. Também não é possível estimar o produzido e disposto nas fossas, uma vez que não há micromedição da água consumida nas residências.

7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O Departamento de Água e Esgoto de General Carneiro não possui corpo técnico específico para o sistema de esgotamento sanitário; o funcionário responsável pela ETA é também responsável pela ETE, assim como os funcionários que cuidam da rede.

7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

De modo similar ao item anterior, o corpo funcional responsável pelo sistema de esgotamento sanitário, pertencendo ao Departamento de Água e Esgoto de General Carneiro, é o mesmo mencionado no item 6.12. Um dos funcionários recebeu treinamento da empresa que forneceu a ETE ao município, sendo responsável pela sua operação, de modo que isso se soma às suas atividades de rotina no Departamento.

7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) disponibiliza as informações a respeito do sistema de abastecimento de água e esgoto juntos, por isso as receitas operacionais e despesas de custeio e investimento já foram descritos no item 6.14.

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

Os indicadores econômico-financeiros e administrativos apresentados pelo SNIS são calculados com informações dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, não sendo possível segregar integralmente todas as despesas, receitas e arrecadação de cada um, visto que geralmente é um mesmo órgão quem gerencia os dois sistemas. Os indicadores econômico-financeiros de água e esgoto estão elencados na Tabela 46 do item 6.14, e na Tabela 49 são apresentados os indicadores referentes exclusivos do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana de General Carneiro.

Tabela 49. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de General Carneiro-MT

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

Fonte: SNIS, 2015; adaptado por PMSB-MT,2016

Os indicadores econômico-financeiros (IN012, IN026, IN027, IN029, IN035, IN036, IN037, IN038, IN039 e IN042) apresentados na Tabela 46 são todos provenientes da remuneração dos serviços de abastecimento de água visto que não há participação da receita operacional direta de esgoto (IN041) na receita operacional total do DAE de General Carneiro. Os indicadores referentes à operação do sistema de esgotamento sanitário da cidade estão organizados na Tabela 50.

Tabela 50. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de General Carneiro-MT

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de coleta de esgotos	IN015	23,68	%
Índice de tratamento de esgotos	IN016	100	%
Extensão da rede de esgoto por ligação (m/ligação)	IN021	19,74	m/ligação
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios com água	IN024	16,35	%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	IN046	23,68	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	IN059	-	kWh/m³

Fonte: SNIS, 2015; adaptado por PMSB-MT, 2016

Os indicadores operacionais demonstram a inexistência de rede coletora em toda a área urbana, tendo em vista que ela está implantada em apenas parte do município. Porém, todo o esgoto que é coletado recebe o tratamento.

Os indicadores referentes à qualidade do esgotamento sanitário na área urbana estão organizados na Tabela 51.

Tabela 51. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de General Carneiro-MT

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	IN077	-	Horas/extravasamento

Fonte: SNIS, 2015; adaptado por PMSB-MT, 2016

Não foi informada a duração média dos reparos de extravasamento de esgotos.

7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Como já mencionado no item 6.15, por meio da Lei Municipal nº 616, toda a gestão do sistema de esgotamento sanitário do município é atribuída ao Departamento de Água e Esgoto de General Carneiro, o qual realiza o tratamento do efluente gerado na sede urbana por meio de um reator biológico por lodos ativados.

Não é realizado um controle preciso sobre a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, sendo difícil o acompanhamento das condições de operação e a evolução do sistema por parte da administração pública.

Em outubro de 2015 houve a inauguração do sistema de esgotamento sanitário atual, o qual atende apenas uma parcela do município. A expansão do sistema para abranger a sub-bacia A, mesmo já projetada, não tem previsão para o início de suas obras.

Os fundos aqui investidos provêm de aporte pela prefeitura, advindos de outras fontes, uma vez que não há tarifação do sistema de esgotamento sanitário. Não foi informado se para o exercício de 2016/2017 está prevista algum investimento na área.

7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

No município atuam empresas privadas que realizam a limpeza das fossas, e o local de descarte deste lodo atualmente vem ocorrendo nas margens da rodovia federal que atravessa a sede urbana.

A falta de fiscalização do cumprimento da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que obrigada toda edificação a se conectar à rede de esgoto, é uma grande deficiência do município, pois acaba por contribuir para a continuidade dos impactos ambientais ocasionados pelo despejo de efluentes bruto diretamente no solo, por meio de fossa séptica.

A falta de campanhas de sensibilização e elaboração de cartilhas com a população quanto a necessidade de se conectar à rede, também acaba por minimizar a importância do sistema de esgotamentos sanitário. A população menos esclarecida não consegue entender a

relevância do sistema de coleta e tratamento, consequentemente torna a rede inoperante e o sistema falho.

A coleta foi implantada apenas nas sub-bacias B e C; ainda assim, poucas habitações se interligaram à rede.

8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

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

A ocupação urbana aumenta significativamente a velocidade do escoamento superficial, crescendo o potencial erosivo do solo, com reflexo no transporte de sedimentos e o consequente assoreamento de rios e lagos. A redução do volume útil nesses corpos de água diminui a capacidade de detenção, aumentando o risco de inundações.

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

Além do problema de asseio, de saúde pública e de educação ambiental, a limpeza pública e a presença de resíduos sólidos espalhados na área de drenagem estão diretamente

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

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

Neste Plano, os componentes drenagem e manejo de águas pluviais, em sua fase de diagnóstico, pretendem analisar o sistema dentro das sub-bacias urbanas, assim como a drenagem natural, macrodrenagem e microdrenagem, apontando, também, os problemas existentes e potenciais, especialmente os de macrodrenagem e microdrenagem.

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

O município não dispõe de Plano Diretor que norteie as atividades relativas ao sistema de drenagem urbana e o manejo de águas pluviais. No entanto, a Lei Orgânica atribui ao município a tarefa de garantir a construção e manutenção de, entre outras coisas, sistema de drenagem e obriga o poder público e seus munícipes a preservarem o patrimônio público, conferindo ao proprietário rural a responsabilidade do fechamento das cabeceiras de curva de níveis e/ou terraços, impedindo o escoamento de águas pluviais e a erodibilidade das estradas rurais.

8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

Os sistemas de Macrodrenagem são responsáveis pela condução final das águas captadas pela drenagem primária, dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios. Os componentes da macrodrenagem são os canais naturais e artificiais, as barragens, diques e outras (POMPÊO, 2001). Os principais elementos do sistema de microdrenagem são os pavimentos das vias públicas, os meios-fios, as sarjetas, as bocas de lobo, os poços de visita, as galerias, os condutos forçados, as estações de bombeamento e os sarjetões.

A cidade de General Carneiro dispõe de um sistema de macrodrenagem e microdrenagem. Com o crescimento ao longo dos anos, houve também a pavimentação de novas vias, fazendo com que, quase a totalidade da cidade possua ruas pavimentadas com meio fio e sarjeta, que consequentemente aumentam a impermeabilização da superfície, reduzem a infiltração no solo, aumenta o volume e a velocidade de escoamento superficial e ocasiona nos pontos de deságue, erosões.

Outro aspecto a ser levado em conta é o lançamento irregular de esgoto sanitário na rede pluvial, causando impacto ambiental por contaminação dos cursos de água e a proliferação de doenças de veiculação hídrica, além de veiculação de maus odores nas bocas de lobo.

8.2.1 Descrição do Sistema de Macrodrenagem

A região urbana de General Carneiro é margeada pelo corpo hídrico rio Barreiro, que posteriormente deságua no Rio Garças. Os corpos hídricos na cidade de General Carneiro compõem o sistema de macrodrenagem e suas bacias e localizações estão ilustradas no Mapa 9.

O planejamento e projetos das estruturas de macrodrenagem necessariamente requerem o levantamento das informações das bacias hidrográficas a serem drenadas. Segundo Faustino (1996), as microbacias, que possuem área inferior a 100 km², são um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório, onde várias microbacias formam uma sub-bacia. A área urbana de General Carneiro é dividida em 2 (duas) microbacias hidrográficas. As características morfométricas das microbacias estão apresentadas na Tabela 52.

Tabela 52. Características morfométricas das microbacias urbanas de General Carneiro-MT

RIO BARREIRO

Parâmetro	Microbacia	
	B1	B2
Área (km²)	7,20	6,33
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km²)	1082,26	694,39
Perímetro (km)	11,998	12,744
Q95 (m³/s)	1,991	4,552
Q95 Bloco (m³/s)	1,146	2,552
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	9,509879	8,916113
Largura Média (Lm) (km)	2,297	2,866
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	3,210	3,980
Densidade de drenagem	0,753212	0,518756
Comprimento do curso d'água principal (km)	5,423475	3,283403
Comprimento total dos cursos d'água, sem o principal (km)	0	0
Declividade Média baseada em extremos (%)	3,373832	2,362563
Altitude Média (m)	359,810	353,74

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

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

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

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

Quadro 15. Classificação das densidades de drenagem

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

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

As microbacias na cidade de General Carneiro possuem densidades de drenagem regulares. A Tabela 53 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo conforme Embrapa (1979).

Tabela 53. Declividade e relevo da área urbana de General Carneiro-MT

Declividade (%)	Relevo	Área (km²)	%
0 – 3	Plano	6,33	46,78
3 - 8	Suave ondulado	7,20	53,22
8 - 20	Ondulado	-	-
20 - 45	Forte ondulado	-	-
45 – 75	Montanhoso	-	-
> 75	Escarpado	-	-
TOTAL	-	13,53	100,00

Fonte: Embrapa (1979)

Observa-se que a área urbana de General Carneiro apresenta o relevo com baixa declividade. As vazões de permanência Q_{90} e Q_{95} locais são utilizadas para o planejamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, para avaliação do atendimento aos padrões ambientais do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento (VON SPERLING, 2007). O Q_{95} (significa que em 95% do tempo a vazão é maior ou igual) das microbacias na área urbana de General Carneiro varia de 1,991 a 4,505 m³/s.

Há cinco pontos de lançamento das águas pluviais no município, sendo dois deles direcionados para o corpo hídrico Rio Barreiro, dois direcionados para o córrego do Açude e outro feito em uma área de pastagem, dentro perímetro urbano. Nestes lançamentos, não foram encontrados dissipador de energia, de modo a diminuir a força das águas evitando a erosão e consequente assoreamento do corpo hídrico. As características e coordenadas desses pontos de lançamento está descrito no Quadro 16.

Quadro 16. Localização dos pontos de deságue de águas pluviais em General Carneiro

Nome	Coordenada geográfica	Local de deságue da água pluvial
Descida d'água 1	15°42'37.87"S 52°45'30.27"O	Córrego do Açude
Descida d'água 2	15°42'37.16"S 52°45'31.95"O	
Descida d'água 3	15°42'32.47"S 52°45'5.10"O	Rio Barreiro
Descida d'água 4	15°42'40.04"S 52°45'13.98"O	
Descida d'água 5	15°42'33.51"S 52°45'6.41"O	Pastagem

Fonte: PMSB-MT, 2016

8.2.2 Descrição do Sistema de Microdrenagem

Na cidade de General Carneiro existe microdrenagem em todas as ruas pavimentadas, uma vez que essa infraestrutura é complementada com meio-fio e sarjeta, conforme Figura 35. Porém, não são em todas estas que possuem drenagem profunda. Devido ao fato da planta do sistema viário urbano encontrar-se desatualizada, durante a visita técnica foi realizado o levantamento da microdrenagem urbana existente. Foram contabilizadas 20 bocas de lobo no perímetro urbano municipal. Todas as bocas de lobo encontram-se em vias pavimentadas (asfalto e bloquetes), com execção de duas que estão localizadas no cruzamento de vias pavimentadas, com vias não pavimentadas. Existem pontos na cidade em que se encontram bocas de lobo em bom estado de conservaçao e manutenção, porém, em sua maioria, tais dispositivos estão danificados ou obstruídos por sedimentos e lixo.

Figura 35. Tipos de vias na sede urbana (A) Pavimento asfáltico (B) Bloquetes (C) Vias não pavimentadas

(A)

(B)

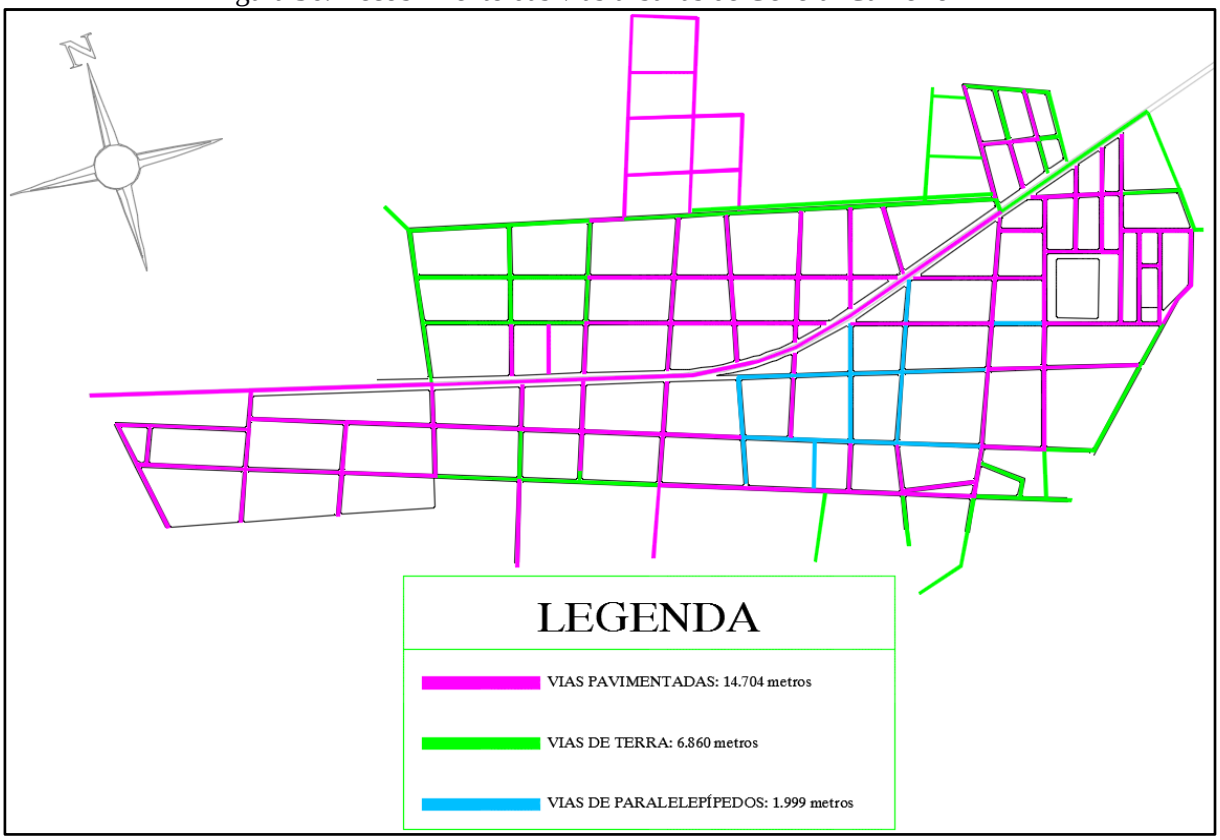
(C)

Fonte: PMSB-MT, 2016

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

Durante a visita, também foi realizado o levantamento das vias pavimentadas e não-pavimentadas (Figura 36). Foi demonstrado na Tabela 54, resultando em 70,89% das vias pavimentadas com asfalto e paralelepípedo na sede urbana

Figura 36. Recobrimento das vias urbanas de General Carneiro-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 54. Extensão de ruas abertas em General Carneiro

Tipo de Via		Extensão	Porcentagem em relação ao total
Pavimentada	Asfalto	14.704 metros	62,40%
	Bloquetes	1.999 metros	8,49%
Não-Pavimentada		6.860 metros	29,11%
Extensão total de ruas abertas=		23.563 metros	100%

Fonte: PMSB-MT, 2015

Constatou-se que não há microdrenagem nas vias não pavimentadas, e que do total de vias pavimentadas, 2.900 metros possuem galerias, sendo que no restante, o escoamento é feito pelas sarjetas (Tabela 55). O transporte e engolimento das águas se dá em sua maioria por;

sarjetas, bocas de lobo valas, canaletas, e caixa com grelha na sarjeta e galerias. Os dispositivos, em sua maioria, possuem lixo e vegetação obstruindo as bocas de lobo, sarjetas e canaletas.

Tabela 55. Extensão de vias com sistema de drenagem de General Carneiro

Drenagem	Extensão
Drenagem superficial (meio-fio e sarjeta)	16,7 km
Drenagem profunda (boca de lobo, PV e tubulações de transporte de água)	2,9 km

Fonte: PMSB-MT, 2015

A BR-070 que corta o perímetro urbano, possui sistema de drenagem constituido por canaletas e tubulações de drenagem, ora aberto e por vezes fechado, conforme Figura 37 , margeando a pista dentro do perímetro urbano. A obra foi executada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - Dnit, responsável por rodovias federais, e não são efetuadas manutenções no local, havendo diversos locais com a laje quebrada e cheia de resíduos, causando transtorno e riscos a toda a população.

Figura 37. (A) Canaleta aberta de drenagem margeando a BR-070 (B) Presença intensa de lixo no sistema de drenagem

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas

De acordo com o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, General Carneiro apresenta 3 estações pluviométricas e 3 estações fluviométricas. Destas, uma estação pluviométrica e duas fluviométricas não estão em operação (Quadro 17).

Quadro 17. Estações pluviométricas e fluviométricas de General Carneiro-MT

Estação Pluviométrica			
Código da estação	**Entidade Responsável**	**Entidade Operadora**	**Em Operação**
01552001	Entidade não identificada	Entidade não identificada	Sim
01553001	Entidade não identificada	Entidade não identificada	Não
01553003	Entidade não identificada	Entidade não identificada	Sim
Estação Fluviométrica			
Código da estação	**Entidade Responsável**	**Entidade Operadora**	**Em Operação**
24649000	Entidade não identificada	Entidade não identificada	Sim
2465000	Entidade não identificada	Entidade não identificada	Não
26045000	Entidade não identificada	Entidade não identificada	Não

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

Caso haja necessidade de conhecer esses valores, são utilizados os valores gerados em duas estações pluviométricas localizadas em Barra do Garças, sendo estas a estação Toriqueje, com código de identificação 01552002, localizada nas coordenadas 15°15'01"S, 15°01'53"W, e a estação Pindaíba, com código de identificação 01552006, localizada nas coordenadas 15°02'08"S, 02°08'52"W.

A Embrapa (2010) determinou a precipitação máxima para cada período de retorno, com base em informações obtidas nas estações de Barra do Garças (01552002 e 01552006). As precipitações máximas e respectivos períodos de retorno estão descritas na Tabela 56 e Tabela 57.

Tabela 56. Precipitação máxima (mm/h) em Barra do Garças, MT, na estação Toriqueje (01552002), para diferentes durações e períodos de retorno. Coordenadas geográficas: 15°15'01"S, 15°01'53"W

N	**Média (mm)**	**Máximo (mm)**	**Mínimo (mm)**	**CV (%)**	**Alfa**	**Beta**	**D(1)**	**d(2)**
30	95,4	171,0	50,0	36,4	79,91	25,44	0,19	0,25
Duração	***Período de retorno (anos)***							
	2	***3***	***4***	***5***	***10***	***15***	***20***	***50***
5 min	129,0	148,7	161,3	170,7	198,3	213,8	224,8	259,0
10 min	102,4	118,1	128,1	135,5	157,5	169,8	178,5	205,7
15 min	88,5	102,1	110,7	117,1	163,1	146,8	154,2	177,8
20 min	76,8	88,6	96,1	101,7	118,1	127,4	133,9	154,3
25 min	69,1	79,6	86,4	91,4	106,1	114,5	120,3	138,7
30 min	63,2	72,9	79,1	83,7	97,2	104,8	110,2	127,0
1 h	42,7	49,3	53,4	56,5	65,7	70,8	74,4	85,8
6 h	12,2	14,1	15,3	16,2	18,8	20,2	21,3	24,5
8 h	9,9	11,4	12,4	13,1	15,2	16,4	17,3	19,9
10 h	8,3	9,6	10,4	11,0	12,8	13,8	14,5	16,7
12 h	7,2	8,3	9,0	9,5	11,1	11,9	12,6	14,5
24 h	4,2	4,9	5,3	5,6	6,5	7,0	7,4	8,5

(1) Valores de máxima divergência do Teste Kolmagorov-Smimov. (2) Nível crítico em 5% de significância
Fonte: Chuvas intensas no Estado de Mato Grosso – Embrapa (2010) adaptado por PMSB-MT, 2016

Tabela 57. Precipitação máxima (mm/h) em Barra do Garças, MT, na estação Pindaíba (01552006), para diferentes durações e períodos de retorno. Coordenadas geográficas: 15°02'08"S, 02°08'52"W

N	Média (mm)	Máximo (mm)	Mínimo (mm)	CV (%)	Alfa	Beta	D(1)	d(2)
19	93,2	148,0	50,0	29,6	80,60	21,88	0,12	0,31
Duração	***Período de retorno (anos)***							
	2	***3***	***4***	***5***	***10***	***15***	***20***	***50***
5 min	128,1	145,1	155,9	164,0	187,7	201,1	210,4	239,9
10 min	101,7	115,2	123,8	130,2	149,0	159,7	167,1	190,5
15 min	87,9	99,6	107,0	112,5	128,8	138,0	144,4	164,6
20 min	76,3	86,4	92,9	97,6	111,8	119,8	125,3	142,9
25 min	68,6	77,7	83,5	87,8	100,5	107,6	112,7	128,4
30 min	62,8	71,1	76,4	80,4	92,0	98,6	103,2	117,6
1 h	42,4	48,0	51,6	54,3	62,2	66,6	69,7	79,5
6 h	12,1	13,7	14,8	15,5	17,8	19,0	19,9	22,7
8 h	9,9	11,2	12,0	12,6	14,4	15,5	16,2	18,4
10 h	8,3	9,4	10,1	10,6	12,1	13,0	13,6	15,5
12 h	7,2	8,1	8,7	9,2	10,5	11,2	11,8	13,4
24 h	4,2	4,8	5,1	5,4	6,2	6,6	6,9	7,9

(1) Valores de máxima divergência do Teste Kolmagorov-Smimov. (2) Nível crítico em 5% de significância
Fonte: Chuvas intensas no Estado de Mato Grosso – Embrapa (2010) adaptado por PMSB-MT, 2016

8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras é responsável pela execução e manutenção da drenagem urbana. Para o atendimento da população relacionado aos serviços de drenagem, somente há atendimento presencial, tendo a comunidade que se deslocar até a prefeitura municipal para solicitar serviços ou fazer reclamações, não existindo nenhum setor específico para drenagem urbana.

Foi informado que a manutenção do sistema de drenagem urbana é feita somente quando há grandes obstruções, havendo somente a limpeza dos bueiros. Quanto à manutenção constante, não existe uma tomada periódica pela Prefeitura para manutenção das galerias e sim somente para limpeza das bocas de lobo, durante a varrição.

Não é feita a limpeza ou manutenção do sistema de drenagem da BR-070, pois a Prefeitura Municipal informou que o serviço é de responsabilidade do Dnit.

8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

No município de General Carneiro não existem legislações específicas para fixar normas referentes ao manejo de águas pluviais. Não há uma fiscalização efetiva por parte da Secretaria Municipal de Obras. Não há registros de denúncias por parte da população, em casos referentes a drenagem urbana.

8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Não há nenhum programa existente ou quadro de funcionários para fiscalização das condições do sistema de drenagem. Os consertos nos pavimentos e dispositivos quebrados são realizados pela Secretaria de Obras. E só há algum tipo de fiscalização durante a etapa de execução das obras. Não ocorrendo fiscalização posteriores, durante a operação e manutenção das infraestruturas de drenagem.

Quando surgem os problemas, quem os identifica são os profissionais de saúde que efetuam o mapeamento dos problemas existentes em todo perímetro urbano. Os serviços são executados somente quando são solicitados pela comunidade ou notificados pelos agentes de saúde.

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

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

8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

O lançamento de esgoto *in natura* em sistemas de drenagem provoca poluição do corpo d’água receptor das águas pluviais, pois a água do sistema de drenagem não recebe tratamento antes de chegar ao destino final, além de causar mau cheiro nas vias públicas por onde a rede de drenagem passa, tornando-se assim, “Sistema Unitário de Esgotamento”. Portanto, o ideal é implantar o sistema de drenagem e o de coleta de esgotos, denominado; sistema separador absoluto.

O custo da implantação do sistema de drenagem urbana e o de esgoto, “sistema separador absoluto” é bastante reduzido, em virtude das seguintes razões:

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

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

No município de General Carneiro foram constatadas ligações clandestinas de esgoto na rede de água pluvial em uma das vias do município (Figura 38). Desse modo, uma vez que o deságue das galerias se dão nas regiões não habitadas nos arredores do núcleo urbano, estas águas poluem e contaminam os locais de lançamento. Quando este lançamento do conjunto de efluentes domésticos e pluviais acontece, o sistema passa a ser denominado: “sistema unitário de esgotamento”.

Figura 38. Ligação clandestina de esgoto na rede de água pluvial em General Carneiro-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Devido à topografia acentuada, o município de General Carneiro não sofre com os efeitos de enchentes ou alagamentos em vias públicas ou residências. Nessa condição, a água corre pelas vias e rapidamente chega aos fundos de vale. Porém, devido a este mesmo fato, observou-se em diversas ruas do município que devido ao relevo íngreme e à falta de sistema de drenagem há intensos danos nos pavimentos das vias, bem como nas calçadas (Figura 39) prejudicando a população em sua mobilidade e ocasionando danos aos corpos hídricos pelo carreamento de material sólido para o corpo receptor.

Figura 39. (A) Pavimento de vias públicas danificado pela ação das águas (B) Água pluvial intensa escoando pela sarjeta

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

A presença de lixo nos deságues das galerias de águas pluviais e canaletas sugere que as bocas de lobos e galerias de águas pluviais estão servindo de depósito desse material, e no período da chuva esses materiais são carreados para os deságues. Segundo Righetto, Moreira e Sales (2009) os serviços de limpeza urbana e os sistemas de drenagem são, talvez, os dois componentes do saneamento ambiental que mais se inter-relacionam, uma vez que os resíduos sólidos gerados pela população estão diretamente suscetíveis a obstruir e/ou danificar os sistemas de microdrenagem, bem como a poluir o meio ambiente dos rios urbanos.

8.9.1 Frequência de ocorrência

Os eventos de alagamentos e inundações não ocorrem em General Carneiro, pois pela declividade das vias públicas, essas águas chegam rapidamente aos cursos d’água. Esses eventos ocorrem entre os meses de novembro a abril, e geram transtornos pela grande quantidade de água escoando pelas vias, danificando o pavimento asfáltico e calçadas. Segundo

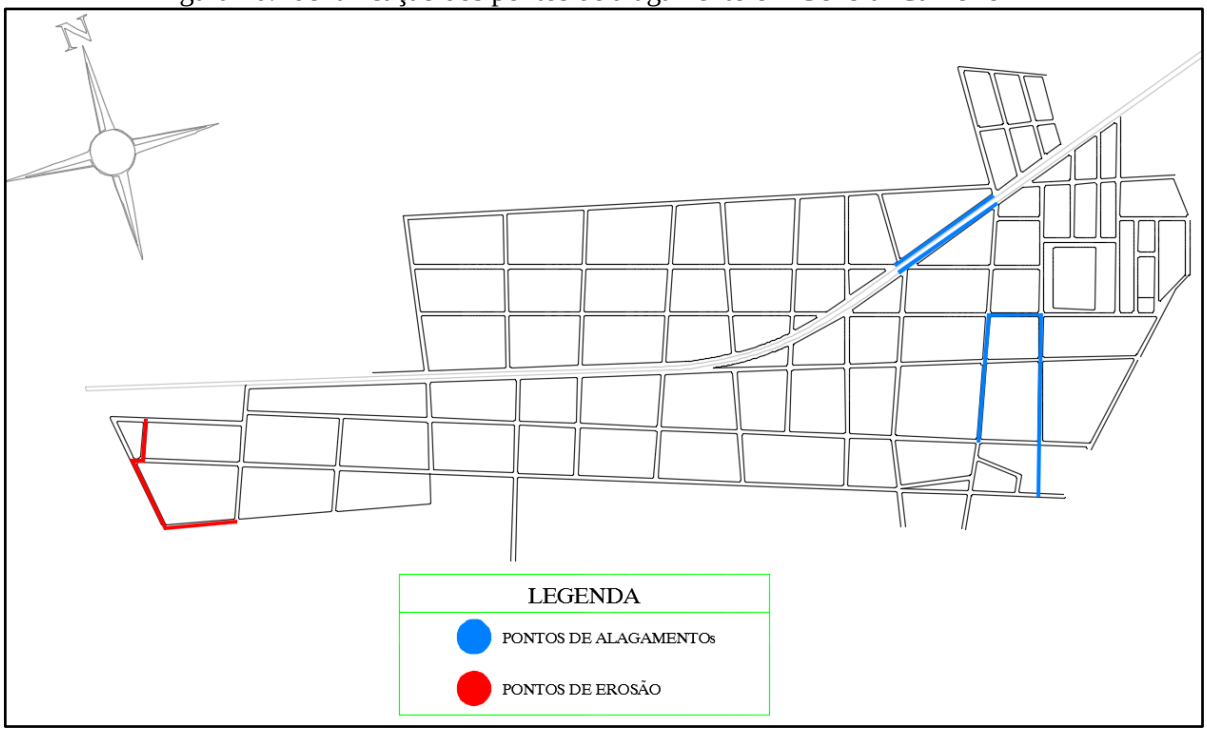
Tucci (2008), a acentuada impermeabilização do solo ocasiona o escoamento superficial excessivo, acelerando as enxurradas para os corpos receptores, com riscos de erosão e inundação.

8.9.2 Localização desses problemas

Na sede urbana do município de General Carneiro foram identificados alguns problemas referentes a episódios de erosões e danos ao pavimento das vias, assim como áreas que sofrem com acúmulos de água (Figura 40).

Os locais em que se acumula água com mais frequência durante precipitações são as imediações da rodovia federal que corta o perímetro urbano (BR-070), proximidades da prefeitura e da Câmara Municipal. As áreas próximas ao rio Barreiro e o córrego do Açude também possuem maiores processos erosivos, pela declividade desses locais serem mais acentuadas.

Figura 40. Identificação dos pontos de alagamento em General Carneiro-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

8.9.3 Processos erosivos

Entende-se por erosão o processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos de rocha, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo ou organismos (IPT, 1986), tendo como uma das consequências o assoreamento de rios e córregos. Normalmente estas erosões ocorrem nos pontos altos com declividade acentuada, carreando

esses materiais para os fundos de vale, provocando assoreamento dos corpos hídricos, para onde as águas escoam.

A ausência de microdrenagem e pavimentação asfáltica em determinados pontos do município tem causado intensos processos erosivos em diversos pontos, com danos à população, desgastando as ruas não pavimentadas com a formação de sulcos. Contudo, apesar de diversas vias do município possuírem pavimento, nestes locais também foram observadas processo erosivos com danos intensos ao pavimento. As descidas d'água também não possuem dissipador de energia que possa minimizar a força das águas pluviais, acarretando processos erosivos nesses lançamentos.

8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES

O processo de urbanização e expansão das cidades aumenta a parcela de área impermeável do solo através de telhados, ruas calçadas e pátios, entre outros. Assim, a parcela da água que infiltrava passa a escoar pelas sarjetas e manilhas, aumentando o escoamento superficial e exigindo maior capacidade de escoamento das seções de drenagem. Enchentes naturais também podem atingir a população que ocupa os leitos de rios e córregos por falta de planejamento do uso do solo (POMPÊO, 2001).

Essas situações podem ser evitadas quando há um sistema de manejo de águas pluviais adequado as características do local, daí a importância da drenagem urbana. Segundo Tucci (2005), a maioria desses problemas é consequência de uma visão distorcida do controle das águas pluviais por parte da comunidade e profissionais, que ainda priorizam projetos localizados, sem uma visão da bacia e dos aspectos sociais e institucionais das cidades.

8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA

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

As áreas de fundo de vale possuem importância significativa para os sistemas hidrográficos, pois concentram o escoamento superficial e subsuperficial, recebem escoamento extra derivado de picos pluviométricos, e atuam como zonas de ampliação do leito do canal para possibilitar o escoamento de cargas adicionais de materiais e água. Vale ressaltar que ao longo dos canais fluviais estão situadas importantes faixas de vegetação ciliar que possuem a

função de interceptar parte da precipitação, amenizando o impacto das gotas com a superfície e a consequente desagregação das partículas do solo, reduzindo assim o processo de erosão (TRENTIN; SIMON, 2009).

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

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

O Mapa 9 indica os principais fundos de vale na área urbana e adjacentes da cidade de General Carneiro-MT. 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.

As microbacias B1 e B2 direcionam o escoamento superficial para o fundo de vale do rio Barreiro.

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, métodos estatísticos 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 essas técnicas 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. Este processo usa como variáveis de cálculo: o coeficiente de escoamento (coeficiente runoff "C") que é a relação entre deflúvio superficial direto máximo e a intensidade média da chuva, tratando da impermeabilidade do terreno; a intensidade média de chuva na bacia (i), para uma duração de chuva igual ao tempo de concentração da bacia em estudo, sendo que esse tempo é, usualmente, o requerido pela água para escoar desde o ponto mais remoto da bacia até o local de interesse; a área da bacia (A) delimitada conforme levantamento topográfico; e o coeficiente de distribuição (Cd), que deve ser empregado em áreas superior a 1 (um) hectare, pois considera que a distribuição de chuva não é uniforme:

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

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

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

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 General Carneiro 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

O município de General Carneiro não possui departamento ou equipe técnica específica para manutenção do sistema de drenagem ou elaboração de projeto. Por isso, quando se verifica a necessidade de alguma intervenção nos dispositivos, como limpeza ou manutenção, tais ações são realizadas por equipe técnica de serviços gerais da Secretaria de Infraestrutura e Obras.

Assim, não é possível estimar qualquer tipo de receita ou despesa específica para o setor, pois elas estão inseridas no valor global das receitas e despesas da Secretaria de Obras.

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

O município não possui indicadores operacionais a respeito dos serviços de drenagem de águas pluviais, as reclamações por parte da população sobre o sistema de drenagem são poucas, quando ocorrem são feitas presencialmente na Prefeitura ou por meio de telefone.

Os indicadores referentes às operações econômico-financeiras, administrativas e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de General Carneiro estão organizados na Tabela 58.

Tabela 58. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de General Carneiro-MT

Indicador operacional	Código indicador	Valor	Unidade
Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem	DMA_C1	0	%
Recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMA_G1	-	%
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	Sim	-
Pluviosidade média	DMA_S2	1.546	mm/ano
Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem	DMI_C1C2	70,89%	%
Limpeza das bocas de lobo	DMI_G1G2	Sim	%
Recursos gastos com microdrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMI_G3G4	-	%
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	DMI_I1	-	-
Existência de padronização para projetos de pavimentação e/ou loteamentos	DMI_I2	-	-
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	DMI_I3	Sim	-
Existência de monitoramento de chuva	DMI_I4	Não	-

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

Os corpos d'água próximos a mancha urbana de General Carneiro possuem seu leito em estado natural (DMA_C1). Não há segregação dos gastos com o sistema de macrodrenagem do

orçamento locado na limpeza urbana da cidade para manutenção do complexo dos lagos (DMA_G1).

A microdrenagem existente, envolvendo os dispositivos de meio-fio, sarjeta, boca de lobo e galerias, abrange cerca de 17 quilômetros das vias, correspondendo a uma cobertura de 70,89% da malha viária urbana (DMI_C1C2).

A prefeitura realiza a limpeza das bocas de lobo (DMI_G1G2), porém não descriminando 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).

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

8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE

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

O Datasus (2014) possui um estudo demonstrando a Incidência Parasitária anual (IPA) nos municípios do Brasil, sendo classificados em Alto risco (IPA > 50 casos por 100 habitantes), médio risco (IPA entre 10 e 50 casos por 100 habitantes), baixo risco (IPA menor que 10 casos por 100 habitantes) e sem risco. De acordo com esse estudo, o município de General Carneiro não apresenta risco de contaminação por malária.

9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este item do Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares, construção civil, industrial, de serviços de saúde entre eles os hospitalares, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Constam, também, informações sobre a base legal, identificando seus geradores sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos, a carência do poder público no atendimento da população e informações sobre a geração per capita.

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

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

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

- **Resíduos Classe I** - Perigosos: resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- **Resíduos Classe II** - Não Perigosos: Classe subdividida em Resíduos de Classe IIA e IIB.

- **Resíduos Classe II A**: Não Inertes - resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II B (inertes). Estes resíduos podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água.
- **Resíduos Classe II B**: Inertes: resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos a testes de solubilização, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões: aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo desses materiais, podemos citar: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

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

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

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

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

9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os instrumentos vigentes que disciplinam o gerenciamento dos resíduos sólidos para o município de General Carneiro são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a

Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso. Em nível municipal, identificam-se a Lei Municipal nº 005/2003 que institui o Código de Posturas de General Carneiro e a Lei Orgânica do Município.

O Art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002 estabelece 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. O mesmo artigo ainda dispõe que os municípios poderão cobrar taxas e tarifas diferenciadas por serviços especiais provenientes de domicílios ou de atividades comerciais e serviços que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde ou ao meio ambiente e por seu volume, peso ou características que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O Art. 62 estabelece que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências, envolvendo resíduos urbanos, que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população, recairá sobre o município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

O município de General Carneiro 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.

9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)

Os resíduos domésticos ou residenciais, conforme a ABNT (2004) - NBR 10.004, são classificados de acordo com a sua origem como: resíduos gerados das atividades diárias nas residências e também conhecidos como resíduos domiciliares. Apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica (cascas de frutas, verduras e sobras, etc.), sendo o restante formado por embalagens em geral (jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens). A taxa “média” de geração de resíduos domésticos em áreas urbanas é de 0,5 a 1 kg/habitante.dia, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.

Já os resíduos comerciais são classificados segundo a ABNT (2004) - NBR 10.004, como originado dos diversos 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. Os resíduos domésticos e comerciais são denominados Resíduos Sólidos Domésticos.

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

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

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

A Prefeitura não possui cadastro demonstrando a porcentagem de população atendida com o sistema de coleta. Porém conforme informado por ambos, a rota abrange todas as ruas do município, deste modo pode-se dizer que 100% da zona urbana é contemplada com o serviço de coleta de resíduos domiciliares.

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

Por meio dessa metodologia foi encontrada a faixa de renda per capita do município, e através da Tabela 59, juntamente com o número de habitantes. E então para estimar a produção total diária, mensal e anual de RSU, adotou-se o índice per capita de 0,72 kg/hab.dia.

Tabela 59. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda *per capita* – 2016

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

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

9.2.2 Composição gravimétrica

Não há informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município. Devido à inexistência dessa informação, foram adotados os valores médios das composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso. A Tabela 60 apresenta os valores médios encontrados para os materiais orgânicos (putrescíveis), podas de árvores e jardinagem, materiais recicláveis inertes (papel, papelão, metais, plásticos, etc.) e rejeitos (papel higiênico, fraldas, terra, etc.)

Tabela 60. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso

Municípios	Recicláveis inertes (%)	Material Orgânico (Putrescíveis) (%)	Material de Poda (%)	Rejeitos (%)
Sorriso[1]	23,54	55,48	2,74	18,24
Vera[1]	25,39	52,20	8,48	13,93
Sinop[1]	34,81	40,63	0,62	23,94
Terra Nova do Norte[1]	36,42	40,54	3,13	19,91
Cláudia[1]	26,01	51,93	0,96	21,10
Itaúba[1]	30,32	48,18	0	21,50
Nova Santa Helena[1]	9,66	55,06	0	35,28
Nossa Senhora do Livramento[2]	29,65	54,26	10,47	5,62
Campo Verde[2]	36,14	38,65	19,68	5,53
Santo Antônio do Leste[2]	26,20	66,60	0	7,20
Média	**27,81**	**50,35**	**4,61**	**17,23**
	27,81	**54,96**		**17,23**

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

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

9.2.3 Acondicionamento

O acondicionamento não tem padrão no que diz respeito aos resíduos domiciliares e comerciais, sendo geralmente armazenados em sacolas plásticas e dispostos nas calçadas ou em lixeiras de madeira, concreto e ferro. Também se observa que a população utiliza sacolas plásticas oriundas de compras de supermercados para armazenar o resíduo domiciliar no local de acondicionamento. Foi verificado que uma considerável parte da população não possui lixeiras na frente de suas residências, dispondo seu lixo para coleta diretamente nas calçadas e guias de sarjetas ou mesmo em recipientes improvisados. Somente algumas residências dispõem seu lixo para coleta em lixeiras.

9.2.4 Serviço de coleta e transporte

A Secretaria Municipal de Obras é responsável pela coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos. Para realização destes serviços, é utilizado um caminhão compactador, com capacidade 8m^3 que coleta três vezes por semana todo o lixo produzido na área urbana do município. A coleta é realizada no período matutino.

A prefeitura possui um contrato de locação do caminhão compactador (Figura 41) com a empresa G.R.M. Tecnologia em Informação Ltda - ME, sendo a responsabilidade da prefeitura em dar manutenção no caminhão. Foi informado que por diversas vezes o caminhão apresenta problemas, devido ao tempo de uso conforme Tabela 61, prejudicando a coleta dos resíduos.

Tabela 61. Caminhão utilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais

Tipo do Caminhão	**Compactador**
Marca do caminhão	Mercedez
Ano fabricação	1988
Placa	BWU-9305
Capacidade (m³)	8
Proprietário	G.R.M. Tecnologia em informação Ltda - ME

Fonte: PMSB-MT, 2016

Para a coleta dos resíduos, foi observada a inexistência de setorização e itinerários de coleta, sendo este definido no momento da coleta, dependendo apenas da experiência do motorista do

caminhão. Por isso não há mapas ou croquis que indiquem o início e termino da coleta de forma gráfica indicando o nome e os trechos das ruas na sequência definida pelo itinerário.

Figura 41. Caminhão compactador para coleta de RSDC em General Carneiro

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.2.5 Tratamento e destinação final

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

O município de General Carneiro não dispõe de aterro sanitário, estação de compostagem, estação de triagem ou estação de transbordo. A disposição final dos resíduos é realizada a céu aberto (lixão).

Os resíduos sólidos urbanos coletados em General Carneiro são dispostos em um lixão Figura 42 localizado na coordenada geográfica 15°42'17.53"S e 52°44'54.58"O a 1,3 km do centro da cidade, sendo quase todo o trajeto pavimentado e em boas condições, uma vez que o lixão se localiza às margens da BR-070.

Figura 42. Localização do lixão de General Carneiro

Fonte: PMSB-MT, 106 adaptado de Google Earth, 2017

O lixão está localizado a aproximadamente 500 metros da captação de água do município de General Carneiro, localização esta que é considerada imprópria devido à proximidade com um corpo hídrico responsável pelo abastecimento dos munícipes. Essa localização pode colocar em risco a qualidade do rio, tendo em vista que o líquido percolado produzido pelos resíduos dispostos no lixão pode alcançar o leito, comprometendo, dessa forma, os animais que ali habitam, bem como a população que dele se abastece, caso o devido tratamento não seja realizado.

A área onde está localizada o lixão, que é de propriedade da Prefeitura Municipal, não possui licenciamento ambiental e é utilizada desde o início da ocupação da cidade. A Prefeitura Municipal não soube informar o tamanho da área, e esta não possui instalação administrativa, balança, vigilância e nem mesmo proteção com cercas, como pode ser observado na Figura 43.

Foi possível observar que eventualmente os resíduos são queimados a fim de diminuir o volume de resíduos, agravando o problema ambiental.

Figura 43. (A) Lixão municipal de General Carneiro (B) Vestígios de queima dos resíduos

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Como em qualquer lixão também não há sistema de drenagem e remoção de percolado, sistema de drenagem de gás e sistema de tratamento de percolado. Não foi verificada a presença de pássaros no local, mas percebeu-se a existência de outros vetores, como ratos e moscas.

9.3 LIMPEZA URBANA

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

São os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana (varrição de vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais, etc.), limpeza de feiras livres (restos vegetais diversos, embalagens em geral, etc.). Também podem ser considerados os resíduos descartados irregularmente pela própria população, como entulhos, papéis, restos de embalagens e alimentos.

É de responsabilidade da Prefeitura de General Carneiro apenas os serviços de limpeza de bocas de lobo. Já os demais, como poda de árvores, poda de grama, plantio de mudas, pintura de meio-fio, varrição de ruas e avenidas da cidade e roçada mecanizada no perímetro urbano

do município de General Carneiro estão a carga da empresa terceirizada N Oliveira dos Santos Limpeza – ME, por intermédio do Contrato N° 079/2016, no valor de R$ 213.000,00, com período de vigência de 29/02/2016 a 29/12/2016. Toda a cidade é comtemplada com a limpeza. Não foram fornecidos dados de quantificação desses resíduos, tampouco a frequência com que cada bairro é atendido.

9.3.1 Resíduos de feira

A feira municipal no município de General Carneiro ocorre aos sábados nas imediações da Câmara Municipal. É abastecida por pequenos e médios produtores da região com gêneros alimentícios como verduras, carnes diversas, inclusive pescados, além da venda de alimentos prontos, caldo de cana, entre outros.

A limpeza do local é feita antes e depois da realização da feira pela empresa terceirizada. Os feirantes auxiliam no acondicionamento dos resíduos gerados. Não há padronização de recipientes para acondicionamento.

9.3.2 Animais mortos

Os animais mortos de pequeno porte são coletados pela equipe de limpeza urbana que realiza a limpeza das vias públicas e encaminhados ao lixão do município com o caminhão-basculante de limpeza urbana.

Para destinação dos animais mortos de grande porte estes costumam ser enterrados próximos ao local onde morreram, pelos proprietários dos animais.

9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem

Pode-se dizer que o serviço de varrição consiste no recolhimento do lixo domiciliar espalhado nas vias, que não foram acondicionados corretamente e limpeza dos ralos nos passeios e sarjetas.

Na sede urbana de General Carneiro o serviço é realizado pela empresa terceirizada N Oliveira dos Santos Limpeza - ME de segunda a sexta-feira, por 10 funcionários (Figura 44).

Figura 44. Equipe de limpeza urbana realizando capina em terreno baldio.

Fonte: PMSB-MT, 2016

A capina e varrição não têm programação correta, sendo os serviços divididos por bairros. Normalmente, são realizados em média uma vez por mês nos bairros periféricos. Na região central, o serviço é realizado às segundas, sextas e sábados. Geralmente os resíduos são acondicionados em sacos de lixo de 100 litros, sendo gerados em média 15 sacos por dia de trabalho.

Os serviços de poda e roçagem não possuem data fixa para a realização dos serviços. São utilizadas tesoura, motosserras e enxadas para auxiliar na execução do trabalho, além da aplicação de herbicidas para exterminar ervas daninhas. Ao todo, são designados sete funcionários para trabalhar na capina, poda, varrição e roçagem.

Todos os resíduos coletados na limpeza urbana são transportados por um caminhão-basculante e enviados ao lixão do município.

9.3.4 Manutenção de cemitérios

A manutenção do cemitério municipal é de responsabilidade da Prefeitura por intermédio da Secretaria de Infraestrutura e Obras. Porém, o serviço não é realizado, estando o local em situação de abandono com presença de diversos tipos de resíduos conforme Figura 45.

Em dias próximos ao de Finados, os moradores de General Carneiro realizam mutirão de limpeza, com recolhimento dos lixos e capina da área. Nesses mutirões, a empresa terceirizada presta assistência na limpeza e auxilia a enviar os resíduos no lixão municipal. Não é cobrada taxa sobre enterros realizados.

Figura 45. Cemitério municipal de General Carneiro (A) Resíduos na cerca de proteção (B) Falta de manutenção, com diversos túmulos danificados

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

A limpeza de bocas de bolo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem é executada por equipe da prefeitura. A atividade tem o objetivo de garantir o perfeito escoamento das águas pluviais e impedir que os materiais sólidos, retidos durante as chuvas, sejam levados para as galerias e daí aos cursos d'água.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, no município de General Carneiro o serviço é executado somente quando há solicitações da população ou dos agentes de saúde. O serviço é realizado por um funcionário do DAE, não havendo periodicidade para tal.

9.3.6 Pintura de meio-fio

A pintura de meio-fio é um serviço complementar ao serviço de limpeza urbana, normalmente sendo feito após a varrição com o intuito de gerar um melhor acabamento ao serviço e dar uma boa aparência estética às ruas e avenidas.

A empresa N Oliveira dos Santos Limpeza - ME realiza a pintura do meio-fio, árvores e postes uma vez por ano logo no mês de julho. Para esse serviço é usada brocha na aplicação da mistura de cal e fixador.

9.3.7 Resíduos volumosos

A Norma Brasileira 15.112 de 1992 estabelece que os resíduos volumosos são constituídos por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como móveis

e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados não provenientes de processos industriais.

Os resíduos de grande volume normalmente encontrados no município são fogões, cadeiras, portas, sofás, armários e eletrodomésticos inservíveis (Figura 46). Estes normalmente são dispostos no lixão municipal pelos próprios geradores ou por empresas de entulhos contratadas para este fim. Porém, foram encontrados depósitos desses materiais também em calçadas de residências e bolsões de lixo espalhados pela sede urbana do município.

Figura 46. Resíduos volumosos em General Carneiro

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

De acordo com a Resolução Conama 358 de 29 de abril de 2005, os resíduos de serviço de saúde são todos aqueles resultantes de atividades exercidas com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares, que devido as suas características necessitem de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final. Esta mesma resolução divide os resíduos em cinco grupos: A, B, C, D e E que são classificados de acordo com suas características e consequentes riscos.

Os resíduos Grupo A são os infectantes (sondas, curativos, cultura de microrganismos, sobras de laboratório contendo sangue ou líquido corpóreo, carcaças de animais, vísceras, órgãos e tecidos humanos); os do Grupo B são os químicos (medicamentos vencidos, produtos hormonais, reagentes, saneantes); do Grupo C são os radioativos (materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos); o do Grupo D são os comuns (sobras de alimentos, resíduos de varrição, papel higiênico, papel, plásticos não contaminados) e os do Grupo E são os perfurocortantes (agulhas, ampolas de vidro, lâminas de bisturi, escalpes).

De acordo com a resolução citada, no Art. 3º estabelece que cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal o gerenciamento dos materiais desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sendo solidárias as pessoas físicas e jurídicas que causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final de seus resíduos.

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

A sede urbana de General Carneiro possui três estabelecimentos de saúde que geram RSS, sendo eles: hospital municipal, laboratório de análises e uma Unidade Básica de Saúde. A quantidade de resíduos de serviços de saúde produzidos pelos estabelecimentos públicos, dos meses de dezembro de 2015 a julho de 2016, encontra-se descrita na Tabela 62.

Tabela 62. Quantidade de RSS coletada no município de General Carneiro

Data Coleta	Classe A1	Classe A2	Classe B	Classe E	Químico	Chapa	Revelador	Fixador
Dezembro/2015	97,8	0	0	30,9	0	0	0	0
Janeiro/2016	109,8	0	0	46,7	0	0	0	0
Fevereiro/2016	97,9	0	0	58,3	0	0	0	0
Março/2016	85,7	0	13,2	32,5	0	0	0	0
Abril/2016	182,2	0	6,5	68,7	0	0	0	0
Maio/2016	82,5	0	16,7	12,9	0	0	0	0
Junho/2016	89,8	0	3,2	26,6	0	0	0	0
Julho/2016	69,3	0	6,1	30,7	0	0	0	0
Total (kg)	**815,0**	**0**	**45,7**	**307,3**	**0**	**0**	**0**	**0**

Fonte: Centro Oeste Resíduos, 2016

Nota-se que os resíduos produzidos nas unidades básicas de saúde são de Classe A1, Classe B e Classe E, sendo que os resíduos Classe A1 são a maioria dos resíduos gerados.

9.4.2 Acondicionamento

Nos estabelecimentos de saúde municipal de General Carneiro as armazenagens dos resíduos de serviços de saúde seguem o disposto na legislação. Sendo que, os resíduos infectantes (Grupo A) são acondicionados em saco branco leitoso conforme exigido na Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde, Capítulo VI e item 5.1.3.1.

Os resíduos sólidos químicos (Grupo B) também são acondicionados em saco branco leitoso e posteriormente enviados para a destinação final pela empresa responsável pela coleta de RSS. Não há serviços de medicina nuclear ou radioterapia que geram os resíduos radioativos (Grupo C) no município (Figura 47).

Figura 47. (A) Acondicionamento de resíduos do Grupo A (B) Grupo E em caixa de papelão e (C) armazenamento externo em tambores no Hospital Municipal de General Carneiro

(A)

(B)

(C)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos comuns (Grupo D) como: plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas e disponibilizados para a

coleta pública, no entanto foi observado que estes frequentemente se misturam aos resíduos infectantes, aumentando os custos envolvidos.

Os perfurocortantes (Grupo E) são acondicionados em caixas de papelão tipo "descarpack", seguindo o exigido pela Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde, Capítulo VI e item 14.1 que diz que os materiais perfuro cortantes devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura ou vazamento e dotados de tampa. Quando os recipientes de armazenagem dos resíduos de serviço de saúde, atingem 2/3 de sua capacidade, estes são retirados e armazenados em locais dentro das salas e próximos ao local de geração.

O laboratório presente na sede urbana do município produz aproximadamente 1 caixa "Descarpack" por mês, a qual é remetida ao hospital municipal para o correto descarte. Já a UBS Selma Moraes gera diariamente 1 saco de 10 litros de resíduos infectantes, o qual é levado ao final do expediente também ao hospital por uma funcionária sem o auxílio de qualquer veículo. Farmácias também encaminham medicamentes vencidos (resíduos do Grupo B) ao hospital.

9.4.3 Serviço de coleta e transporte

A coleta dos resíduos de serviço de saúde Grupo A, B e E produzidos nos empreendimentos públicos de General Carneiro são realizados pela empresa Centro Oeste Resíduos, com endereço à Rua E, nº 406, Distrito Industrial da cidade de Rondonópolis-MT que possui Licença de Operação nº 309498/2014.

O Contrato de Prestação de serviços entre a Prefeitura Municipal e a Centro Oeste Resíduos possui o número 055/2015 e possui por objeto a prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde produzidos em General Carneiro, a serem coletados no Hospital Municipal. O contrato dita um valor a ser pago de R$ 1.050,00 mensais para uma quantidade de resíduos de até 100,00 kg mensais, e um custo de R$ 8,00 como custo adicional para cada quilo excedente.

9.4.4 Tratamento e destinação final

A Centro Oeste Resíduos encaminha os resíduos dos serviços de saúde para MS Ambiental em Campo Grande – MS, onde o resíduo é tratado (inertizado) e a empresa OCA Ambiental realiza o transporte para a destinação final em um aterro sanitário em Dourados - MS, que tem como referência de localização as coordenadas geográficas 22°18'33,2"S e

54°44’08,5’’W. Foi apresentada a licença ambiental da empresa responsável pelo tratamento e destinação final dos RSS.

9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

Os RCD, também chamados “entulho”, são definidos como “o conjunto de fragmentos e restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira, etc., provenientes do desperdício na construção, reforma e/ou demolição de estruturas, como prédios, residências e pontes”. Fragmentos são considerados como qualquer elemento pré-moldado, e “resto” como o material produzido na obra, que contém cimento, cal, areia ou brita (RISCADO e BADEJO, 2010).

Segundo a Conama 307/2002 que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil 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.

Também na Resolução Conama 307/2002 em seu artigo 3º, os resíduos da construção civil são classificados em:

> ***I - Classe A -*** *são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:*
>
> *a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;*
>
> *b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;*
>
> *c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, etc.) produzidas nos canteiros de obras;*
>
> ***II - Classe B -*** *são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;*
>
> ***III - Classe C -*** *são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;*
>
> ***IV - Classe D -*** *são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos*

de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

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

O município de General Carneiro não possui um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e também não possui central de recebimento ou tratamento deste tipo de material. A responsabilidade da destinação destes resíduos é do próprio gerador, ou seja, quando estes resíduos são gerados pelo poder público, a Secretaria de Infraestrutura e Obras é responsável pelo gerenciamento, e quando produzidos pela sociedade civil, cada gerador destina seu entulho.

Não há nenhum estudo ou estimativa referente à quantificação dos resíduos de construção civil gerados, assim como não há nenhum procedimento instalado pela Secretaria de Infraestrutura de Obras para gerenciamento destes resíduos volumosos. No entanto, quando dispostos nas calçadas e ou ruas, o poder público acaba recolhendo-os e depositando no lixão.

9.5.2 Acondicionamento

Os resíduos de construção civil não possuem padronização para seu acondicionamento, sendo normalmente encontrados dispostos em calçadas, terrenos baldios, ruas da sede urbana municipal e em erosões de drenagem Figura 48. Alguns moradores utilizam as caçambas metálicas de empresas de coleta de entulho como acondicionamento, porém, isso é exceção.

Figura 48. (A) Resíduos de Construção Civil dispostos nas vias de General Carneiro (B) RCD em sarjetas

(A) **(B)**

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.5.3 Serviço de coleta e transporte

A Secretaria de Infraestrutura e Obras faz uso de um caminhão-caçamba de 10 m³ da Prefeitura Municipal para o transporte dos resíduos até a destinação final. É realizado um serviço de coleta regular deste tipo de resíduo na sede municipal, ocorrendo as terças e quintas. Este tipo de resíduo é coletado conjuntamente com os restos de poda. Foi informado, que em cada dia de coleta, é retirado o caminhão-caçamba faz três viagens cheio ao lixão para despejar os resíduos de construção e demolição coletados.

9.5.4 Tratamento e destinação final

A Resolução Conama 307/2002 em seu artigo 10 descreve que os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

> *I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;*
>
> *II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;*
>
> *III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.*
>
> *IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.*

A destinação dos resíduos de construção e demolição gerados nas atividades da sede urbana de General Carneiro, são levados ao lixão municipal, localizado a aproximadamente 1,3 km da zona urbana do município com referência na coordenada geográfica 15°42'17.53"S e 52°44'54.58"O

9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Alguns resíduos sólidos necessitam de um tratamento especial devido a sua alta capacidade de gerar danos ao meio ambiente e aos seres humanos. Tais resíduos, denominados resíduos especiais, são heterogêneos e necessitam de formas diferentes de ser gerenciados.

Segundo a Lei Federal nº 12.305 Logística Reversa: “Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados

a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada". Desde a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a sua regulamentação em dezembro de 2010, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, passaram a ter obrigação de criar e manter um sistema de retorno desses produtos pós-consumo, incluindo comunicação com a sociedade, coleta, armazenamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada, independentemente do sistema público de coleta de resíduos (ou se este for usado, sendo remunerado para tal, GOLDEMBERG e CORTEZ, 2014).

Classificam-se como Resíduos Sólidos Especiais – RSE todos os resíduos que necessitam de tratamento especial, como por exemplo, as pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, as lâmpadas fluorescentes, os pneus e as embalagens de agrotóxico.

9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos

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 (como geladeiras, lavadoras, fogões), ferros de passar, secadores, ventiladores, exaustores, eletrodomésticos em geral, televisores, celulares, computadores (a unidade central de processamento propriamente dita e todos seus periféricos como impressoras, monitores, teclados, mouses, etc.), e equipamentos dotados de controle ou acionamento eletrônicos.

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011), os resíduos eletroeletrônicos (REE) têm recebido atenção por apresentarem substâncias potencialmente perigosas e pelo aumento em sua geração. A geração de REE é o resultado do aumento do consumo, se tornando um problema ambiental, e requerendo manejo e controle dos volumes de aparatos e componentes eletrônicos descartados. Estes produtos podem conter sódio, mercúrio, ferro, cobre, vidro, cerâmica, chumbo, sílica, arsênico, cromo hexavalente, retardantes de chama bromados e halogenados, clorofluorcarboneto, bifenilas policloradas e cloreto de polivinila, por exemplo. Também são considerados como resíduos Classe I. Oliveira & Rossi (2015) realizou um trabalho de quantificação da geração de REE em Cuiabá-MT, podendo ser observado os dados no Quadro 18 e no Quadro 19.

Quadro 18. Quantidade de Equipamento Eletroeletrônico por pessoa.

Quantidade de cada aparelho por pessoa			
Celular	1,25	Computadores	0,14
Televisor CRT (Tubo)	0,30	Notebooks	0,17
Televisor LCD, plasma ou LED.	0,57	Lavadora de roupa	0,29
Refrigerador/ Freezer/ Congelador	0,29	Telefone fixo	0,20
Aparelho de som	0,16	Impressora	0,22
Condicionador de ar	0,55	Ventilador	0,65

Fonte: Oliveira & Rossi (2015).

Quadro 19. Geração de REE por pessoa a cada ano

Peso de cada aparelho eletrônico / pessoa. Ano			
Celular	0,08	Computadores	0,48
Televisor CRT (Tubo)	1,11	Notebooks	0,08
Televisor LCD, plasma ou LED.	0,69	Lavadora de roupa	1,05
Refrigerador/ Freezer/ Congelador	1,14	Telefone fixo	0,02
Aparelho de som	0,23	Impressora	0,35
Condicionador de ar	0,37	Ventilador	0,30

Fonte: Oliveira & Rossi (2015).

Segundo Oliveira & Rossi (2015) disseram, “ao realizar o somatório dos pesos de todos, estimou-se que a atual geração de REE em Cuiabá é de 5,88 kg/hab.ano. Com a margem de erro de 10%, a taxa de geração varia entre 5,3 kg/hab.ano e 6,47 kg/ hab.ano”.

Não há informação no município de General Carneiro quanto a geração de REE produzida, devido à falta de informação também não foi possível estimar. Salvo que não é de responsabilidade do município a gestão destes resíduos, o mesmo não tem informações sobre os pontos específicos de coleta, e destinação desses materiais.

9.6.2 Pilhas e baterias

Conforme Goldemberg e Cortez (2014), pilhas e baterias são produtos que apresentam, em sua composição, metais como chumbo, níquel, cádmio, mercúrio, cobre, zinco e manganês, por isso possuem alto potencial contaminante.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 401/2008 estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, além de critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, incluindo o pós-consumo, do descarte ao encaminhamento para o tratamento. Em 2011 Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) implantou o programa de Logística Reversa de pilhas e baterias de uso doméstico conforme estabelece a Resolução Conama 401.

A fiscalização para esse tipo de material não é rígida. Contudo, a logística não é muito difundida, não havendo maior abrangência de ponto de coleta. No Estado de Mato Grosso, segundo pesquisas realizadas, os pontos de recebimento no Estado se encontram apenas na cidade de Cuiabá.

Não é de responsabilidade da prefeitura a destinação desses resíduos, porém, segundo informações da mesma, não há estabelecimento no município que apresentam programas específicos para a coleta, transporte e destinação de pilhas e baterias. Devido a essa carência na estrutura em consonância com a falta de conscientização da população, os resíduos especiais do município são dispostos na coleta convencional de resíduos domésticos, tendo por fim o descarte a céu aberto, ou seja, um destino ambientalmente incorreto.

9.6.3 Agrotóxicos e embalagens

A Lei 7.802 de 11 de julho de 1989, dispõe sobre o gerenciamento dos agrotóxicos em qualquer fase de operação, ou seja, da experimentação até o destino final dos resíduos e embalagens. O Decreto nº 4.074 de 04 de janeiro de 2002 que regulamente a referida lei, ainda complementa no Art. 53 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 da sua compra.

No ano de 2000 foi promulgada a Lei 9.974 que no Art. 1, inciso II estabelece que os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano. O mesmo inciso complementa dizendo que a devolução pode ser intermediada por postos ou centrais de recolhimentos, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente. Com isso, muitas associações foram criadas de modo a promover o gerenciamento desses resíduos.

No Estado de Mato Grosso no ano de 2007, as associações que haviam sido criadas decidiram-se unir em todos o Estado para assumir essa responsabilidade com mais força, organização e uniformidade. Tendo como objetivo aumentar significativamente o índice de recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos do campo. Para isso foi criado o Conselho Estadual de Associações das Revendas de Produtos Agropecuários de Mato Grosso – CEARPA/MT com a padronização de seus estatutos e regimentos, em busca de colaborar ativamente com outros órgãos que atuam com o mesmo objetivo.

No município de General Carneiro não existe nenhuma Central de Recebimento de Embalagens Agrícolas dentre as administradas pela CEARPA, a mais próxima se localizando no município de Barra do Garças e Primavera do Leste, conforme registrado no Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias-INPEV. No município não ocorre nenhuma fiscalização quanto a destinação das embalagens de agrotóxicos após o seu uso.

9.6.4 Pneus

Os pneus são compostos de borracha, arames de aço, lonas de poliéster e náilon e são utilizados em automóveis, motocicletas, bicicletas, caminhonetes, utilitários, micro-ônibus, ônibus, aviões e tratores. Como citado anteriormente, a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 define que o pneu é um dos objetos que devem sofrer a logística reversa, ou seja, devem ser devolvidos aos comerciantes e/ou fabricantes. Desse modo, em 2007 foi fundada a Reciclanip, pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone, Goodyear, Michelin, Pirelli, Continental e Dunlop com o intuito de promover a coleta e destinação de pneus inservíveis.

Os pneus inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental e resultam em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública, por essa razão, desde 1999 (antes mesmo da aprovação da PNRS) – de forma inovadora na América Latina –, os fabricantes e importadores de pneus, no Brasil, são obrigados a recolher e dar destinação adequada aos pneus inservíveis, por meio de Resolução do Conama atualizada em 2002 e em 2009. A Resolução do Conama nº 416 de 2009 dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.

No Estado de Mato Grosso existem pontos de coleta, nas cidades mais próximas descritas na Tabela 63, a empresa Reciclanip é responsável pela reciclagem destes pneus, podendo ser observada as principais destinações sendo o uso como combustível alternativo em indústrias de cimento, fabricação de solas de sapato, borrachas de vedação, dutos pluviais, pisos para quadras poliesportivas, pisos industriais, além de tapetes para automóveis.

Tabela 63. Pontos de coleta nas cidades de Mato Grosso

Cidade	Contato
Barra do Garças	(66) 3402-2000
Cuiabá	(65) 3645-6101
Pontal do Araguaia	(66) 3402-2000
Várzea grande	(65) 8115 5271

Fonte: Reciclanip, 2016

O município de General Carneiro não conta com ponto de coleta deses materiais, sendo o ponto mais próximo localizado em Barra do Garças, distante 66 km de General Carneiro. Desse modo, os materiais costumam ser despejados no lixão municipal sem qualquer tipo de

proteção ou tratamento, podendo ser depósito de água parada e consequentemente criadouro do mosquito *Aedes aegypti*. A prefeitura realiza a coleta deste tipo de resíduo quando é solicitado, utilizando o material recolhido para contenção de erosões.

9.6.5 Lâmpadas fluorescentes

A NBR/ABNT 10.004/2004 classifica as lâmpadas que contêm mercúrio como resíduos perigosos (Classe 1) demandando cuidados adequados durante sua coleta, armazenagem, transporte e destino final.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão municipal.

9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

A Resolução n° 362 de 23 de junho de 2005 estabelece diretrizes para o recolhimento e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado. De acordo com a mesma lei, define-se óleo lubrificante usado ou contaminado como o óleo que em decorrência do seu uso normal ou por motivo de contaminação tenha se tornado inadequado à sua finalidade original.

No Art. 1 a legislação estabelece que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos. O Art. 5 segue complementando que o produtor, importador e revendedor de óleo lubrificante acabado e o gerador de óleo lubrificante usado, são responsáveis pelos recolhimentos destes produtos.

A maioria dos munícipes, quando necessitam realizar troca de óleo, se deslocam à Barra do Garças para realização do serviço. Eventuais trocas de óleo, quando ocorrem em General Carneiro, destinam o resíduo gerado a fazendeiros, os quais utilizam o óleo para revestimento de madeiras a fim de resistirem às pragas.

9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa

Nos casos em que não há quantificação dos resíduos gerados da logística reversa, são utilizados dados de estudos realizado em outras instituições e feito uma estimativa para o município em estudo. Uma série de trabalhos estabeleceram os valores *per capita da* geração de resíduos sujeitos à logística reversa conforme Lei Federal 12.305/2010.

De acordo com os autores, são estabelecidos os seguintes valores de geração *per capita:* Feam (2011) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletroeletrônicos; Ibama (2014) indica uma taxa 2,45 kg/hab.ano de resíduos de pneus; Trigueiro (2006) *apud* Iclei (2012) indica uma taxa de 4,34 unidades/hab.ano de resíduos de pilhas e 0,09 unidades/hab.ano de resíduos de baterias; e Mansor (2010) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

A população urbana de General Carneiro em 2015 é de 1.821 habitantes (IBGE, estimativa) e o número de ligações domiciliares de água era de 1.101 (que representa indiretamente o número de residência). Com base nisto estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa no município de General Carneiro (Tabela 64).

Tabela 64. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de General Carneiro-MT no ano de 2015

Tipo de Resíduo	*Per Capita* Estimado	Total
Eletroeletrônicos	2,6 kg/hab.ano	4.734,6 kg/ano
Pneus	2,45 kg/hab.ano	4.461,45 kg/ano
Pilhas	4,34 unidades/hab.ano	7.903,14 unidades/ano
Baterias	0,09 unidades/hab.ano	163,89 unidades/ano
Lâmpadas fluorescentes	4 unidades/residência.ano	4.404 unidades/ano

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Para a gestão de resíduos industriais, foi promulgada a Resolução Conama nº 313 de 29 de outubro de 2002 que dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais. Visto que os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico como parte do processo de licenciamento ambiental. A resolução define o resíduo sólido industrial como todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso (quando contido) e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d`água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Conforme Art. 20 da Lei Federal 12.305/2010 estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de resíduos gerados nos processos produtivos e de instalações industriais; nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, sendo, conforme § 1º Art. 27 da mesma legislação, as pessoas físicas e jurídicas responsáveis

pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento aprovado pelo órgão competente.

Em General Carneiro, foram catalogadas sete indústrias em atividade no município que devem possuir planos de gerenciamento de resíduos em operação. Onde cada indústria é responsável pela gestão dos resíduos produzidos.

9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Segundo Jardim et al (1995), os resíduos de serviços de transportes são os que constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos; basicamente, originam-se de materiais de higiene, restos de alimentação, que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países. Porém, os resíduos assépticos, nesses locais, são considerados como domiciliares.

Os resíduos de serviços de transportes, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), incluem os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários, os gerados em terminais alfandegários e em passagens de fronteira (BRASIL, 2010). Cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos e as empresas responsáveis por terminais (rodoviários/ferroviários), estando sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Art. 20º da Lei 12.305/2010).

9.8.1 Resíduos de portos e aeroportos

Não há no município de General Carneiro terminais públicos de portos e aeroportos. Há apenas um aeródromo privado registrado na Anac – Agência Nacional de Aviação Civil - e não há informações quanto o gerenciamento de seus resíduos.

9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário

General Carneiro não possui terminal rodoviário, existindo apenas um ponto de parada localizado na praça próxima à Câmara Municipal. Não diferenciação de tratamento dos resíduos gerados no local, sendo todos dispostos para a coleta pública de resíduos sólidos domiciliares e destinados ao lixão municipal.

9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os resíduos de serviços públicos de saneamento são os gerados em atividades relacionadas ao tratamento da água (Estação de Tratamento de Água – ETA), ao tratamento do esgoto sanitário (Estação de Tratamento de Esgoto – ETE), e a manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais. Normalmente os lodos são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final. No serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas os resíduos sólidos são provenientes de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem o sistema de manejo das águas pluviais urbanas (SRHU, 2011).

Os resíduos provenientes da ETA da cidade de General Carneiro, são coletados por canaletas de concreto e lançados na galeria de águas pluviais próximo ao local. Em vistoria realizada no ano de 2013 pela Secretaria de Estado de Saúde, esta foi uma das pendências evidenciadas pela equipe técnica. Atualmente, o município tem buscado alternativas para solucionar o problema, porém nenhuma ação efetiva está em operação.

Os resíduos que ficam aderidos nas grades da entrada da Estação de Tratamento de Esgoto, são retirados todos os dias pelo operador responsável. Este material é colocado em uma sacola, e destinado à coleta pública.

Ressalta-se que ainda não foi realizada descarga do lodo proveniente da ETE. No entanto, caso isso seja necessário imediatamente, o município ainda não possui local para realizar o descarte.

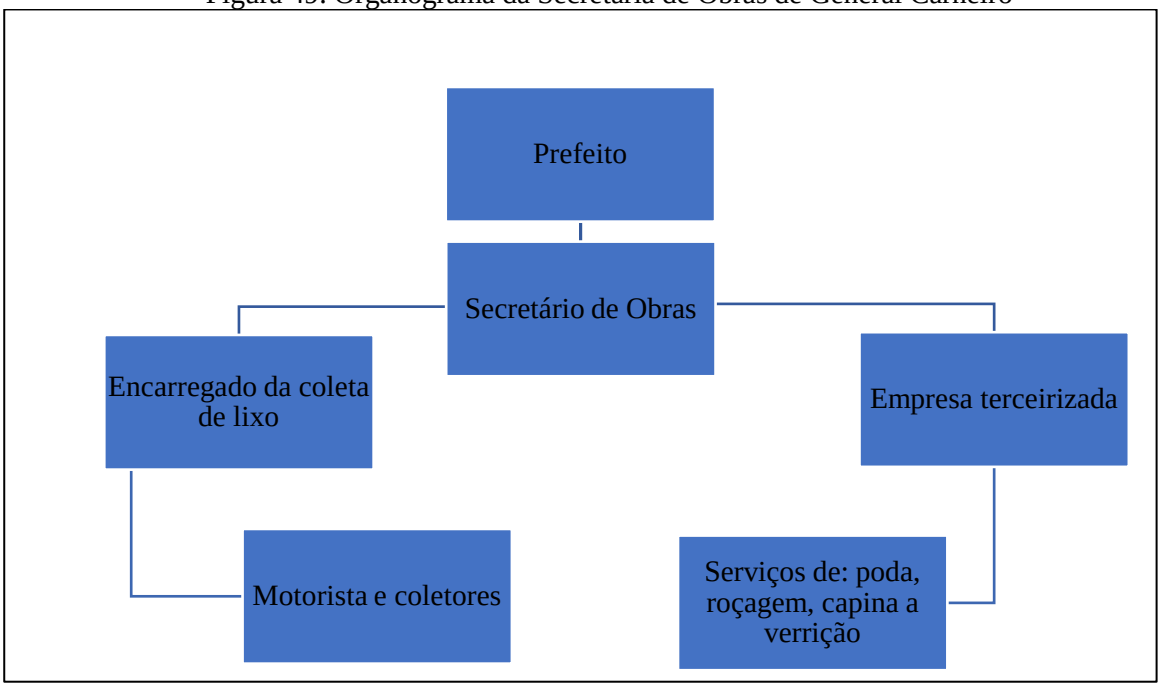
9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL

A Secretaria de Infraestrutura e Obras dispõe de 3 (três) caminhões-caçamba (1 deles quebrado), 2 (duas) motoniveladoras (1 quebrada), 1 (um) caminhão compactador, 1 (uma) retroescavadeira e 2 (duas) pás-carregadeiras. Todas as ferramentas para varrição, poda e capina são de propriedade da empresa contratada pelo município para a limpeza urbana. Entre eles podemos citar as roçadeiras costais.

9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Atualmente, a Secretaria de Obras e Transporte é o órgão responsável pela infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A Figura 49 mostra o organograma da Secretaria de Obras de General Carneiro.

Figura 49. Organograma da Secretaria de Obras de General Carneiro



Fonte: Prefeitura de General Carneiro, adaptado por PMSB-MT, 2016

9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A Lei n° 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

A Lei faz referência ainda ao tratamento consorciado de resíduos, que permite a pequenos municípios planejarem conjuntamente a destinação, além de garantir a remuneração ao Estado, caso ele tenha de se ocupar das atribuições relativas à Logística Reversa dos geradores.

A identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios deve ter como critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais.

Atualmente, General Carneiro não possui estudo para implantação de soluções consorciadas. O PMSB de General Carneiro, no seu Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico de General Carneiro-MT), apresenta proposta de solução consorciada para disposição final de resíduos sólidos com a identificação de possíveis áreas e municípios

vizinhos com potencial para implantarem, juntamente com General Carneiro, um aterro sanitário intermunicipal.

9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

O município de General Carneiro não possui receita ou despesa específica para realização dos serviços de resíduos sólidos. A mesma equipe que trabalha nos serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos, também auxilia em outras ações da Secretaria de Obras, como tapa buracos, manutenção de estradas, etc. Deste modo não é possível estimar qualquer tipo de receita ou despesa específica para o gerenciamento de resíduos, pois estas estão inseridas no valor global das receitas e despesas da Secretaria de Infraestrutura e Obras.

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

A avaliação de desempenho operacional, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é um instrumento importante para o controle dos serviços prestados. O município não possui indicadores operacionais a respeito dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, as reclamações por parte da população são feitas presencialmente na Secretaria de Infraestrutura e Obras ou por meio de telefone.

9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Diversos municípios têm procurado dar um cunho social aos seus programas de reciclagem, formando cooperativas de catadores que atuam na separação de materiais recicláveis existentes no lixo (IBAM, 2001).

As principais vantagens da utilização de cooperativas de catadores são:

- Geração de emprego e renda;
- Resgate da cidadania dos catadores, em sua maioria moradores de rua;
- Redução das despesas com os programas de reciclagem;
- Organização do trabalho dos catadores nas ruas evitando problemas na coleta de lixo e o armazenamento de materiais em logradouros públicos;
- Redução de despesas com a coleta, transferência e disposição final dos resíduos separados pelos catadores que, portanto, não serão coletados, transportados e dispostos em aterro pelo sistema de limpeza urbana da cidade.

No artigo 22 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305/2010) está escrito: “o responsável pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá priorizar a contratação de organizações produtivas de catadores de materiais recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda”.

Segundo Luconi, Sguarezi e Karling (2014) a PNRS tem como objetivo a integração dos catadores de material reciclável, de acordo com o ICLEI-Brasil (SRHU/MMA; ICLEI-Brasil, 2012, p. 104): “Buscar a inclusão social dos catadores conforme previsto na PNRS. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, esclarece a todos os envolvidos na implementação da PNRS, pois dispõe sobre a elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos, sugere passos metodológicos a fim de garantir a participação e controle social, assim como busca cumprir as metas e a legislação estabelecidas no PNRS (BRASIL, 2012).

No entanto os resíduos sólidos urbanos no Brasil ainda são pouco reutilizados, a região Sudoeste do país lidera com 52,7% do coletado voltando para o ciclo produtivo, mas a região Centro-Oeste tem apenas 8,10% reutilizado perdendo apenas da região Norte (ABRELPE, 2011).

O município de General Carneiro não conta com qualquer programa de reciclagem, coleta seletiva ou educação ambiental. Estas ações poderiam minimizar a grande quantidade de resíduos destinadas ao lixão municipal.

9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Foram considerados para diagnóstico como passivos ambientais aterros controlados, lixões, bolsões de lixo, áreas de ‘bota-fora’ e principais pontos críticos à disposição de resíduos sólidos (Figura 50). Durante visita técnica ao município, foram identificados diversos pontos de despejo de resíduos de construção civil e de poda e varrição. Estes estão localizados principalmente nas calçadas, o que revela falta de conscientização por parte da população que pratica essas ações, tendo em vista o acúmulo destes resíduos além de poluir visualmente a região, pode atrair micro e macro vetores que podem causas problemas de saúde pública.

Figura 50. (A) Resíduos de construção civil em bolsões de lixo (B) Resíduos de poda e varrição em calçadas públicas

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Pode-se dizer que o local com maior impacto ambiental em atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos, é o lixão municipal, que recebe qualquer tipo de material, sem que haja o mínimo de dispositivos que impeçam a contaminação ambiental do solo e do ar. Em razão disso, além do solo, lençol freático e ar podemos considerar que toda a região ao seu entorno pode estar contaminada, pois ainda há a proliferação de vetores como ratos, moscas, urubus, entre outros.

10 ÁREA RURAL

A população rural brasileira é de 30 milhões de habitantes, 15,64% da população total, segundo o IBGE (2010). Essa população se encontra inserida nas comunidades tradicionais, assentamentos, quilombolas, agrovilas, distritos e outros.

Em relação aos assentamentos, em outubro de 1985 um decreto da Presidência da República do Brasil aprovou o I Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA). Já em 2003 o II PNRA foi além da garantia do acesso à terra, previu ações para que homens e mulheres pudessem produzir, gerar renda e ter acesso aos demais direitos fundamentais, como Saúde e Educação, Energia e Saneamento. Alguns incentivos já estão em ação como: Luz para Todos (Ministério de Minas e Energia - MME); Água para Todos (Ministério da Integração Nacional - MI); e o Programa Nacional de Habitação Rural, operacionalizado pela Caixa Econômica Federal.

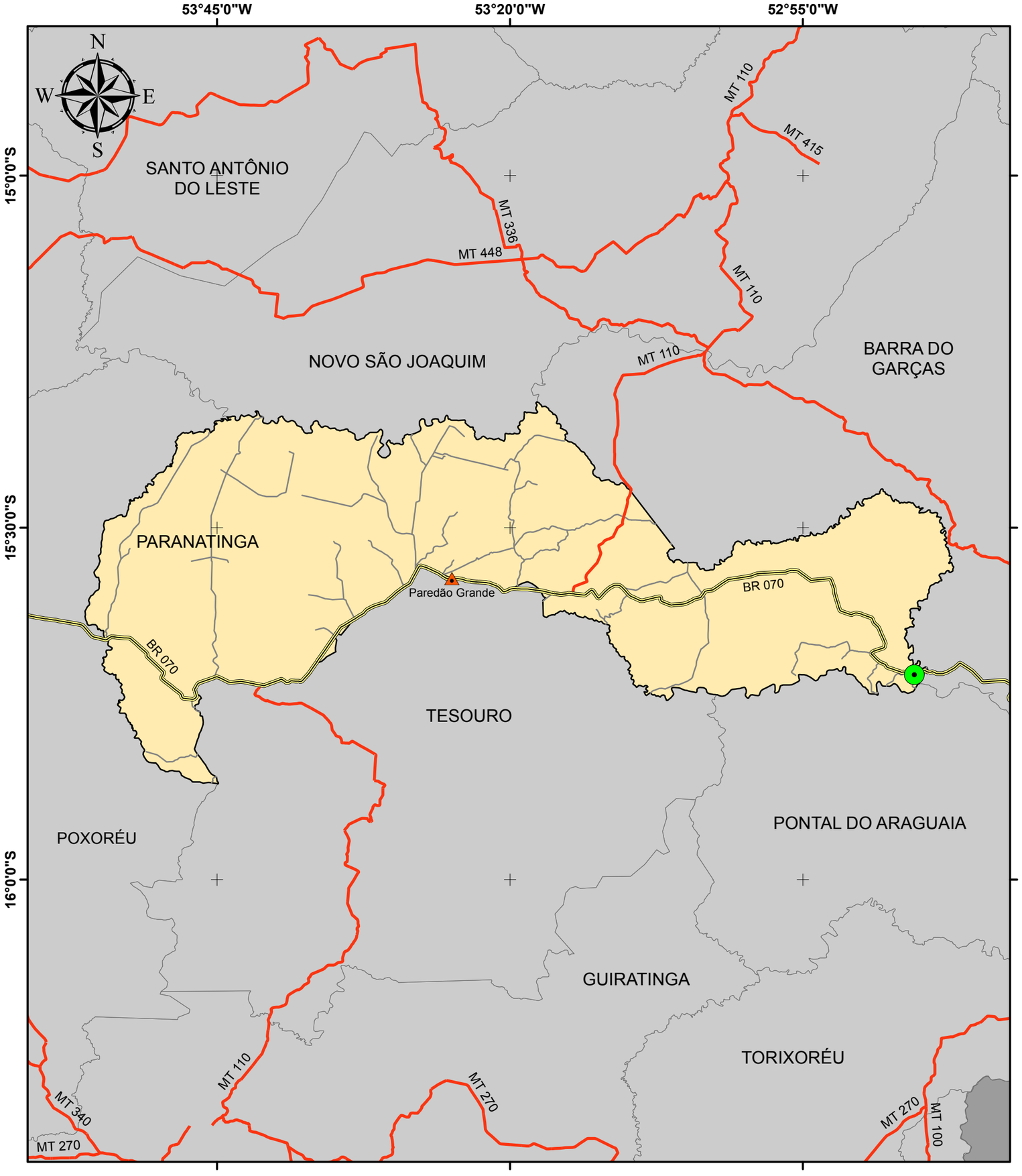
Essa população ainda não dispõe, na sua maioria, de serviços de saneamento. De acordo com o PNAD 2014, apenas 30,33 da população rural no Brasil está ligada à rede de distribuição

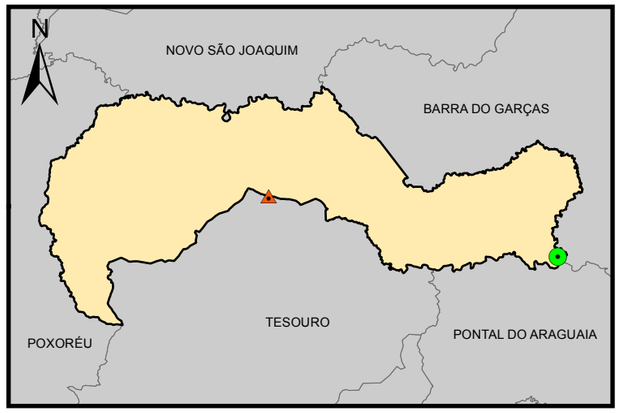
de água. Nas comunidades rurais, 11,4% da população não possui nenhum tipo de coleta e tratamento de esgoto e 49,9% utilizam fossas rudimentares como disposição final. A coleta de resíduos sólidos domésticos possui um panorama igualmente preocupante, 73% dos domicílios não recebem esse serviço, sendo dispostos em valas nos quintais das residências e queimados.

No Estado de Mato Grosso são 552.321 habitantes em área rural; destes, 93% não possuem rede de distribuição de água e 5% vivem em pobreza extrema (IBGE, 2010). Observa-se uma precariedade de informações quanto aos serviços de esgotamento sanitário, resíduos e drenagem, os poucos dados existentes também carecem de confiabilidade.

No município de General Carneiro há um distrito denominado de Paredão Grande e áreas dispersas composta principalmente por sítios e chácaras. Não há assentamentos cadastrados no INCRA ou INTERMAT, sendo possível observar no Mapa 10 a localização do Distrito de Paredão Grande.

LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO





Legenda

- Sede Municipal
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite General Carneiro
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Localidade

- Distrito

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:650.000

0 15 30 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de General Carneiro

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

10.1 DISTRITO PAREDÃO GRANDE

O Distrito de Paredão Grande foi criado em 26 de junho de 2001, por meio da Lei Municipal nº 482, que antigamente era um povoado denominado Vila Paredão. A área localiza-se a 90 km da sede do município, com acesso pela rodovia federal BR-070, localizando-se entre as cidades de Primavera do Leste e General Carneiro, em toda a extensão a via é pavimentada.

De acordo com o cadastro das Agentes de Saúde, há 177 residências dentro do perímetro do distrito. O local conta com abastecimento de água, drenagem de águas pluviais, pavimentação, coleta de lixo, destinação de resíduos de serviço de saúde, energia elétrica, rede de telefone fixo, posto de saúde, restaurantes, escola estadual, cemitério, comércios e igrejas.

10.1.1 Sistema de Abastecimento de Água

O Departamento de Água e Esgoto de General Carneiro é o responsável pelo sistema de abastecimento de água do Distrito de Paredão Grande, não possuindo qualquer estrutura operacional e administrativa na sede do distrito. O operador do sistema de abastecimento, é o mesmo da ETA da sede urbana, sendo que, quando há problemas no distrito, este funcionário vem até o local resolver. O abastecimento público de água é composto por um poço tubular profundo, dois reservatórios de armazenamento e rede de distribuição

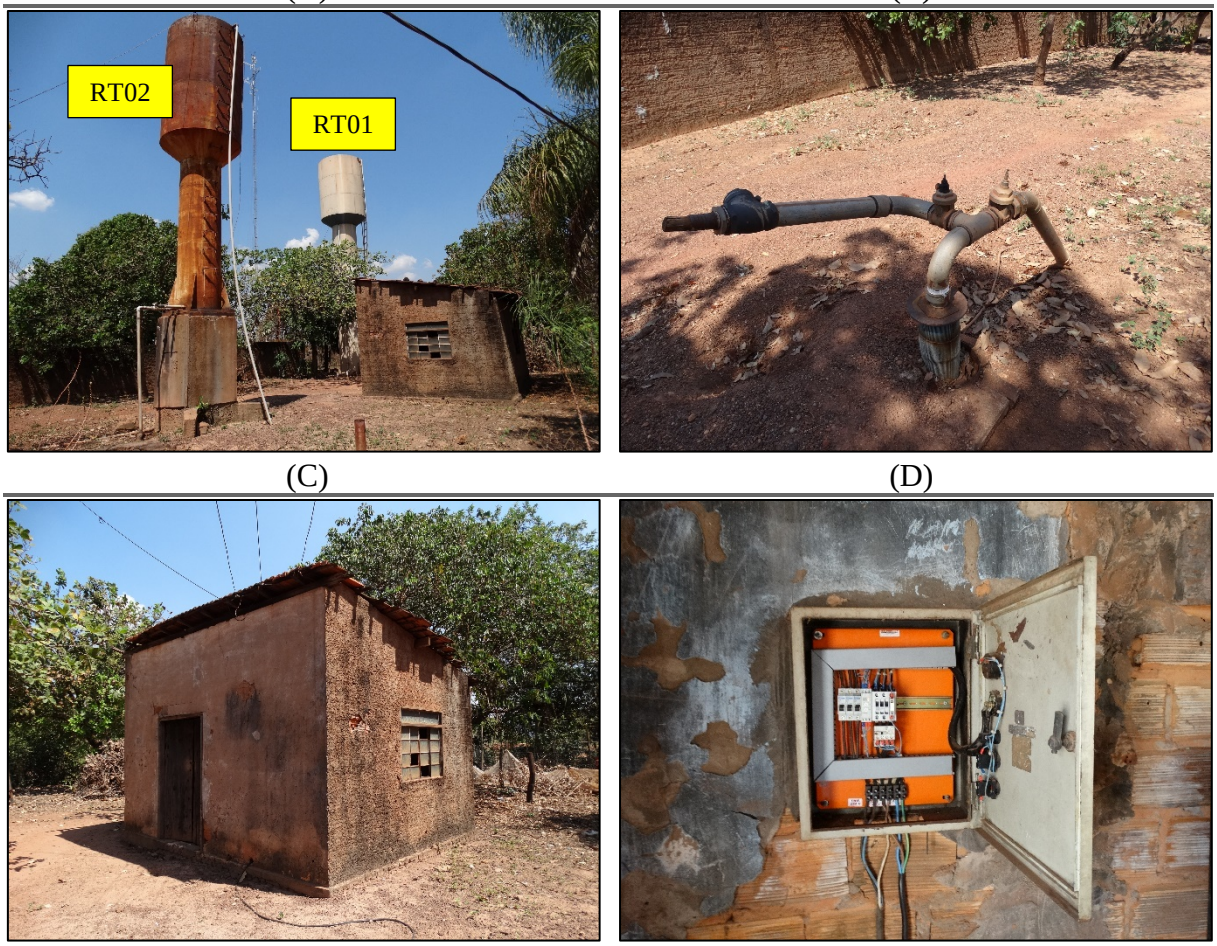
O Sistema de abastecimento utiliza água de poço tubular (Figura 51-B), localizado nas coordenadas 15°34’20,00” S e 53°25’23” O, com revestimento geomecânico. Segundo os dados fornecidos pelos responsáveis, o poço possui uma vazão nominal de 9 m³/h. e uma bomba submersa com potência de 7,5 CV da marca Rio Preto instalada a 60 m.

Em consulta ao Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (dados de 2008), o diâmetro do poço é de 6”e a profundidade de 120 m, tendo sido perfurado em 1994. No ano supracitado, possuía uma vazão específica de 0,157m³/h/m e níveis estático e dinâmico respectivamente de 14,20 metros e 40,20 metros. De acordo com informações do operador, o poço funciona diariamente das 05:00 as 00:00 horas e o quadro de comando se encontra em abrigo de alvenaria. Não há sistema de desinfecção instalado.

A área de locação do poço não possui cerca de proteção e não são realizadas manutenções no local. Não há qualquer tipo de tratamento, sendo a água bruta distribuída para a população. Também não há qualquer tipo de controle da qualidade da água. Há uma estrutura de alvenaria para abrigo do quadro de comando, que se encontra em mau estado de conservação (Figura 51-C e D).

Figura 51. (A) Área de instalação do poço ausente de cerca, com detalhe para o RT1 e RT2 (B) Local de perfuração do poço (C) Estrutura de alvenaria

(A) (B)



(C) (D)

Fonte: PMSB-MT, 2016

A água captada pelo poço é bombeada por um período de 14hs para um reservatório metálico tipo taça de 15m³ de capacidade (RT1), ativo, a partir do qual é distribuído à população por gravidade. Durante a estação chuvosa, com a queda no consumo, a vazão excedente, é armazenada num segundo reservatório metálico (Figura 51-A), também do tipo taça, com capacidade de 10 m³ (RT2).

A distância entre o poço e o RT1 é de 15 metros, realizada por meio de tubulação de 75mm de diâmetro até um cavalete adjacente ao reservatório. Após o cavalete o diâmetro da adutora é reduzido para 60mm.

É realizada cobrança pelo fornecimento de água por parte do Departamento de Água e Esgoto. Uma vez que não existe macro ou micromedição no distrito, o valor cobrado é uma taxa única no valor de R$ 10,00.

A maior parte da população possui caixa d'água (Figura 52) com registro de boia. É grande o número de reclamações referentes a falta de água, pois o sistema não possuindo pressão suficiente para o ideal abastecimento de todas as residências ligadas a ele.

Figura 52. Reservatórios individuais em residências do distrito

Fonte: PMSB-MT, 2016

De modo similar ao realizado no Item 6.3.2, a Tabela 65 a seguir apresenta a estimativa do volume de água bruta extraído atualmente pela captação subterrânea para o abastecimento do distrito de Paredão Grande. Utilizou-se novamente a vazão média horária da bomba multiplicada pelo tempo de funcionamento diário.

Tabela 65. Vazão captada diariamente em Paredão Grande, General Carneiro-MT

Captação	Tempo médio de funcionamento diário*	Vazão média diária* (m^3/h)	Vazão captada diariamente (m^3/dia)
Poço Tubular do Distrito	19 horas	9	171
TOTAL =	**171 m^3/dia ou 5.130 m^3/mês ou 1,98 l/s**		

*Informada pelo DAE

Fonte: PMSB-MT, 2016

Já na Tabela 66 pode ser observada a comparação do balanço entre consumo e demanda calculados para Paredão Grande e os valores considerados ideais, do mesmo modo como o anteriormente realizado no Item 6.8 para o distrito sede. Considerando-se uma perda na distribuição atual de 47,85% no cenário atual e 25% de perdas no cenário ideal (Tsutiya, 2006), juntamente com a população informada pelas agentes de saúde, obteve-se dois cenários de consumo de água, conforme mostrado a seguir.

Tabela 66. Balanço entre demanda e consumo de água para Paredão Grande, General Carneiro-MT

Cenário	População residente de Paredão Grande	Demanda (m³/d)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m³/d)
Atual	600	171,00	47,85	89,17
Ideal		100,8	25,00	75,6

Fonte: PMSB-MT, 2016

É possível perceber que tanto a demanda, quanto o consumo na situação atual encontra-se elevados. Sendo assim, caso haja necessidade de aumento do sistema, deverá ser priorizado o combate ao consumo elevado de água, de modo a aumentar a eficiência do sistema, sem necessidade urgente de investimentos.

Para saber se o volume e reservação do município, encontra-se de acordo com o pede a NBR 12.218/94 da ABNT, foi calculado pela mesma metodologia utilizada no Item 6.3.6, considerando a população em 2015 de 600 habitantes (cadastradas pelas agentes de saúde) e um *per capita* de 140 l/hab.dia, obtém-se:

$$Q = \left(600\ habitantes * 140 \frac{L}{hab}.dia * 1{,}2\right) \div 3$$

$$\boldsymbol{Q = 33{,}6\ m^3/dia \sim 34\ m^3/dia}$$

Atualmente o volume de reservação que está sendo utilizado é de 25 m³ (apenas 15 m³ durante parte do ano), havendo um déficit de 8 m³ de reservação diária. Portanto, o sistema de reservação existente é insuficiente, não sendo capaz de atender às necessidades da população local, resultando em ineficiência do sistema.

10.1.1.1 Problemas Identificados

- Não há tratamento no sistema
- Reclamações quanto a falta de água;
- Não há monitoramento da qualidade da água distribuída pelo Sistema;
- Não há macromedidor para o monitoramento do produzido;
- Não há micromedidores ativos nas residências;
- A captação não possui outorga ou LO;
- Não há cadastro do sistema;
- Adaptações técnicas não convencionais aplicadas ao sistema;
- Vazamento nos reservatórios e registros de manobra;

- Elevada oxidação do reservatório RT2;
- Desgaste e falta de manutenção em diversos pontos.

10.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

No distrito de Paredão Grande, não há rede coletora de esgoto (sistema separador absoluto), existindo somente o sistema de disposição do esgoto sanitário individual caracterizado como fossas sépticas e sumidouros ou fossas negras ou rudimentares.

Figura 53. Vista da laje de fechamento de fossa com tubo de ventilação

Fonte: PMSB-MT, 2016

Observou-se que em sua maioria o sistema de tratamento de esgoto é composto apenas da fossa negra ou rudimentar, que é uma estrutura sem revestimento ou gradeada onde os dejetos são depositados no solo, parte se infiltrando e parte sendo decomposta por atividade microbiana. A utilização de fossas negras acaba por contaminar o solo, os recursos hídricos subterrâneos, notadamente quando o lençol freático está próximo a superfície. Outra prática observada é o lançamento de águas servidas de pias e máquinas de lavar, diretamente nas calçadas ou pavimentos das vias.

10.1.2.1 Problemas Identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Ocorrência de esgoto à céu aberto
- 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 e nem estação de tratamento que atenda o núcleo do distrito.
- Não há estudo sobre a permeabilidade e altura do lençol freático.

10.1.3 Manejo de Águas Pluviais

A área urbana do distrito de Paredão Grande não possui pavimentação asfáltica e sarjetas para escoamento superficial, conforme Figura 54, não possuindo bocas de lobo ou rede coletora, apresentando pavimentação asfáltica apenas na rodovia. Somente a BR-070 que corta o distrito é que possui pavimento.

Figura 54. Vias do distrito de Paredão Grande, General Carneiro-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016.

Não foram identificados no distrito pontos com processos erosivos significativos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais.

10.1.3.1 Problemas Identificados

- Falta de pavimentação e dispositivos adequados de microdrenagem;
- A estrada rural apresenta sulcos e ravinas devido à falta de dispositivos de drenagem e manutenção.

10.1.4 Manejo de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos domésticos produzidos no Distrito de Paredão Grande são de responsabilidade da prefeitura da General Carneiro, que realiza a coleta nas segundas e sextas-feiras. O caminhão basculante é de um prestador de serviço do distrito (Figura 55), contratado pela prefeitura, não há dados técnicos do automóvel, somente que este possui 5 m³. São recolhidos em maior parte os resíduos residenciais e comerciais de caráter inerte, uma vez que a matéria orgânica proveniente de restos de alimentos é destinada à alimentação de porcos e/ou uso como adubo pelos habitantes em suas residências.

Figura 55. Caminhão-basculante

Fonte: PMSB-MT, 2016

O material coletado é destinado para o lixão do distrito, localizado na margem da BR-070, na coordenada geográfica 15° 34’ 25,32’’S e 53° 23’ 55,37’’O, distante a aproximadamente 1.500 metros do seu centro. Observou-se que em alguns pontos do lixão, há presença de materiais queimados, para redução de volume de material (Figura 56).

Figura 56. (A) Disposição a céu aberto (lixão) de resíduos no distrito de Paredão Grande (B) Material queimado na área do lixão

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos são acondicionados e dispostos para a coleta em recipientes não padronizados em frente às residências e comércios, fazendo uso, por exemplo, de sacos e tambores e disposto no próprio solo (Figura 57).

Figura 57. Acondicionamento improvisado de resíduos no distrito de Paredão Grande, General Carneiro-MT

Fonte: PMSB-MT, 2016

Para a estimativa da geração de resíduos geral e *per capita* de Paredão Grande, foi considerada a população residente de aproximadamente 600 pessoas (informação as Agentes de Saúde do local). Para o volume coletado, foi considerado em torno de 90% da capacidade do caminhão. Sendo assim, são gerados em torno de 385,71 kg/dia de lixo, resultando em dado *per capita* de 0,64 kg/hab.dia, estando abaixo da média centro-oeste e da média brasileira, conforme mostrado no item 9.2.1. Este número baixo pode ser justificado pela prática dos moradores em destinar a matéria orgânica para os animais que são criados nos quintais de suas residências.

Na Unidade Básica de Saúde-UBS Acidemando Gabriel de Morais (Figura 58) são gerados resíduos do Grupo A (infectantes), Grupo B (químicos), Grupo D (comum) e Grupo E (perfuro cortantes). Para acondicionamento dos resíduos do Grupo A e Grupo B, são utilizados saco preto de lixo comum, estando em desacordo com o exigido na Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde, Capítulo VI, que orienta a utilização de saco branco leitoso para diferenciação dos resíduos. Os resíduos do Grupo D, também são acondicionados em sacos pretos e coletado pela limpeza pública.

Figura 58. (A) Unidade Básica de Saúde Acidemando Gabriel de Moraes (B) Ausência de saco branco leitoso para acondicionamento de resíduos do Grupo A e Grupo B

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os perfurocortantes (Grupo E) são acondicionados em caixas de papelão tipo "descarpack", seguindo o exigido pela Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 do Ministério da Saúde, Capítulo VI e item 14.1 que diz que os materiais perfuro cortantes devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura ou vazamento e dotados de tampa (Figura 59 - A). Quando os recipientes de armazenagem dos resíduos de serviço de saúde, atingem 2/3 de sua capacidade, estes são retirados e armazenados em locais dentro das salas e próximos ao local de geração. Há uma estrutura de alvenaria construída na parte externa da UBS (Figura 59 – B), para acondicionar os sacos e caixas de resíduos de serviço de saúde. Porém, o local ainda não está sendo usado, pois os resíduos do Grupo A e Grupo B são encaminhados para o lixão do distrito, junto com os RSD. Somente os perfuro cortantes (Grupo E) são levados para a sede urbana pela ambulância do distrito, para ser destinado para a Centro Oeste resíduos. Foi informado que em média são geradas 3 caixas descarpack a cada 45 dias.

Figura 59. (A) Caixa descarpack para acondicionamento de perfurocortantes (B) Abrigo externo para armazenagem dos RSS

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

10.1.4.1 Problemas Identificados

- A população ateia fogo aos resíduos de jardinagem e varrição;
- Não há a segregação dos resíduos perigosos;
- Os resíduos comuns do distrito são dispostos à céu aberto;
- Resíduos de Serviço de Saúde infectantes e químicos são dispostos junto aos comuns à céu aberto;
- Não há programas de incentivo para implantação da coleta seletiva;
- Pneus descartados são queimados.

10.2 ÁREAS RURAIS DISPERSAS

No território municipal de General Carneiro existem diversas propriedades rurais, como fazendas e chácaras, que são abrangidas pelas visitas das agentes de saúde e que possuem as mesmas características relacionadas ao saneamento.

10.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

As áreas rurais em sua maioria apresentam sistema de abastecimento de água individual, com poços artesianos ou amazonas (cacimbas). Cada residência apresenta seu próprio reservatório, sendo o poço particular ou compartilhado entre os vizinhos. O tratamento da água consiste na aplicação do hipoclorito nas caixas d'água, quando esse é distribuído pela prefeitura, por meio das agentes de saúde rural.

Os maiores problemas observados são a ausência do monitoramento da qualidade da água consumida, e as captações não possuírem outorga.

10.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A localidades rurais não possuem sistema público de coleta e tratamento de esgoto, a população utiliza majoritariamente fossas negras (conhecidas como rudimentares) e, por vezes, fossa séptica e sumidouro, para a disposição do esgoto. Não há exigência quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções.

10.2.3 Manejo de Águas Pluviais

As áreas rurais não apresentam sistemas de microdrenagem, não há pavimentação asfáltica, galerias de águas pluviais ou bocas de lobo. São realizadas constante manutenção das estradas vicinais, com os cascalhamento e regularização do leito das vias. Foram informadas que há diversas erosões em vias mais baixas, possivelmente ocasionadas pela drenagem ineficiente das estradas vicinais.

10.2.4 Manejo de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos domésticos produzidos na maior parte da zona rural do município de General Carneiro são de responsabilidade do próprio morador. Normalmente, os resíduos produzidos são depositados em valas no fundo das propriedades, após acumular certa quantia, o material é incinerado e enterrado. Também foi relatado que a matéria orgânica produzida é separada para ser usada no trato das criações e como adubo para hortas.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Diagnóstico Técnico-Participativo de General Carneiro revela os principais cenários referentes ao saneamento básico municipal, com a caracterização da infraestrutura de abastecimento de água, situação do esgotamento sanitário, informações referentes a drenagem urbana e manejo de águas pluviais e o retrato da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

General Carneiro apresenta peculiaridades relacionadas a socioeconomia do município que se refletem no baixo IDH, com destaque para as questões relativas a educação. Assim, acredita-se que, embora o acesso ao saneamento reduza uma série de enfermidades, dias de

internação e a 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, principalmente, acesso a emprego e renda.

O Sistema de Abastecimento de Água da sede urbana é deficiente, uma vez que a falta de medição e cobrança pelo consumo de água mesmo nas residências com hidrômetros, agrava o problema da sustentabilidade financeira do DAE. Também não há administração estruturada, nem sistema de informações sobre os serviços. A ausência de setorização da rede mostra ser um item crítico, visto que pode afetar constantemente a qualidade dos serviços prestados, nos momentos em que ocorrer problemas no sistema de abastecimento de água. A ausência de gerador poderá prejudicar o abastecimento nos momentos em que há quedas de energia.

A implantação do sistema de esgotamento sanitário com o funcionamento adequado da rede e da ETE, mostra o ganho ambiental e de saúde pública que a população obteve. Porém, a falta de legislação e fiscalização municipal que obrigue a população a se interligar a rede, somado a ausência de cobrança pelos serviços, demonstra um ponto crítico, pois, o sistema poderá logo se tornar insustentável e ser abandonado pelo poder público municipal. Na outra totalidade da população que ainda não possui sistema de esgotamento coletivo, orienta-se maior atenção na construção de sistema de tratamento individual que se adeque a legislação vigente. A busca de recursos para ampliação, também é um item que se faz necessário, de modo a obter a universalização dos serviços na sede urbana municipal.

A drenagem de águas pluviais do núcleo urbano de General Carneiro tem-se mostrado problemática, visto que as obras realizadas neste setor, não chegam a se mostrar totalmente eficientes a ponto de evitar transtornos à população, relacionadas à drenagem de águas pluviais. Orienta-se que sejam implantados planos de manutenção, limpeza e drenagem dos dispositivos de drenagem do município de modo a mitigar a ocorrência de inundações e que, se necessário, ser realizada a expansão do sistema de drenagem urbana. Também é necessário que sejam elaboradas leis que estabelecem diretrizes acerca do sistema de drenagem do município, devido a inexistência destas atualmente.

A produção de resíduos em General Carneio está abaixo da geração de lixo da média da região centro-oeste e do Brasil. No entanto, observa-se em grande quantidade a disposição inadequada de resíduos domésticos, construção civil e podas de árvores em calçadas e terrenos baldios. O lixão também é altamente preocupante, uma vez que além de resíduos citados, há deposição de pneus, resíduos contaminantes e efluente dos limpa fossas. Orienta-se uma fiscalização maior por parte da prefeitura com relação à disposição destas em vias do município, devido à possível ocorrência de problemas de saúde pública, ocasionado pelo chorume oriundo dos resíduos dispostos. Os resíduos de serviços de saúde da sede urbana são armazenados conforme disposto na legislação, destinando o material para empresas adequadas. A logística reversa deverá ser cobrada dos empreendedores responsáveis, de modo a minimizar a problemática dos resíduos no núcleo urbano municipal.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento refere-se ao Diagnóstico Técnico Participativo (produto C), para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de General Carneiro (MT), cujo objetivo é estabelecer um planejamento das ações de saneamento de forma que atenda aos princípios da política nacional e que seja construído por meio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de elaboração. O Plano Municipal de Saneamento Básico visa à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos, à universalização dos serviços, ao desenvolvimento progressivo e à promoção da saúde.

Desta forma, o PMSB é uma valiosa oportunidade para que o Município, reunindo todos os setores sociais, possa construir um planejamento sustentável, do ponto de vista financeiro, administrativo, jurídico e social, para a melhoria do saneamento.

12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Ministério da Saúde. Dispõe sobre o Regulamento Técnico *Para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.* Resolução RDC n° 306.

AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS - ASCE. *Design and construction of stormwater management systems*. The urban water resources research council of the American Society of Civil Engineers (ASCE) and the Water Environmental Federation. New York, NY. 1992

ANA & EMBRAPA MILHO E SORGO, 2016. *Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil – ano 2014.* Disponível em: <http://www.ana.gov.br/metadados/> e <http://www.snirh.gov.br>. Acesso em: nov. 2016.

ANDERSON, L.O. *Classificação e monitoramento da cobertura vegetal do Estado do Mato Grosso utilizando dados multitemporais do sensor MODIS*. São José dos Campos, 2004. 247 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto de Pesquisas Espaciais-INPE.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: ABRELPE, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 7.229:* Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 8.419:* 8419 Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10004:* Resíduos sólidos: classificação.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12.211*: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Substitui a NB-588/77. 14 pg. Abril de 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12.212:* Projeto de poço para captação de água subterrânea. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12.218:* Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**.** *NBR 12.244:* Construção de poco para captação de agua subterranea. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15.112:* Resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BATALHA, Bem Hur Luttembarck. *Fossa Séptica*. 2. ed. São Paulo: ed. CETESB, 1989.

BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. *Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies*. Entrelinhas. 2014.

BOX, O. 1981. *Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography*, Junk, The Hague.

BRASIL. Decreto n° 4.074 de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a

utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto n° 5.440 de 04 de maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

BRASIL. Decreto n° 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

BRASIL. Lei n° 7.802 de 11 de julho de 1989: Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

BRASIL. Lei n° 9.974 de 06 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. 2007.

BRASIL. Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Termo de Referência para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Brasília 2012

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. 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.

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.

CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia.* São Paulo, Edgard Blucher, 2a. edição, 1980.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. Dispõe sobre a regulamentação das especialidades farmacêuticas, por linhas de atuação. RESOLUÇÃO CFF nº 572, de 25 de abril de 2013. Publicada no DOU nº 85, de 06/05/2013, Seção I, pág. 143.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002. Publicada no DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009 Publicada no DOU no 188, de 01 de outubro de 2009, páginas 64-65.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005 Publicada no DOU no 84, de 4 de maio de 2005, Seção 1, páginas 63-65.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. RESOLUÇÃO CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002 Publicada no DOU no 226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1, páginas 85-91

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Resolução CONAMA nº 362, de 27 de junho de 2005 Publicada no DOU no 121, de 27 de junho de 2005, Seção 1, páginas 128-130

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. RESOLUÇÃO CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008 Publicada no DOU no 215, de 05 de novembro de 2008, Seção 1, páginas 108-109

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/> Acesso em: 01 de maio de 2016.

DI BERNARDO, L., PAZ, L. P. S. *Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água. São Carlos:* LDiBe Editora, 2008.

DINIZ, J. A. O., MONTEIRO, O. D., SILVA, R. C., PAULA, T. L. F. *Manual de cartografia hidrogeológica.* - Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2014

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. 2007. Disponível em: <www.empraba.gov.br> acesso em dezembro de 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos* (Rio de Janeiro, RJ). In: REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10., 19x 79, Rio de Janeiro. Súmula… Rio de Janeiro, 1979. 83 p. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS.* Humberto Gonçalves dos Santos et al 3ª ed. Ver. Ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013.

FAUSTINO, J. *Planificación y gestión de manejo de cuencas.* Turrialba: CATIE, 1996. 90p.

FRECOMERCIOSP. *Resíduos Sólidos Logística Reversa*. Disponível em: <http://www.abrasnet.com.br/pdf/cartilhalogisticareversa.pdf>. Acesso em: jun. 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *Diagnóstico da geração de resíduos eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais*. Disponível em: <http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf>. Acesso em: 15 de abril de 2016.

GARCEZ, L. N. & ALVAREZ G. *A. Hidrologia. 2ª.ed*. revista e atualizada. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1998.

GENERAL CARNEIRO-MT. Lei Complementar nº 08/2006. *Dispõe sobre o Estatuto, Plano de Carreira dos Profissionais da Educação Básica de General Carneiro, e dá outras providências*. Prefeitura Municipal, outubro de 2006.

GENERAL CARNEIRO-MT. Lei Municipal nº 628/2010. *Dispõe sobre alterações das Leis Municipais nº 349/1995, de 16 de fevereiro de 1995 e n° 532/2005, de 23 de maio de 2005, cria vagas, cargos e estabelece novo lotacionograma de provimento efetivo do Poder Executivo do Município de General Carneiro – MT e dá outras providências.* Prefeitura Municipal, abril de 2010.

GENERAL CARNEIRO-MT. Lei Municipal nº 616/2009**.** *Dispõe sobre a criação do Departamento Municipal De Água e Esgoto de General Carneiro – DAE/GAL. CARNEIRO, e dá outras providências*. Prefeitura Municipal, outubro de 2009.

GENERAL CARNEIRO-MT. *Lei Orgânica Municipal*. Câmara Municipal dos Vereadores de General Carneiro.

GOLDEMBERG, J.; CORTEZ, C. L. *Resíduos sólidos e a logística reversa: o que o empresário do comércio e serviços precisa saber*. Cartilha FECOMERCIOSP. São Paulo, 2014.

GOOGLE EARTH. US Dept of State Geographer. Google. Image Landsat. Data SIO, NOAA. U.S. Navy. GEBCO. Data das imagens

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. *Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe/Paranapanema.* São Paulo: IPT/DAEE. 6v. (IPT, Relatório 24 739). 1986.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos.* José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. 628.4 (CDD 15.ed.). 200 p. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Assistência Médica Sanitária 2009.* Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/ams/2009/>. Acesso em 27 junho, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Cadastro Central de Empresas 2013*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013. Disponível em:< http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/cadastroempresa/2013/default.shtm>. Acesso em 27 junho, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Agropecuário.* Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. ISSN 0103-6157. Rio de Janeiro, p.1-777, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA *Censo.* Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*»(PDF). 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.

JARDIM, N.S. et al. *Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado.* São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 1995. 278p.

KARLING, M. V.; LUCONI J., W.; SGUAREZI, S. B.. *Tratamento de Resíduos Sólidos: Criação e Incubação de uma rede de Catadores no Estado de Mato Grosso*. XXIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. 2014.

LOCAL GOVERNMENTS FOR SUSTAINABILITY – ICLEI: BRASIL,. *Planos de gestão de resíduos sólidos:* manual de orientação. Brasília, 2012.

MANSOR, M.T.C. et. al. *Resíduos Sólidos*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2010. 76p.

MARCOS, E. C. P. *Proposta de automatização da estação elevatória de água do campus Morro da Cruzeiro da UFOP*. Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro de Controle e Automação, Ouro Preto Escola de Minas – UFOP, Agosto 2009.

MATO GROSSO. Decreto nº 1.802, de 05 de novembro de 1997. Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.

MATO GROSSO. Lei nº 2.626, de 07 de julho de 1966. Dispõe sobre a reestruturação Administrativa do Estado de Mato Grosso e dá outras providências.

MATO GROSSO. Lei nº 6.945, de 05 de novembro de 1997. Dispõe sobre criação a Lei de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

MATO GROSSO. Lei nº 7.358, de 13 de dezembro de 2000. Autoriza a extinção da Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso - SANEMAT e dá outras providências.

MATO GROSSO. Secretaria Estadual de Meio Ambiente – SEMA**.** *Plano Estadual de Recursos Hídricos*. Secretaria Estadual de Meio Ambiente – Mato Grosso. p.182. 2008.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. *Fundo de Vale*. Disponível em <http://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>. Acesso em abr. 2016

MEKONNEN M.M., HOEKSTRA A.Y. 2011. *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products*. Hydrol Earth Syst Sci 15(5):1577–600.

MENDONÇA-SANTOS, M. de L.; ANTUNES, F. dos S.; CALDERANO, S. B.; SANTOS, H. G. dos; PALIVANOV, H.; CAMPOS, T. M. P. de; ZARONI, M. J.; DONAGEMMA, G. K.;

AMARAL, C. P. do. *Correlação pedológico-geotécnica do município do Rio de Janeiro.* Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.

MINATA, A. A. *Diretrizes de urbanização originadas pela drenagem da área*. São Paulo: Curso de Engenharia Civil da Universidade Anhembi Morumbi (Trabalho de conclusão de curso). 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Versão Preliminar para Consulta Pública. Brasília. 2011.

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

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

OLIVEIRA, R. M.; ROSSI, S. G. S. Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos em Cuiabá-MT. Trabalho acadêmico. Universidade Federal de Mato Grosso. Departamento de Engenheira Sanitária e Ambiental. Cuiabá – MT. 2015.

PEDRON, F. de A.; DALMOLIN, R. S. D.; AZEVEDO, A. C. de; KAMINSKI, J. *Solos Urbanos.* Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.5, p. 1647-1653, set-out, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a53v34n5.pdf> Acesso em 20 de maio de 2016

PESSIN, N.; SILVA, A. R.; DE CONTO, S. M.; PANAROTTO, C. T.; BEAL, L. L. *Concepção e implantação de células piloto de aterramento de resíduos sólidos.* PROSAB. Coletânea de trabalhos técnicos - Alternativas de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos para Pequenas Comunidades, p. 13-17, 2002.

POMPÊO, C. A**.** *Notas de aula em sistemas urbanos de microdrenagem.* Florianópolis, abril de 2001.

POMPÊO, C. A. *Sistemas urbanos de microdrenagem*. Florianópolis, abril de 2001. Notas de aula.

PORTAL EDUCAÇÃO. *Indicadores Operacionais*. Disponível em:< http://www.portaleducacao.com.br/administracao/artigos/43567/indicadores-operacionais>. Acesso em: 15 abr. 2016.

PORTAL TRANSPARÊNCIA. Controladoria-Geral da União. Disponível em: <http://transparencia.gov.br/convenios/convenios lista.asp?uf=mt&codmunicipio=9059&codorgao=&tipoconsulta=0&periodo=&>. Acesso 29 de fevereiro de 2016.

QEDU. *Censo Escolar INEP***.** Disponível em: <http://www.qedu.org.br/brasil/censo-escolar?year=2015&dependence=0&localization=0&item=>. Acesso em: 15 de junho de 2016.

RECESA. Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. Esgotamento Sanitário: operação e manutenção de redes coletoras de esgotos: guia do profissional em treinamento: nível 2. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Brasília: Ministério das Cidades, 2008. 78 p.

RIGHETTO, Antonio M.; MOREIRA, Lúcio F. F.; SALES, Thaise E. A. de. *Manejo de Águas Pluviais Urbanas.* In: RIGHETTO, Antonio M. (coordenador). PROSAB 5 (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico – Edital 5): Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Rio de Janeiro: ABES, 2009, p. 19-73, v.4.

RISCADO, A.; BADEJO, L. *Teoria e Prática em Construções Sustentáveis no Brasil.* SEA - Secretaria de Estado do Ambiente do Rio de Janeiro. Projeto CCPS. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2010.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. *Ecossistemas brasileiros*. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A., 1988. 200p

SÁNCHEZ, R.O. *Zoneamento Agroecológico do Estado de Mato Grosso: ordenamento ecológico-paisagístico do meio natural e rural*. Cuiabá, Mato Grosso: Fundação de Pesquisas Cândido Rondon, 1992. 160 p.

SAVI, Jurandir. *Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em Adamantina-SP:* Análise da viabilidade da Usina de triagem de RSU com Coleta Seletiva. Presidente Prudente: FCT, UNESP, 2005. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2005

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, 2002. 648 p.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL - SEPLAN: Mapa UNIDADES CLIMÁTICAS DO ESTADO DE MATO GROSSO. Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico, 2001.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL - SEPLAN. *Zoneamento sócio-econômico-ecológico:* diagnóstico sócio- econômico-ecológico do estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação. 2000.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL - SEPLAN. *Zoneamento sócio-econômico-ecológico:* diagnóstico sócio- econômico-ecológico do estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação. 2004.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL - SEPLAN. *Zoneamento Sócio Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso – 2002*. 2003.

Disponível em: <http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/servidordemapas/Run.asp>. Acesso em: 01.dezembro.2015.

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO - SRHU. Ministério do meio ambiente. *Planos Estaduais de Resíduos Sólidos.* Orientações Gerais. Versão Junho / 2011 Brasília – DF. 2011.

SELLERS, P. J.; HEISER, M. D.; HALL, F. G.; VERMA, S.B.; DESJARDINS, R. L.; SCHUEPP, P. M.; MACPHERSON, J. I. 1997. *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.

SHUKLA, J., NOBRE, C. & SELLERS, P. 1990. *Amazon deforestation and climate change.* Science, v. 247, p. 1322−1325.

SILVA, W. T. P.; SILVA, L. M. e CHICHORRO, J.F. *Gestão de recursos hídricos: perspectivas do consumo per capita de água em Cuiabá. Eng. Sanit. Ambient. vol.13,* n.1, p. 8-14. 2008.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades. 2014.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. *Análise da Ocupação Espacial Urbana nos Fundos de Vale do Município de Americana – SP,* Brasil. Disponível em <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>. Acesso em 14 out. 2009.

TRIGUEIRO, P. H. R. et al. *Disposição de pilhas:* consumo sustentável e adequação do ciclo de vida. XII SILUBESA. Anais eletrônicos. Figueira da Foz, Portugal, 2006.

TSUTIYA, M.T.; 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.

TSUTIYA, M.T. *Abastecimento de Água.* 3. ed. São Paulo: USP: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica, 2006.

TUCCI, C. E.M. *Águas urbanas: interfaces no gerenciamento.* In: PHILIPPI JR, A. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005.

TUCCI, C. E. M. *Águas Urbanas:* Desenvolvimento Urbano. Estudos Avançados 22 (63), 2008.

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. 1991.123p.

VON SPERLING, M. *Estudos e modelagem da qualidade da água de rios*. 7. Ed. Belo Horizonte, MG: Ed. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. 588p.

WALTER, H. 1973. *Vegetation of earth, in relation of climate and the ecophysiological conditions***.** English University Press, London.

YASSUDA E.R.; OLIVEIRA W.E.; GAGLIANONES.; NOGAMI P.S.; PEREIRA B.E.B. e MARTINS J. A. *Técnica de abastecimento e tratamento de água* – vol. 1. 2a. ed. São Paulo: CETESB, 1976.

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

PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

1 INTRODUÇÃO

A lógica adotada na elaboração do PMSB é a de planejamento com ênfase na visão estratégica de futuro, onde esta não é simplesmente uma realidade desenhada do *"status quo"* atual – abordagem usual no planejamento tradicional, que a adota a despeito de se saber que o planejador não dispõe da capacidade de influenciar os fatores determinantes desse futuro.

A visão estratégica adotada inclui a participação social e identifica cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes e com base em análise da situação atual e pregressa. Tem-se por premissa de que não é possível predizer o futuro, mas apenas fazer previsões de possibilidades, procurando reduzir os riscos das incertezas e propiciando ferramentas que facilitem a definição de novas metodologias. Incertezas sobre o futuro distante tornaram-se, portanto, fatores determinantes na escolha da análise prospectiva, adotada no presente documento, como referencial para a tomada de decisões racionais na elaboração do plano estratégico e de base para elaboração do relatório dos programas, projetos e ações.

É necessário destacar que, em determinados momentos, de forma implícita foram utilizados conceitos do Planejamento Estratégico Situacional (PES) sem, entretanto, perder o "foco" da metodologia adotada no trabalho: a prospectiva estratégica com envolvimento de expressivo número de atores (gestores, técnicos e sociedade), para identificação dos desafios do futuro e para organização e estruturação, de maneira transparente e eficaz, da reflexão coletiva.

O presente Relatório Prospectivo, parte integrante do PMSB elaborado para o município de General Carneiro–MT, foi construído a partir das informações consolidadas na etapa do Diagnóstico Participativo que possibilitaram a obtenção do cenário atual e projeções de cenários futuros abrangendo os quatro componentes de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

A projeção temporal de 20 anos para universalização dos serviços foi dividida em três etapas: curto, médio e longo prazos, conforme preceitua o Inciso II do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

A priorização e hierarquização das metas, além dos critérios técnicos definidos pela equipe executora, se pautaram na escolha da população, reunida em audiência pública realizada seguindo o referencial e agendamento pré-estabelecido no PMS.

Os grupos de trabalho, compostos por membros da sociedade, discutiram as prioridades para os quatro eixos do saneamento e definiram (do ponto de vista da sociedade) a hierarquização das ações de todos os seus componentes e em todas as etapas de execução do Plano (imediato, curto, médio e longo prazos).

2 METODOLOGIA

A orientação metodológica na elaboração do presente Prognóstico tem seu foco voltado para o método da prospectiva estratégica, a qual pode envolver tanto uma visão reativa, preparando-se para as mudanças previsíveis, quanto uma visão proativa, agindo para provocar as mudanças desejadas, considerando-se que existem diversos futuros potenciais. A metodologia prospectiva procura identificar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente, lembrando, porém, que a construção de cenários estratégicos, em geral, lida com sistemas complexos e dinâmicos, sujeitos a contínuas mudanças e com elevado grau de incertezas sobre os caminhos dessas alternâncias. No planejamento do saneamento básico, o grau de complexidade está, em boa parte, na própria natureza dos problemas, pois estes envolvem interesses de toda a população e exigem soluções intersetoriais, que caminham junto com as dimensões técnicas, de saúde, educacionais e ambientais, entre outras.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo. Nas palavras de Alan Kay, “a melhor forma de prever o futuro é inventá-lo”, citado por Eneko Astigarraga, da Universidade de Deusto in Estrategia Empresarial - Prospectiva (tradução livre).

Na construção deste Prognóstico foi utilizado, além de efetiva participação social, o seguinte instrumental teórico:

- Análise SWOT. A Matriz SWOT é importante ferramenta de largo uso no planejamento estratégico. Define a elaboração do cenário atual e auxilia na identificação de cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes.
- O modelo teórico escolhido para as estimativas da população do município, para o período de planejamento foi o método de tendência utilizado pelo IBGE nas estimativas populacionais dos municípios brasileiros.
- Para hierarquização das prioridades ao longo do período de planejamento optou-se pela combinação de critérios técnicos e sociais. Os critérios técnicos foram definidos a partir do

Produto C (Diagnóstico) do presente PMSB, dados que geraram uma lista de demandas de cada eixo do saneamento básico. A participação social, por meio de audiência pública, possibilitou a hierarquização das demandas, segundo a sua percepção, ao longo do horizonte temporal do Plano de Saneamento.

A seguir, são apresentadas sínteses metodológicas para as projeções populacionais; para a matriz SWOT; para elaboração dos cenários e para definição dos critérios de hierarquização das prioridades nos programas, projetos e ações do saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento.

2.1 ESTUDO POPULACIONAL

Nas projeções populacionais para o horizonte de planejamento (vinte anos) do Plano Municipal de Saneamento Básico utilizou-se uma técnica global de projeção, sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse os determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições das componentes demográficas, fecundidade, mortalidade e migrações, no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção tem por base um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato, empiricamente verificável, da existência de uma inércia no tamanho populacional com relação às mudanças em seus determinantes.

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas- IBGE para produzir estimativas populacionais dos municípios brasileiros. A metodologia referida é a constante do item 2.1.1 abaixo e foi aplicada em *totum* para projetar até 2036 as populações de todos os municípios que apresentaram taxas de crescimento positivas no período intercensitário no período de 2000-2010.

Ocorre que vários municípios do Estado de Mato Grosso que compõem o universo de elaboração dos PMSB apresentaram crescimento negativo no período intercensitário referido. Se preservada a inércia dessa tendência, como requer o modelo matemático utilizado, a população desses municípios sofrerá forte redução até 2036, podendo até desparecer, dependendo da intensidade da redução anual. Ora, não se conhece na história do Brasil, nenhum município com taxa de crescimento negativa que tenha desaparecido. O que sucede é que em algum momento a redução cessa e a dinâmica populacional, na ausência de saldo migratório positivo, pode ficar restrita ao nascimento e aos óbitos, caracterizando uma população estacionaria, ou seja, com taxa zero de crescimento.

A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional, utilizado pelo IBGE e adaptação do método para uso em municípios que apresentam taxas negativas de crescimento populacional.

2.1.1 Método de tendência do crescimento demográfico

O método de tendência de crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em *n* áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, pré-conhecida, da área maior por meio da soma das estimativas das áreas menores (MADEIRA e SIMÕES, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento *t* é *P(t)*. Subdivida-se esta área maior em *n* áreas menores, cuja população de uma determinada área *i*, na época *t*, é:

$$P_i(t);\ i = 1, 2, 3, ..., n$$

Desta forma, tem-se que:

$$P(t) = \sum_{i=1}^{n} P_i(t)$$

Decomponha-se, por hipótese, a população desta área *i*, em dois termos: $a_i\ P(t)$, que depende do crescimento da população da área maior, e b_i. O coeficiente a_i é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor *i* em relação ao incremento da população da área maior, e b_i é o denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$P_i\ (t) = a_{\ i}\ P\ (t) + b_{\ i}$$

Para a determinação destes coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois Censos Demográficos. Sejam t_0 e t_1, respectivamente, as datas dos dois Censos. Ao substituir-se t_0 e t_1 na equação acima, tem-se que:

$$P_i\ (t_0) = a_{\ i}\ P\ (t_0) + b_{\ i}$$

$$P_i\ (t_1) = a_{\ i}\ P\ (t_1) + b\ os_{\ i}$$

Com a resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a_{\ i} = P_i\ (t_1) - P_i\ (t_0)$$

$$P\ (t_1) - P\ (t_0)$$

$$b_{\ i} = P_i\ (t_0) - a_i\ P\ (t_0)$$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

- Época t_0: 1º censo demográfico (2000);
- Época t_1: 2º censo demográfico (2010);
- Época t: 1º de julho do ano t (ano estimado).

2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para o município com taxas negativas

A adaptação do modelo matemático de tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas se ateve aos seguintes critérios metodológicos:

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 $p_1, p_2, p_3, \ldots p_n$.
3. Façamos as somas de $P + p_1 + p_2 + p_3 + p_n$ e chamemos de Q. A seguir calcule a proporção em 2010 de P/Q.
4. Projeta-se Q pelo método tendencial (IBGE) até o ano de 2036, obtendo os valores Q índice i, em que i varia de 2016 a 2036.
5. Entre 2010 e 2015 utilizou-se a própria projeção do IBGE mesmo que apresentando tendência de decrescimento, isto porque entende-se que o comportamento estacionário experimentado pela população do município levaria pelo menos cinco anos para mudar de tendência e apresentar um comportamento de crescimento positivo.
6. Calcule-se a proporção em 2015 de P/Q = R.
7. Finalmente projeta a população P de 2016 até 2036 multiplicando-se Qi x R para cada ano estimado.

O procedimento é repetido para cada município em relação à população urbana, sendo a população rural obtida pela diferença entre a população total e urbana. No entanto para aqueles municípios que apresentam taxa de crescimento urbana negativa e dada a inexistência de projeções populacionais do IBGE para as áreas urbanas, considerou-se as projeções populacionais entre 2010 e 2015 pelo método de tendência mesmo com taxas negativa de crescimento, e a partir de 2016 em diante adotou-se taxa de crescimento positiva encontrada entre 2015 e 2016 para a projeção da população urbana até 2036.

2.1.3 Base de dados

A base de dados utilizada é do IBGE, considerando:

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 necessário que sempre haja a repetição do diagnóstico (WEIHRICH, 1982 apud LEITÃO e DEODATO).

Dentre as alternativas metodológicas da análise de resultados apresentados na Matriz SWOT, pode-se destacar a montagem da matriz de análise estratégica complementar para identificar as potencialidades e fraquezas do município e as oportunidades e ameaças do ambiente externo.

Nessa matriz são estabelecidas as correlações entre as oportunidades e ameaças do ambiente externo e o potencial e fraquezas apresentados pelo ambiente interno. É plausível, ainda, a utilização de técnicas do pensamento sistêmico que permite ao profissional, a partir de uma leitura técnica criteriosa, obter uma visão das inter-relações do sistema de saneamento básico e suas interfaces e de como essas relações afetam ou são afetadas por ele.

A utilização da técnica permite que as informações sistematizadas na matriz SWOT sejam analisadas e descritas em linguagem simples, mostrando as forças e fraquezas e as oportunidades e ameaças que modelam o município e seu ambiente.

Duas motivações técnicas sustentam a escolha da forma simplificada de análise dos resultados da matriz SWOT pela técnica do pensamento sistêmico: a primeira motivação é que o PMSB está sendo elaborado de forma individualizada, mantendo suas características próprias, em ambiente coletivo no contexto de um conjunto de 106 municípios mato-grossenses, onde as equipes são multidisciplinares, trabalham coletivamente e interagem em todas as etapas de elaboração do PMSB; segunda motivação: na apresentação de resultados na fase de diagnóstico fica evidenciado que as potencialidades e fraquezas do ambiente interno dos municípios, de forma geral, guardam características semelhantes (mas não iguais) entre si. E as oportunidades e ameaças do ambiente externo, de forma muito mais evidente, são comuns entre os municípios.

Ademais, o pensamento sistêmico nos ajuda a enxergar as coisas como parte de um todo, não como peças isoladas, bem como a criar, no presente plano de saneamento, cenários futuros de planejamento que possa mudar uma realidade atual não desejada.

2.3 CENÁRIOS

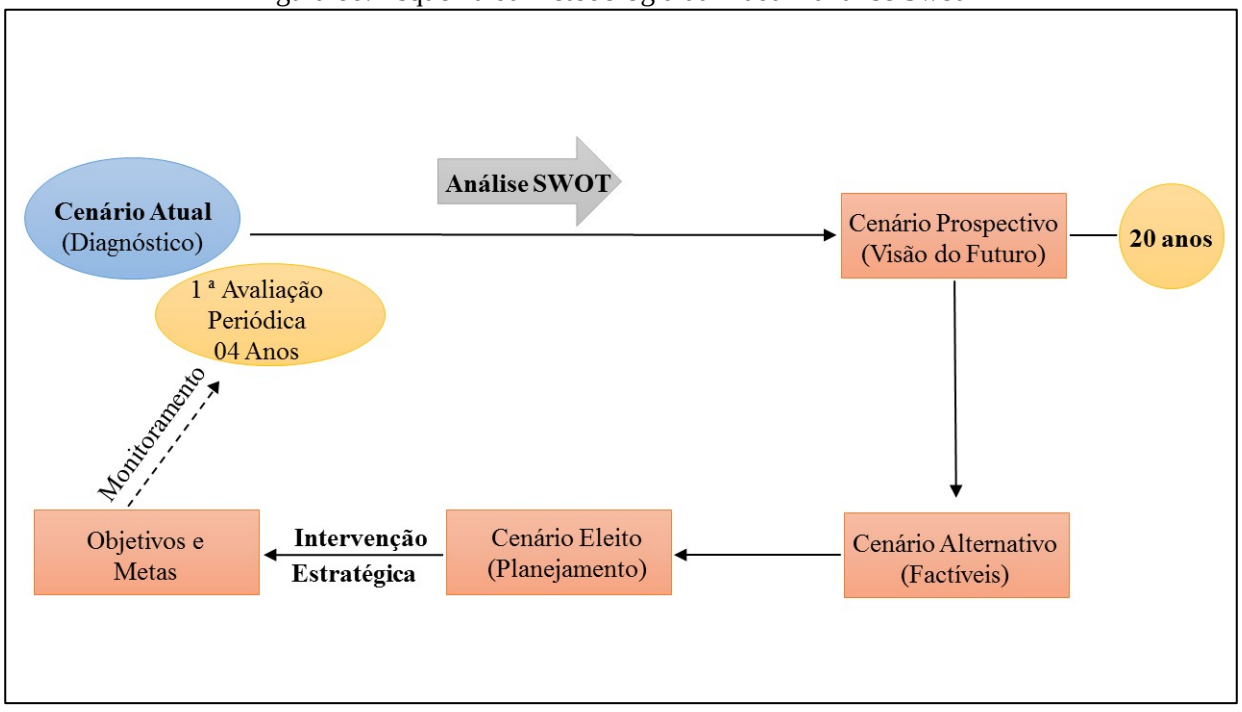
Construir cenários futuros se constitui num jogo (coerente) de hipóteses sobre comportamentos admissíveis e prováveis num horizonte temporal de incertezas. Na ausência de fórmulas matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica na construção de cenários, reside na delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

A alternativa metodológica para a construção de cenários futuros do presente Relatório teve por base a matriz SWOT na qual foram definidas as forças e fraquezas internas do município e as possibilidades e ameaças externas. Concomitantemente considerou-se a percepção da sociedade relacionada aos problemas de saneamento fazendo com que os cenários construídos convergissem, necessariamente, para os anseios da sociedade em relação ao futuro do saneamento no município.

O cenário de referência foi elaborado com base na situação atual do município, amplamente descrita no Diagnóstico e sistematizada na matriz SWOT. Retrata, portanto, o atual panorama da infraestrutura do saneamento básico municipal. Os demais cenários (alternativos) foram "desenhados" de forma a seguir uma trajetória factível que considera os anseios da população, critérios técnicos e inovações tecnológicas. A Figura 60 apresenta, de forma sucinta, a metodologia para elaboração do cenário.

Figura 60. Esquema da metodologia utilizada – análise Swot



Fonte: PMSB-MT, 106

2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES

O Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto "C" do PMSB detalha a infraestrutura de saneamento no município e foi elaborado combinando o necessário enfoque técnico com

processo amplamente participativo, que apresenta uma visão clara de todos os sistemas do saneamento básico na atualidade. As informações disponíveis possibilitaram a construção de indicadores selecionados para cada “eixo” do saneamento que, juntamente com a percepção social, servirão de base para a hierarquização das prioridades ao longo do horizonte de planejamento.

3 A MATRIZ SWOT

A ferramenta utilizada para reflexão e posicionamento em relação à situação do setor de saneamento foi a análise SWOT. O Diagnóstico Técnico-Participativo possibilitou a identificação das forças e fraquezas internas e as oportunidades e ameaças externas do município consubstanciadas na matriz SWOT e analisadas conforme metodologia estabelecida em **2.2**.

A definição de ambiente interno considerou a situação encontrada na gestão e infraestrutura dos sistemas referente aos quatro eixos. Quanto ao ambiente externo, outros fatores interferem, como uso e ocupação do solo, meio ambiente, disponibilidade hídrica dos mananciais, fatores climáticos, economia, habitação, entre outros.

É importante destacar que toda característica como força e fraqueza é relativa e pode sofrer alterações ao longo do tempo.

Os resultados obtidos possibilitaram a construção do cenário atual e dois cenários futuros alternativos, sendo um moderado e outro otimista. Deste será eleito um que servirá de base para o planejamento do saneamento básico para os próximos 20 anos, considerando o curto, médio e longo prazo (Quadro 20 a Quadro 24).

Quadro 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico do município de General Carneiro

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	**Demografia:** • Baixa densidade populacional: aproximadamente 1,46 habitante por km²; • População com tendência estacionária no curto prazo, porém com taxas positivas de crescimento maior que zero e inferior a um, não exercendo pressão de demanda sobre serviços públicos. **Economia:** • Localização geográfica favorável em área dinâmica da agropecuária Estadual e situar-se à margem da Rodovia BR 070; • Potencial para desenvolvimento da agroindústria. • Potencial para desenvolver atividades no setor de Turismo, voltadas para o turismo étnico (culturas indígenas) e ambiental. **Gestão pública:** • Possibilidade de estabelecimento de parcerias com as esferas estadual e federal para implantação de programas de saneamento; • Possibilidade de melhoria na capacidade de arrecadação própria; • Evolução da sociedade como participe mais atuante nas ações governamentais; **Saúde:** • Redução nos índices de mortalidade infantil no período 2000-2010: até 1 ano de idade redução de 28,9 para 16,7 e, até os 5 anos de idade redução de 32,1 no ano de 2000 para 20,5 em 2010; • Melhora no Índice de Desenvolvimento Humano do Município, passando de muito baixo para médio no período 2000-2010; • Índice de longevidade considerado muito alto em 2010.	**Demografia:** • População economicamente ativa reduzida em função do número de habitantes do município e, consequente disponibilidade reduzida de mão de obra local; • População dispersa e com maior concentração na área rural (56,0%); • Sinais de envelhecimento da população. Esperança de vida ao nascer de 63,6 em 1991 para 74,2 anos em média de vida. A taxa de envelhecimento que era de 5,33 em 1991 passou par 6,58 em 2010. **Economia:** • 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 (15,13% em 2010). **Gestão pública:** • Carência de planejamento físico/territorial de médio e longo prazo; • Carência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Escassez de recursos para contratação de consultoria; • Restrições orçamentárias para investimentos; • Baixa capacidade de arrecadação tributária. **Educação:** • Expectativa de anos de estudo abaixo do mínimo para completar o ensino médio. • Taxa de frequência bruta a escola de 41,2% em 2010. • Nível de proficiência nos ensinos de português e matemática, no ensino fundamental, abaixo da média estadual.

Continuação Quadro 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico do município de General Carneiro

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	**Participação social:** • Baixa participação social	• Índice de Desenvolvimento Humano – Educação considerado baixo, pela classificação do PNUD (Atlas Brasil do IDH-M). **Saúde:** • Estrutura física deficitária na área da saúde; • Relação médico/habitante abaixo da recomendada pelo Ministério da saúde. • Índices de mortalidade infantil acima da média do Estado; • Deficiência nos serviços de saneamento (esgotamento sanitário e Coleta de resíduos). **Participação social:** • Debilidade das Políticas públicas de apoio às manifestações culturais; • Escassez de recursos financeiros e ausência de planejamento participativo.
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente Externo	**Programa federal para o setor:** • Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico; • Capacidade de investimento público do estado de Mato Grosso em expansão. **Economia estadual:** • Alto nível tecnológico da agropecuária do Estado. • Expansão significativa do agronegócio. • Integração da economia mato-grossense com mercados mundial de alimentos. • Expansão da agroindústria no Estado.	**Programa federal para o setor:** • Metas para universalização do serviço de esgoto até 2033 (Indicador E1 do Plansab) restrito a 79% dos municípios da região Centro Oeste. • Menor volume de recursos para investimentos no setor na região CO em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados e DF do CO. **Economia estadual:** • Escala e dinâmica do mercado interno limitada. • Deficiência de infraestrutura econômica (Estradas, energia, comunicação...). • Agricultura familiar dependente de políticas públicas.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água de General Carneiro

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	• Manancial de captação superficial com água de boa qualidade; • 100% de atendimento da Sede municipal; • Captação superficial localizada à montante do ponto de descarga da drenagem de águas pluviais; • Superávit de reservação com base no per capita produzido recomendado pela Funasa (140 L/hab.dia); • Profissional habilitado como responsável pelo tratamento e controle da qualidade da água do SAA; • Divulgação mensal de relatório da qualidade na conta de água; • Hidrometração em 54,31% dos domicílios; • Análises de água da sede urbana superior ao mínimo estabelecido pela legislação; • Existência de laboratório equipado para as análises de água; • Existência de procedimentos operacionais sistemáticos (POPs) para controle do sistema de abastecimento de água; • Utilização de bomba dosadora para aplicação dos produtos químicos na ETA; • Existência de câmara de contato na ETA; • Depósito adequado dos produtos químicos em estrados de madeira; • Ventosas e dispositivos de proteção da rede de distribuição da sede urbana;	• Inexistência de órgão regulador; • Ausência de controle social; • Ausência de Plano Diretor específico para o SAA; • Ausência de macromedidores para conhecimento da real vazão captada; • Manancial de captação de água recebe descargas de drenagem; • Falta de abrigo de proteção da bomba da captação superficial; • Falta de guarda-corpo de acesso à balsa de captação de água; • PT-01 localizado em área particular, ausente de tratamento simplificado (desinfecção) e em péssimo estado de conservação; • Bombeamento do PT-01 e PT-02 (06 horas/dia), PT-03 (13 horas/dia) diretamente para a rede de distribuição; • Falta de cloração contínua na água captada no PT-03; • Realização de manobras diárias da rede pelos operadores do DAE para conseguir o completo abastecimento da população da sede urbana; • Não há automação do sistema, • Não é realizado ensaios *jar-test* para a dosagem ideal de coagulante na ETA; • Envio da água de lavagem dos filtros da ETA na sarjeta da rua; • Ausência de controle da pressão na rede de abastecimento (pressostato); • Ausência de Licença de Operação do SAA; • Não há outorga em nenhum dos poços da zona urbana e da zona rural; • Poços da zona urbana e rural em desacordo com a NBR 12.244 e NBR 12.212;

Continuação Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água de General Carneiro

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	• Quadro de comando da captação superficial em ótimo estado de conservação; • Área do PT-02 e PT-03 com cerca de proteção, portão de acesso e placa de identificação; • ETA com portão de acesso, placa indicativa e cercamento;	• Falta de plano de manutenção preventiva do Sistema de Abastecimento de Água; • Ausência de bombas reserva tanto para a captação superficial, quanto para a subterrâneas na sede urbana e no Distrito de Paredão Grande; • Picos de tensão na rede de energia elétrica, frequentemente ocasionando danos ao sistema elétrico do SAA; • Ausência de boia de nível nos reservatórios do SAA; • Elevado desgaste do Reservatório 2; • Déficit de reservação ao analisar o alto *per capita* produzido atual; • Falta de Cadastro da rede de abastecimento de água na sede urbana e no Distrito de Paredão Grande; • Ausência de controle das ligações de água da zona urbana, visto que não são todas novas ligações que são cadastradas no sistema de controle; • Falta de confiabilidade dos dados apresentados no Sistema Nacional de Informações de Saneamento-SNIS; • Aquífero subterrâneo com baixa produtividade hídrica; • Inexistência de leitura de consumo nos hidrômetros; • Inexistência de política de corte de ligações que não efetuam o pagamento; • Índice de perdas da sede do município de 82,29% no ano de 2015, sendo o sistema classificado como ruim; • Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Inexistência de Centro de Controle Operacional dos sistemas da área urbana e rural;

Continuação Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Água de General Carneiro

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente I.		• Ausência de plano de amostragem de água; • Falta de divulgação dos relatórios anuais de qualidade da água, conforme prevê a legislação; • Déficit financeiro; • Inexistência de controle a taxa da água;
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa; • Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais. • Município localizado em região com potencial hídrico superficial	• 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

Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário do município de General Carneiro

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente interno	• Sistema de esgotamento sanitário instalado e operando para atender 519 ligações da zona urbana; • Das ligações previstas, 180 já se ligaram a rede coletora para ser realizado o tratamento de seus esgotos; • Sistema de tratamento de esgoto sanitário com tecnologia avançada (lodos ativados) e boa eficiência de tratamento; • Operador capacitado para operar a ETE; • Sistema de automação implantado na ETE; • Área da ETE com cerca de proteção e portão de controle de acesso de pessoas estranhas; • Desinfecção do efluente por hipoclorito de sódio aplicado por meio de bomba dosadora; • Solicitação de Licença de Operação na SEMA/MT; • Existência de projeto de ampliação do SES para toda a sede urbana; • A área urbana do município possui topografia favorável; • ETE com capacidade de atender todas as sub-bacias do projeto da sede urbana; • Rede coletora implantada com dimensão total de 10,24 km	• Operador responsável tanto pelo SAA quanto pelo SES; • Conforme manual de operação da ETE, deve ser feito regularmente o descarte de lodo gerado no processo, porém isto nunca foi feito; • Inexistência de análise do esgoto tratado para ver se atende o disposto na legislação; • Carência de manutenção na área da ETE; • Ausência de Licença de Operação do SES emitida pela SEMA/MT pela falta de cumprimento de pendências; • Mudança de tipo de destinação final do efluente tratado na ETE; • Falta de fiscalização e cobrança das residências providas de rede coletora, quanto à efetiva ligação nesta; • Elevado per capita de água, resultando em elevado per capita de esgoto e consequentemente na diminuição do atendimento total de ligações do projeto da ETE; • Inexistência de órgão regulador; • Ausência de controle social; • Inexistência de Plano Diretor de Esgotamento Sanitário; • Disposição inadequada do esgoto em fossas negras ou rudimentares em áreas urbana e rurais; • Existência de lançamentos clandestinos pontuais de águas cinzas na rua e/ou terrenos na área urbana e rural; • Ausência de cobrança do SES; • Falta de controle do poder público municipal do sistema de esgotamento sanitário individual implantado nas residências

Continuação Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário do município de General Carneiro

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Ambiente externo	• Subsídios financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa; • Existência de tecnologias sociais para aplicação na área rural (Fossas sépticas da EMBRAPA); • 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; • Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do SES do município	• 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; • Crescimento populacional com taxas baixas nos últimos anos e de difícil previsão para o horizonte de planejamento, constituem-se em ameaças a consistência das estimativas de demanda futura; • A ausência de continuidade de recurso e planejamento no sistema de esgotamento sanitário

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais do município de General Carneiro

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente interno	• Cinco pontos de descarga da drenagem pluvial na sede urbana, • Drenagem profunda implantada na sede urbana com aproximadamente 3 km; • Algumas vias urbanas de bloquetes, podendo ser considerado pavimento permeável; • Município na área urbana dispõe de duas micro bacias hidrográficas o que possibilita a construção de descargas para os sistemas de microdrenagem; • A topografia local com declividade acentuada e a existência de corpos receptores favorecem a drenagem urbana;	• Ausência de Plano diretor com diretrizes sobre o setor de manejo de águas pluviais; • Falta da Legislação Municipal do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais • Falta de um projeto macro que inclui todas as sub bacias hidrográficas da área urbana e de expansão. • Inexistência de órgão ou setor administrativo municipal exclusivo para atuar na gestão do sistema de drenagem urbana. • Inexistência de órgão regulador; • Ausência de controle social; • Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Indisponibilidade de recursos para contratação de serviços; • Não possui cadastro do sistema de drenagem; • Ligações clandestinas de rede de esgoto nas galerias de águas pluviais, ocasionando mal cheiro, • Bocas de lobo tampadas pelos munícipes, ocasionando alagamentos em pontos do município, devido a falta de captação da agua pluvial • Ausência de rotinas de manutenção preventiva em todo o sistema de drenagem existente; • Ausência de dissipador de energia nos pontos de descarga de água pluvial na sede urbana; • Apenas 2,9 % da sede urbana possui drenagem profunda; • Bocas de lobo obstruída por resíduos sólidos; • Falta de manutenção da drenagem da BR-070 por parte do DNIT; • Relevo na área urbana com declividade acentuada, que somada a ausência de drenagem profunda, ocasiona intensas erosões, seja no asfalto, quanto no ponto de desague dessas águas;

Continuação Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais do município de General Carneiro

	FORÇAS	**FRAQUEZAS**
Ambiente interno	•	• Pontos de erosão na pavimentação e no terreno natural pela falta de sistema de micro drenagem profunda; • Inexistência de programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo do sistema de drenagem de águas pluviais; • Inexistência de programas de reaproveitamento de água de chuva impropria para uso humano, para utilização de jardinagem e limpeza pública.
Ambiente Externo	• **OPORTUNIDADES**	• **AMEAÇAS**
	• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais; • Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais. • 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	• 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

Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de General Carneiro

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente Interno	• Toda a zona urbana é contemplada com a coleta de RSD; • *Per capita* de geração de resíduos abaixo da média nacional; • Caminhão compactador para a coleta dos RSD; • Há empresa terceirizada para prestação dos serviços de limpeza urbana (podas, plantio de mudas, pintura de meio-fio, varrição e roçagem); • Acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviço de saúde, realizados de maneira adequada, conforme prevê a legislação vigente para a sede urbana do município; • Coleta dos RSD no Distrito de Paredão Grande	• Inexistência de rota/itinerário de coleta de RSD; • Não há composição gravimétrica dos resíduos; • Não há padronização para acondicionamento dos resíduos pela população tanto na sede urbana, quanto na rural; • Caminhão compactador pertence a empresa terceirizada e apresenta diversos problemas; • Disposição dos RSD em lixão localizado a apenas 1,3 km do centro da cidade; • Lixão localizado a 500 metros da captação de água da sede municipal; • Queima dos resíduos no lixão pelo poder público municipal, para diminuição do volume; • Inexistência do setor específico para gestão de RS; • Inexistência do Plano Diretor específico para os Resíduos Sólidos Urbanos; • Não há manutenção constante do cemitério; • Falta de um programa de limpeza das bocas de lobo realizada por um funcionário do DAE; • Não há programas de coleta seletiva; • 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; • Falta de um eco ponto para destinação e depósito dos resíduos da construção civil; • Proliferação de insetos, roedores, demais vetores de doenças e geração de passivo ambiental, na área do lixão • Lixão no Distrito de Paredão Grande;

Continuação Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de General Carneiro

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente I...	•	• Acondicionamento e destinação final incorreto dos RSS do Grupo A e Grupo B no Distrito de Paredão grande; • Queima dos pneus produzidos no Distrito de Paredão Grande; • Coleta de RSD insuficiente, fazendo com que a população queima ou enterre seus resíduos;
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente Externo	• Possibilidade de ações consorciadas com outros municípios; • Utilizar Fundos de financiamento federal e estadual; • Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais • Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo de resíduos sólidos; • Mercado de recicláveis em ascensão;	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; •

Fonte: PMSB-MT, 2016

4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o “status quo” atual da economia estadual e local no contexto em que se inserem e uma visão panorâmica do saneamento em 2010 nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados.

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico técnico/participativo e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

4.1 SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL

Estado líder na produção de grãos do país Mato Grosso vem garantindo, através do comércio externo, significativos avanços na economia local e papel de destaque na economia nacional. Responsável por, aproximadamente, 13% do Valor Bruto da Produção (VBP) da agropecuária brasileira, a economia mato-grossense é fortemente ancorada pelo setor do agronegócio. A dinâmica interna da economia mato-grossense propicia cenário favorável ao Setor primário para arrefecer impactos negativos de crises nos demais setores da economia e nas contas públicas estaduais.

No cenário municipal, a economia local também tem a sua dinâmica delineada pelo setor primário. A agricultura no município está voltada para as lavouras temporárias de soja e milho, em média para pequena escala em relação a produção estadual. A pecuária bovina de corte e leiteira possui rebanho de, aproximadamente, 100.000 cabeças (0,4% do rebanho bovino estadual). Dados do Produto Interno Bruto do Município de 2013 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 69,1% do Valor Adicionado para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município; o Setor público (Administração, saúde e educação públicas e seguridade social) respondeu por 14,3% e o Setor de Serviços (Privado) respondeu por 11,7% do Valor Adicionado. Com relação às finanças públicas, vale lembrar que a atual política nacional para esse setor limita o poder público municipal na sua capacidade de arrecadação de tributos, dificultado o equilíbrio das contas públicas via tributação própria e tornando o valor das receitas orçamentárias do município fortemente dependente das transferências correntes

governamentais. No município, aproximadamente, 84% das receitas correntes são provenientes de receitas de transferências intergovernamentais.

Nesse ambiente, a construção de cenários futuros, considerando o meio econômico do município, pelo menos no curto prazo, deverá considerar as instabilidades temporais provocadas pela atual crise econômica.

4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010

A proporção da população brasileira com saneamento adequado, segundo o Censo do IBGE 2010, era de 59,4% para o Serviço de Abastecimento de água; de 58,6% para o serviço de manejo dos resíduos sólidos e de 39,7% para o serviço de esgotamento sanitário.

No cenário nacional, para universalização do saneamento básico, seria necessário incluir pouco mais de 40% da população nos serviços de atendimento adequado de abastecimento de água e de manejo de resíduos e 60% da população com atendimento adequado de esgotamento sanitário.

Todavia, pela ótica regional e de renda da população, a universalização do acesso ao saneamento se torna muito mais distante. Na região Sudeste o percentual dos domicílios com saneamento adequado é de 82,3%, na região Norte essa cobertura é de 22,4%. Áreas ocupadas por grupos sociais mais ricos, em geral, possuem serviços de saneamento de melhor qualidade em comparação com áreas periféricas habitadas pelas classes mais pobres. Essas diferenças também ocorrem em termos de serviços ofertados à população urbana e rural. Em média, sete de cada dez pessoas sem saneamento adequado, vivem em áreas rurais.

A universalização do Saneamento Básico, nesse novo cenário, supõe o planejamento técnico/participativo que vá além do antropocentrismo para incorporar ações apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental

4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A visão panorâmica acima descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do Plano

Municipal de Saneamento Básico indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

No Quadro 25 ao Quadro 30 descritos os cenários construídos com o propósito de servirem de referencial para o planejamento estratégico. O cenário Atual foi construído a partir das informações disponíveis no Diagnóstico (Produto C) e na efetiva contribuição participativa da sociedade; os cenários alternativos: Moderado e Otimista foram construídos sob a égide da visão estratégica de um futuro desejável e factível.

Quadro 25. Cenário socioeconômico do município de General Carneiro

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Economia	Baixo crescimento da Economia estadual, com reflexos na economia municipal.	Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual e municipal em relação aos níveis atuais.	Elevado crescimento da economia estadual e municipal.
	Moderados investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Elevado percentual da população extremamente pobre e de vulnerável a pobreza no município 15,1% e 54,3%, respectivamente.	Redução gradual do percentual da população considerada extremamente pobres e do percentual da população considerada vulnerável a pobreza.	Rápida redução do percentual da população considerada extremamente pobres e do percentual da população considerada vulnerável a pobreza.
Demografia	A população total cresceu à taxa média anual de 0,27% no período 2000-2010 e, no mesmo período, o município perdeu população urbana à taxa média de -0,3% ao ano. No período 2010-2015 persistem as taxas negativas de crescimento populacional urbano; o grau de urbanização do município passou de 0,56 em 2000 para 0,47 em 2010.	Área urbana deixando de perder população e crescendo à taxas positivas, mas próximas de zero (entre 0,4% a 0,9%); inversão moderada do fluxo migratório urbano-rural para rural-urbano	População crescendo a taxa média anual próxima da taxa média da região (1,3%) com moderado fluxo migratório rural-urbano.
Gestão pública	O serviço de Saneamento de água e esgoto é executado pela administração direta do Município.	Aperfeiçoamento da participação do município no setor de saneamento com vistas a fiscalização e universalização dos serviços de saneamento.	Ampliação da gestão através de adoção de diferentes formas alternativas de modelos institucionais.
	Carência de instrumentos jurídicos e normativos.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e 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

Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de General Carneiro– MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	Programa de Educação Ambiental de forma continuada (mensais) em instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.
Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental em órgãos públicos e privados, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural com a concessão de bônus ao setor mais adimplentes
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
Política de Saneamento Básico no município inexistente	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Institucionalização da Política do Saneamento Básico

Continuação Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de General Carneiro– MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)
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 do código ambiental municipal	Elaboração do Código Ambiental do Município	Elaboração do Código Ambiental do Município
Necessidade de elaboração/revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo
Ausência da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos
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

Continuação Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de General Carneiro– MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.
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 da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis
Gestão dos Serviços do SAA		
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
Licença ambiental e outorga inexistentes	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA

Continuação Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de General Carneiro– MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica e acompanhamento quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais
Inexistência 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
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação do sistema	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração/manutenção e monitoramento do plano de gestão de energia e automação dos sistemas
Ausência de plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual
Gestão dos Serviços do SES		
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbanas e rurais para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas áreas urbanas e rurais para futura substituição e/ou desativação.
Projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana desatualizado	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

Continuação Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de General Carneiro– MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas
Gestão dos serviços de manejo de águas pluviais		
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e 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
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.
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes
Inexistência de projeto executivo para ampliação da macro e microdrenagem	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	Estudo e monitoramento de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis
Gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos		
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração e monitoramento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD

Continuação Quadro 26. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município de General Carneiro– MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).
Inexistência 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 de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 27. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
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
Ausência de manutenção constante da 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)
Necessidade de elaboração de outorga e licenciamento do SAA	Elaborar outorga e licenciamento do SAA	Elaborar outorga e licenciamento do SAA
Equipamento de tratamento simplificado inadequado/inexistente em alguns poços da zona urbana e no Distrito de Paredão	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro
Reservação encontra-se superávitária, porém orienta-se a desativação do reservatório elevado de fibra de vidro	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura após a desativação do reservatório elevado de fibra de vidro	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura após a desativação do reservatório elevado de fibra de vidro
Necessidade de adequação e melhorias na captação superficial existente	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente
Ausência de macromedidor na captação superficial, captação subterrânea e na saída do reservatório	Adquirir e instalar macromedidor na captação superficial e subterrânea e na saída do reservatório	Adquirir e instalar macromedidor na captação superficial e subterrânea e na saída do reservatório
Ausência do conjunto motor bomba reservas para as captações subterrâneas	Aquisição de bombas reservas para as captações subterrâneas	Aquisição de bombas reservas para as captações subterrâneas
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 100%	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
Déficit na hidrometração em 45,69% área urbana	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana

Continuação Quadro 27. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência da leitura dos hidrômetros instalados	Implantação de sistema de leitura dos hidrômetros instalados	Implantação de sistema de leitura dos hidrômetros instalados
Ausência de manutenção preventiva anual do poço na área urbana	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção
Inexistência de divulgação do relatório anual de qualidade da água	Realizar divulgação do relatório anual de qualidade da água à toda população atendida pelo SAA	Realizar divulgação do relatório anual de qualidade da água à toda população atendida pelo SAA
Ausência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural
Ausência de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural
Ausência de tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantação/adequação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	Implantação/adequação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores com recirculação e reuso do efluente
Área do poço, reservatório e casa de química no Distrito de Paredão sem urbanização adequada	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química na área rural	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química na área rural
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
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema

Continuação Quadro 27. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Abrigo para quadro de comando e clorador da área rural são inadequados	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação
Ausência de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando dos poços em atividades (área rural)	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)
Ausência de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural
Ausência de ligações domiciliares hidrometradas em 100,0% do Distrito de Paredão	Aquisição e instalação de hidrômetro em 100,0% das ligações do Distrito de Paredão	Aquisição e instalação de hidrômetro em 35,2% das ligações do Distrito de Paredão
Inexistência de equipamentos e acessórios nos poços existentes para o controle de perdas de águas	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural, inclusive monitoramento
Índice de residências com caixa d' água estimado em 60% na área urbana	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (25%)	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (50%)
Rede de abastecimento de água deficitária na área urbana para o crescimento vegetativo do município	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	Execução e monitoramento das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano
Ausência de 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

Continuação Quadro 27. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ausência de padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional
Espaço físico do DAE / SAE necessitando de ampliação	Adequação do espaço físico do DAE/SAE	Adequação do espaço físico do DAE/SAE
Inexistência 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
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural
Ausência de controle das perdas de águas na distribuição e consumo da água para irrigação de hortaliças no distrito	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural
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 controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo na área urbana e rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana e/ou rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana e/ou rural
Ausência de cadastro técnico georreferenciado da rede de distribuição de água	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água

Continuação Quadro 27. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água do município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 28. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do município de General Carneiro – MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (quinzenal)
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 15,96 % da população urbana com SES	Ampliação da ligação domiciliar para 100%	Ampliação da ligação domiciliar para 100%
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
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)
Capacidade de coleta instalada para atendimento atual de aproximadamente 46,01% da população urbana com SES	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 100% de rede coletora	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 100% de rede coletora
Estação de Tratamento de Esgoto na sede urbana não conseguirá atender toda a sede urbana até o horizonte temporal do PMSB	Implantação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	Implantação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de coliformes e 90% na remoção de nutrientes, reuso do efluente e aproveitamento do gás gerado
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto

Quadro 29 . Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município de General Carneiro – MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial
Dissipadores de energia danificados/inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, no distrito e comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas do distrito, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	Recuperação e manutenção de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens
Ineficiência dos sistemas de micro drenagem urbana existente	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)
Inexistência de pavimentação em parte das vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas
Déficit em obras de macrodrenagem na sede urbana	Ampliação de obras de macrodrenagem urbana	Ampliação de obras de macrodrenagem urbana
Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais, bem como seu monitoramento

Continuação do Quadro 29 . Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município de General Carneiro – MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Necessidade de recuperação de áreas degradada, distrito e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 30. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de General Carneiro - MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)
Coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	Manutenção da coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	Manutenção da coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município
Inexistência de caminhão compactador eficiente para coleta e transporte dos RSD	Aquisição de caminhão compactador para coleta e transporte dos RSD	Aquisição de caminhão compactador para coleta e transporte dos RSD
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana
Coleta e transporte dos RSD inexistente no Distrito de Paredão	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana - distrito	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana - distrito
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,75% área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,75% área urbana
Coleta e transporte dos RSD inexistente no Distrito de Paredão	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,75% área urbana - distrito	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,75% área urbana - distrito
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 15% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 15% área rural
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área urbana (sede e distrito)
Inexistência de estação de transbordo na sede urbana e no Distrito de Paredão	Implantação de estação de transbordo tanto na sede urbana que atenderá também o Distrito de Paredão	Implantação de estação de transbordo tanto na sede urbana que atenderá também o Distrito de Paredão
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana, distritos e comunidades rurais

Continuação Quadro 30. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de General Carneiro – MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,9% área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,9% área urbana
Coleta e transporte dos RSD de 90% no Distrito de Paredão	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,9% área urbana - distrito	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,9% área urbana - distrito
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 20% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 20% área rural
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana
Coleta e transporte dos RSD inexistente no Distrito de Paredão	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 80% na área urbana (sede e distrito)
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 50% área rural

Fonte: PMSB-MT, 2016

O Cenário Moderado foi eleito como referência para o planejamento estratégico do Saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (até 2036). A escolha deste cenário teve como pressupostos:

a) Dinâmica demográfica: a população do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar taxas moderadas de crescimento, inferiores a 1,0% e fluxo migratório líquido moderado; as taxas anuais de crescimento da população total deverão se situar entre 0,4% a 0,9%; as taxas anuais de crescimento da população urbana deverão situar-se entre 0,38% a 1,04% e a população rural crescendo à taxas médias anuais variando entre 0,36% a 0,78%. Essas taxas deverão apresentar tendência decrescente ao longo do período de planejamento.
b) A dinâmica econômica do município deverá ser impulsionada pela expansão da economia estadual, em particular pela expansão da produção agrícola; no esforço estadual de expansão da agroindústria; no desenvolvimento do setor do turismo e investimentos em infraestrutura na região do município.

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 General Carneiro o cenário eleito foi o moderado.

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.

Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizados no município.

Medidas estruturais: correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

Medidas estruturantes: fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizadas por ordem de prioridade no Quadro 31 a seguir. Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados, são reflexos das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública.

Quadro 31. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em General Carneiro -MT

Cenário Atual	**Cenário Futuro - Moderado**	**Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)**	**Prioridade**
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturantes			
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1 - Imediato e continuado	1
Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1 - Imediato e continuado	1
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	2 - Imediato	1
Plano diretor inexistente	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	2 - Imediato	2
Política de Saneamento Básico no município inexistente	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	2 - Imediato	3

Continuação Quadro 31. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em General Carneiro -MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	3 - Curto e continuado	1
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	4 - Curto	1
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	4 - Curto	2
Ausência de código ambiental municipal	Elaboração do Código Ambiental do Município	4 - Curto	3
Necessidade de elaboração da lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	4 - Curto	4
Ausência da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	4 - Curto	5
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	4 - Curto	6

Continuação Quadro 31. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em General Carneiro -MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	4 - Curto	7
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	4 - Curto	8
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	5 - Médio e continuado	1
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	6 - Médio	1
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	6 - Médio	2
Gestão dos serviços do SAA			
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	1 - Imediato e continuado	1
Licença ambiental e outorga inexistentes	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	2 - Imediato	1

Continuação Quadro 31. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em General Carneiro -MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	3 - Curto e continuado	1
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	4 - Curto	1
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	4 - Curto	2
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação do sistema	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	4 - Curto	3
Ausência de plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	6 - Médio	1
Gestão dos serviços do SES			
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbanas e rurais para futura substituição e/ou desativação.	2 - Imediato	1
Projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana desatualizado	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	4 - Curto	1
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	4 - Curto	2

Continuação Quadro 31. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em General Carneiro -MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Gestão dos serviços de manejo de águas pluviais			
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e microdrenagem urbana	2 - Imediato	1
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.	2 - Imediato	2
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	4 - Curto	1
Inexistência de projeto executivo para ampliação da macro e microdrenagem	Elaboração do 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	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	6 - Médio	1
Gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos			
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	2 - Imediato	1
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2 - Imediato	2

Continuação Quadro 31. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em General Carneiro -MT

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	2 - Imediato	3
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	4 - Curto	1
Inexistência de coleta seletiva no município	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	4 - Curto	2
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4 - Curto	3
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	4 - Curto	4

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de manutenção constante da Estação de Tratamento de Água	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de elaboração de outorga e licenciamento do SAA	Elaborar outorga e licenciamento do SAA	2 - Imediato	1
Equipamento de tratamento simplificado inadequado/inexistente em alguns poços da zona urbana e no Distrito de Paredão	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	2 - Imediato	2
Reservação encontra-se superavitária, porém orienta-se a desativação do reservatório elevado de fibra de vidro	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura após a desativação do reservatório elevado de fibra de vidro	2 - Imediato	3
Necessidade de adequação e melhorias na captação superficial existente	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	2 - Imediato	4
Ausência de macromedidor na captação superficial, captação subterrânea e na saída do reservatório	Adquirir e instalar macromedidor na captação superficial e subterrânea e na saída do reservatório	2 - Imediato	5
Ausência do conjunto motor bomba reservas para as captações subterrâneas	Aquisição de bombas reservas para as captações subterrâneas	2 - Imediato	6
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 100%	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	2 - Imediato	7
Déficit na hidrometração em 45,69% área urbana	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	2 - Imediato	8

Continuação do Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Inexistência da leitura dos hidrômetros instalados	Implantação de sistema de leitura dos hidrômetros instalados	2 - Imediato	9
Ausência de manutenção preventiva anual do poço na área urbana	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de divulgação do relatório anual de qualidade da água	Realizar divulgação do relatório anual de qualidade da água à toda população atendida pelo SAA	3 - Curto e continuado	1
Ausência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	4 - Curto	1
Ausência de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	4 - Curto	2
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	4 - Curto	3
Área do poço, reservatório e casa de química no Distrito de Paredão sem urbanização adequada	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química na área rural	4 - Curto	4
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	4 - Curto	5
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	4 - Curto	6

Continuação do Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Abrigo para quadro de comando e clorador da área rural são inadequados	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	4 - Curto	7
Ausência de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando dos poços em atividades (área rural)	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)	4 - Curto	8
Ausência de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	4 - Curto	9
Ausência de ligações domiciliares hidrometradas em 100,0% do Distrito de Paredão	Aquisição e instalação de hidrômetro em 100,0% das ligações do Distrito de Paredão	4 - Curto	10
Inexistência de equipamentos e acessórios nos poços existentes para o controle de perdas de águas	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	4 - Curto	11
Índice de residências com caixa d' água estimado em 60% na área urbana	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (25%)	4 - Curto	12
Rede de abastecimento de água deficitária na área urbana para o crescimento vegetativo do município	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	4 - Curto	13
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	4 - Curto	14

Continuação do Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de General Carneiro

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	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	5 - Médio e continuado	1
Ausência de padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	5 - Médio e continuado	1
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	6 - Médio	1
Espaço físico do DAE / SAE necessitando de ampliação	Adequação do espaço físico do DAE/SAE	6 - Médio	2
Inexistência de setorização do sistema de distribuição da água	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	6 - Médio	3
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	6 - Médio	4
Ausência de controle das perdas de águas na distribuição e consumo da água para irrigação de hortaliças no distrito	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural	6 - Médio	5
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	6 - Médio	6
Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo na área urbana e rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana e/ou rural	7 - Longo	1

Continuação do Quadro 32. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água do município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Ausência de cadastro técnico georreferenciado da rede de distribuição de água	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	7 - Longo	2
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	7 - Longo	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 33. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	2 - Imediato	1
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 15,96 % da população urbana com SES	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 30,05%	2 - Imediato	2
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	3 - Curto e continuado	1
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	3 - Curto e continuado	1
Capacidade de coleta instalada para atendimento atual de aproximadamente 46,01% da população urbana com SES	Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 8,99% de rede coletora	4 - Curto	1
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 15,96 % da população urbana com SES	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 8,99%	4 - Curto	2
Estação de Tratamento de Esgoto na sede urbana não conseguirá atender toda a sede urbana até o horizonte temporal do PMSB	Implantação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínina de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de Coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	4 - Curto	3

Continuação Quadro 33. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	4 - Curto	4
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 15,96 % da população urbana com SES	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 15%	6 - Médio	1
Capacidade de coleta instalada para atendimento atual de aproximadamente 46,01% da população urbana com SES	Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 15% de rede coletora	6 - Médio	2
Ligações domiciliares instalada para atendimento atual de aproximadamente 15,96 % da população urbana com SES	Implantação/Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 30%	7 - Longo	1
Capacidade de coleta instalada para atendimento atual de aproximadamente 46,01% da população urbana com SES	Implantação/Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 30% de rede coletora	7 - Longo	2

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1
Dissipadores de energia danificados/inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	2 - Imediato	1
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, no distrito e comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas do distrito, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	3 - Curto e continuado	1
Ineficiência do sistema de microdrenagem urbana existente	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	4 - Curto	1
Inexistência de pavimentação em parte das vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	4 - Curto	2
Déficit em obras de macro drenagem na sede urbana	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	4 - Curto	3
Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	4 - Curto	4
Necessidade de recuperação de áreas degradadas , distrito e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	6 - Médio	1
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	6 - Médio	2
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	7 - Longo	1

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 35 . Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	1
Coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	Manutenção da coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de caminhão compactador eficiente para coleta e transporte dos RSD	Aquisição de caminhão compactador para coleta e transporte dos RSD	2 - Imediato	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana	2 - Imediato	2
Coleta e transporte dos RSD inexistente no Distrito de Paredão	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana - distrito	2 - Imediato	3
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	2 - Imediato	4
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,75% área urbana	4 - Curto	1
Coleta e transporte dos RSD inexistente no Distrito de Paredão	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,75% área urbana - distrito	4 - Curto	2
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 15% área rural	4 - Curto	3
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área urbana (sede e distrito)	4 - Curto	4
Inexistência de estação de transbordo na sede urbana e no Distrito de Paredão	Implantação de estação de transbordo tanto na sede urbana que atenderá também o Distrito de Paredão	4 - Curto	5
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	4 - Curto	6

Continuação Quadro 35. Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município de General Carneiro

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Melhorias dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	4 - Curto	7
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	4 - Curto	8
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,9% área urbana	6 - Médio	1
Coleta e transporte dos RSD inexistente no Distrito de Paredão	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,9% área urbana - distrito	6 - Médio	2
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 20% área rural	6 - Médio	3
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	6 - Médio	4
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 99% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	7 - Longo	1
Coleta e transporte dos RSD inexistente no Distrito de Paredão	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	7 - Longo	2
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	7 - Longo	3
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	7 - Longo	4

Fonte: PMSB-MT, 2016

6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

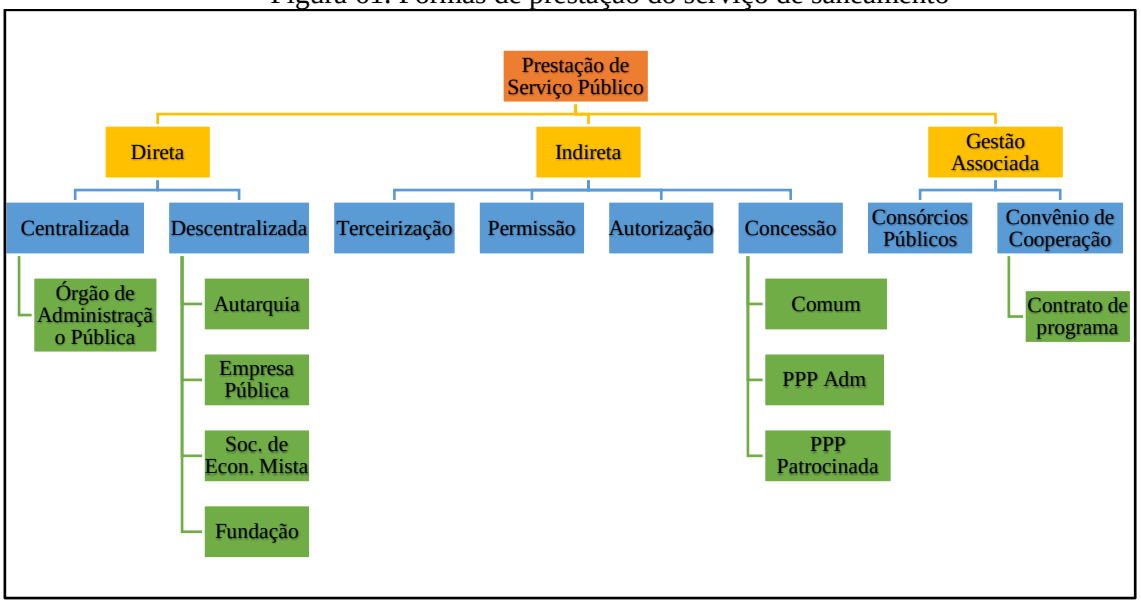
6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

A Lei Federal nº 11.445/07, capítulo II, regulamenta o exercício da titularidade e prevê que o titular (município) deverá elaborar a Política Pública de Saneamento Básico, devendo para tanto desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

- Elaborar os planos de saneamento básico;
- Prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- Definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- Adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Fixar direitos e deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social;
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades para planejar, regular, fiscalizar a prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do PMSB, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica (Figura 61).

Figura 61. Formas de prestação do serviço de saneamento



Fonte: PMSB-MT, 2016

Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007 elenca três formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 61), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.

No município de General Carneiro não há impedimento para que sejam adotadas mais de uma forma para a prestação dos serviços. Deve ser considerada a possibilidade de implementação de modelos híbridos, que possam abranger as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse público.

As principais alternativas institucionais das quais o município pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, podem ser caracterizadas como:

- **Consórcio Público:** de acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica, com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se mais eficaz cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Sendo assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.
- **Autarquia:** são entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, têm patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia tem personalidade jurídica própria, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.
- **Concessão:** consiste na delegação de serviço público mediante contrato administrativo antecedido de licitação, que tem por objetivo transferir a Administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública

prévia, que o realizará em seu nome, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar.

- **Sociedade de economia mista:** baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei, visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao Poder Público.
- **Terceirização**: basicamente consiste em terceirizar a execução dos serviços públicos por meio de contratos de colaboração firmados com um ente particular.
- **Parceria Público-Privada:** alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público. A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

O município de General Carneiro, por meio da Lei Municipal nº 616 de 26 de outubro de 2009, criou o Departamento de Água e Esgoto do município como entidade municipal de administração direta, com sua respectiva estrutura orgânica e normas básicas de procedimento, assumindo a operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O departamento é responsável pelos serviços de agua e esgotamento sanitário de todo o município.

O índice de atendimento (100% da população do município atendido com abastecimento de água) demonstra que a alternativa institucional atual é satisfatória, porém a falta de qualificação do corpo técnico tem resultado em insatisfação quanto à solução de problemas no abastecimento.

Quanto ao serviço de esgotamento sanitário do município, que também é de responsabilidade do DAE, existe tanto o sistema de coleta de esgoto sanitário, quanto o sistema de disposição do esgoto sanitário individual caracterizado como: fossas sépticas e sumidouros,

fossas negras ou rudimentares, escoamento a céu aberto. Não há corpo técnico exclusivo para o SES, sendo que o diretor do departamento de água, é o único operador capacitado para operar a ETE.

Atualmente, o sistema de abastecimento de água gerido pelo DAE atende além da sede urbana, o Distrito de Paredão Grande Não há atendimento as comunidades rurais dispersas.

Para o fortalecimento da prestação de serviços de água e esgoto e a fiscalização das ações do DAE, torna-se imprescindível a criação e a regulamentação da atividade de regulação no município, que pode ser feita de acordo com a legislação, por meio de uma autarquia, consórcio ou um termo de convênio com agencia reguladora estadual. Esta última alternativa mostra-se mais viável no momento considerando que a AGER já tem atribuída em sua competência a regulação do serviço de água e esgoto.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos no município, todos os serviços como a administração do “lixão”, a fiscalização geral dos serviços e a limpeza pública são responsabilidade do poder público local, por meio da Secretaria de Obras.

De maneira geral, o serviço de manejo de resíduos sólidos atende 100% da população urbana da sede. Quanto ao Distrito de Paredão, a prefeitura municipal realiza a coleta dos resíduos e os encaminha para um lixão no próprio distrito.

Nesse sentido, o poder público municipal deve realizar a aplicação de investimentos no setor e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço. Uma solução que hoje já tem amparo legal é a estrutura tarifária do serviço de água, porém não é seguida pelo poder público municipal.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a Secretaria de Obras é responsável. Em geral, o município possui infraestrutura regular do sistema de drenagem implantado, pela falta de corpo técnico específico para manutenção do sistema e pela ausência de reparos da drenagem pelo DNIT da BR-070 que corta a sede urbana. Os maiores problemas encontrado, é devido à presença de lixo em bocas de lobo, ocasionando sua obstrução e consequentemente alagamentos.

Uma vez que não há cobrança direta pelo serviço de drenagem urbana no município, bem como de manejo de resíduos sólidos e sabendo da grande necessidade de execução desses serviços públicos à população, diversas alternativas para aquisição de recursos financeiros devem ser buscadas por parte do poder público, sejam na União, no Estado ou ainda por próprios fundos municipais, visando diminuir as deficiências do setor no município e garantir

a universalização do acesso ao serviço com o intuito de melhoria de vida e salubridade da população.

6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Emenda Constitucional nº 19, de 4 de junho de 1998, alterou o artigo 241 da Constituição Federal de 1988. Com a nova redação, o citado artigo passou a ter a seguinte escrita:

> *"Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. "*

A partir de então houve a necessidade da elaboração de uma lei para regular o referido artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos entes federados. Tal lei foi promulgada em 6 de abril de 2005, sete anos após a emenda, ficando conhecida como Lei dos Consórcios Públicos, sendo regulamentada pelo Decreto Federal nº 6017, de 7 de janeiro de 2007, que traz em seu bojo o conceito de Consórcio Público:

> *"Art. 2º Para os fins deste Decreto, consideram-se:*
> *I - Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos".*

Com o advento da Lei de Consócios Públicos, o Estado de Mato Grosso em 2007 cria o Programa MT Regional, estabelecido pela Lei Estadual 8.697, de 2 de agosto de 2007. Tal programa promove a integração das ações das secretarias e órgãos do governo e de outros parceiros, trazendo os Consórcios Intermunicipais de Desenvolvimento Sustentável como meio de atingir os objetivos propostos.

Como produto deste programa, foram implantados 15 Consórcios Intermunicipais no território mato-grossense, sendo eles dotados de personalidade jurídica de direito público, conforme a Lei 11.107/05, trazendo como objetivo a criação de novas alternativas econômicas,

bem como tendo o desenvolvimento sustentável como parâmetro, sobretudo naqueles municípios que viram exauridas suas principais atividades de sustentação econômica.

Todavia, nenhum dos 15 consórcios criados no Estado tem como objetivo a realização de uma Política Pública de Saneamento Básico, sendo todos eles voltados para infraestrutura, transportes intermunicipais e saúde pública.

Nesse contexto, recomenda-se a implementação de um Consórcio Público voltado, exclusivamente, para a efetivação do Plano e da Política de Saneamento Básico, seguindo como exemplo o Consórcio Cispar – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná, criado nos moldes da Lei 11.445/07.

Portanto, buscando a excelência nos trabalhos de efetivação do PMSB, bem como o cumprimento da Lei Municipal de Políticas Públicas de Saneamento Básico, considera-se a importância dos trabalhos associados por meio de Consórcios Públicos, conforme permite a legislação vigente, tendo como exemplo o Consórcio Cispar que vem praticando de maneira exemplar o que diz a Lei 11.445/07.

Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para a área do saneamento básico, uma vez que se trata de uma área de grande abrangência e importância para a administração municipal, haja vista o abarcamento de serviços, infraestrutura e instalações que compõem o saneamento básico. Em razão disso, uma gestão consorciada entre os municípios signatários trará uma maior eficiência no controle e aplicação das metas trazidas pelo PMSB, proporcionando maior eficácia no adimplemento de cada município a essas metas ali elencadas.

7 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As estimativas da população total, urbana e rural do Município para o período 2016-2036 foram elaboradas seguindo os critérios metodológicos constantes no item 2.1 e utilização do Método de tendência demográfica (subitem 2.1.1).

Na Tabela abaixo são apresentados os resultados da estimativa populacional do município de General Carneiro – MT.

Tabela 67. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e o município de General Carneiro

Período	Mato Grosso	General Carneiro			
	População Total	*População Total*	*População Sede Urbana*	*População Distrito Paredão*	*População Rural*
2010	3.033.991	5.027	1.868	490	2.669
2015	3.265.486	5.318	1.821	600	2.897
2016	3.305.531	5.333	1.819	625	2.890
2017	3.344.544	5.383	1.836	650	2.898
2018	3.382.487	5.431	1.852	675	2.905
2019	3.419.350	5.478	1.868	700	2.911
2020	3.455.092	5.524	1.884	725	2.916
2021	3.489.729	5.568	1.899	750	2.920
2022	3.523.288	5.611	1.913	774	2.923
2023	3.555.738	5.652	1.927	799	2.926
2024	3.587.069	5.692	1.941	822	2.929
2025	3.617.251	5.731	1.954	846	2.931
2026	3.646.277	5.768	1.967	869	2.932
2027	3.674.131	5.803	1.979	891	2.933
2028	3.700.794	5.837	1.990	913	2.934
2029	3.726.248	5.870	2.001	934	2.934
2030	3.750.469	5.901	2.012	954	2.935
2031	3.773.430	5.930	2.022	973	2.935
2032	3.795.106	5.957	2.031	991	2.935
2033	3.815.472	5.983	2.040	1.008	2.935
2034	3.834.506	6.008	2.049	1.024	2.935
2035	3.852.186	6.030	2.056	1.039	2.935
2036	3.870.768	6.053	2.064	1.053	2.936

Tabela elaborada pela Equipe de elaboração do PMSB, com utilização do método de tendência.
Fonte dos dados: Censos demográficos IBGE 2000 e 2010 e Projeção da população de Mato Grosso revista em 2013 pelo IBGE (coluna 2 da Tabela).

8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Inicialmente, são apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção, bem como são relacionadas as metas de atendimento do plano para cada um dos sistemas. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de saneamento básico, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.

As metas estabelecidas neste plano vão ao encontro da proposta da minuta executada pelo Ministério das Cidades para o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB, levando em consideração o diagnóstico das atividades, a realidade socioeconômica e as perspectivas de crescimento do município e de financiamento para obras de saneamento

propostas pelos governos Estadual e Federal na Tabela 68 a Tabela 72 seguir, com destaque para as metas da região centro oeste.

Tabela 68. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	90	71	79	96	98	94
		2018	93	79	85	98	99	96
		2023	95	84	89	99	99	98
		2033	99	94	97	100	100	100
A2.	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	95	82	91	97	98	96
		2018	99	96	98	99	100	99
		2023	100	100	100	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	61	38	42	85	94	79
		2018	67	43	53	91	96	88
		2023	71	46	60	95	98	93
		2033	80	52	74	100	100	100
A4	% de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2010	Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente					
		2018						
		2023						
		2033						
A5	% de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	100	85	23	9	8
		2018	29	86	73	20	8	8
		2023	27	77	65	18	8	7
		2033	25	60	50	14	7	6
A6	% do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
		2018	36	45	44	33	33	32
		2023	34	41	41	32	32	31
		2033	31	33	33	29	29	29
A7	% de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa)	2010	94	85	90	95	99	96
		2018	96	92	95	99	100	99
		2023	98	95	97	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 69. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	33	45	87	72	52
		2018	76	52	59	90	81	63
		2023	81	63	68	92	87	70
		2033	92	87	85	96	99	84
E2.	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	75	41	57	91	78	56
		2018	82	56	66	94	84	69
		2023	85	68	73	95	88	77
		2033	93	89	86	98	96	92
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17	8	11	27	31	13
		2018	35	24	28	49	46	40
		2023	46	34	39	64	55	53
		2033	69	55	61	93	75	74

Continuação da Tabela 69. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
E4	% de tratamento de esgoto coletado	2010	53	62	66	46	59	90
		2018	69	75	77	63	73	92
		2023	77	81	82	72	80	93
		2033	93	94	93	90	94	96
E5	% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidros sanitárias	2010	89	70	81	98	97	97
		2018	93	82	89	99	98	98
		2023	96	89	93	99	99	99
		2033	100	100	100	100	100	100
E6	% de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	48	31	53	51	86
		2018	65	62	51	70	69	90
		2023	73	70	61	78	77	92
		2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 70. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
R1	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos (1)	2010	90	84	80	93	96	92
		2018	94	90	88	99	99	95
		2023	97	94	93	100	100	97
		2033	100	100	100	100	100	100
R2.	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2010	27	14	19	41	46	19
		2018	42	28	33	58	62	37
		2023	51	37	42	69	71	49
		2033	70	55	60	92	91	72
R3	% de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	2008	51	86	89	19	16	73
		2018	0	0	0	0	0	0
		2023	0	0	0	0	0	0
		2033	0	0	0	0	0	0
R4	% de municípios com coleta seletiva de RSD	2008	18	5	5	25	38	7
		2018	28	12	14	36	48	15
		2023	33	15	18	42	53	19
		2033	43	22	28	53	63	27
R5	% de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	2008	11	9	5	15	15	12
		2018	39	30	26	49	49	34
		2023	52	40	36	66	66	45
		2033	80	61	56	100	100	67

(1) Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana.

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 71. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
D1	% de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos (1)	2008	41	33	36	51	43	26
		2018	-	-	-	-	-	-
		2023	-	-	-	-	-	-
		2033	11	6	6	15	17	5

(1) O indicador D1 adotado é o único em que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais.
Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 72. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

Indicadores													
Região	UF	A1*				E1*				R1*			
CO	MT	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
		91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100

* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em General Carneiro serão estabelecidas de forma gradativa e conforme a disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos, devendo as mesmas serem revistas a cada 4 (quatro) anos.

Por fim, para a projeção das demandas e prospectivas técnicas dos serviços de saneamento de General Carneiro foram utilizados, além dos dados do diagnóstico da prestação dos serviços e da evolução populacional prevista ao longo do período de planejamento, alguns parâmetros técnicos, notadamente *per capita* produzido e o índice de perdas, entre outros. No sentido de definir tais parâmetros para o município foram analisados os dados disponibilizados pelo Departamento de Água e Esgoto e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Foram analisados os seguintes indicadores:

- Índice de atendimento;
- Consumo anual;
- Índice de perdas no sistema.

Para o cálculo da contribuição do esgoto levou-se em consideração o *per capita* de consumo (efetivo) de água do referido ano, aplicando-se o coeficiente de retorno de 0,80 (NBR/9648/86).

Quanto ao manejo de águas pluviais, a partir do levantamento topográfico da mancha urbana do município e de imagens aéreas, estimou-se a área ocupada em km². Com a estimativa

da taxa de ocupação de solo por habitante urbano (km²/hab), considerando a evolução população urbana do município, obteve-se a expansão territorial da mancha urbana.

Em relação a projeção da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi utilizado a população estimada para o período 2016-2036 e o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

A Tabela 73 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 73. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico

Ano	População Total	Água (m³/dia)	Esgoto (m³/dia)	Drenagem (km ²)	Resíduos Sólidos (t/ano)
Imediato (3 anos)	5.431	25,97	20,78	1,07	1.156,16
Curto (8 anos)	5.652	18,76	15,01	1,11	1.275,35
Médio (12 anos)	5.803	18,77	15,01	1,14	1.371,02
Longo (20 anos)	6.030	18,78	15,02	1,19	1.557,15

Fonte: PMSB - MT,106

Destaca-se que os resultados obtidos serão abordados nas projeções das demandas de cada eixo do saneamento básico. Por último, é importante frisar também que não cabe a este Plano apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de saneamento básico, mas sim avaliar as disponibilidades (capacidade instalada), particularidades locais e necessidades desse serviço para a população, propondo alternativas para compatibilizá-las.

Além disso, devido à ausência de informações técnicas, para estimar as necessidades, trabalhou-se com dados teóricos da literatura. Dessa forma, é preciso alertar os gestores que previamente à tomada de decisões, especialmente as que envolvem dimensionamento dos sistemas, é imprescindível elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados reais dos respectivos locais de análise.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento em General Carneiro, durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, é de 20 anos (2017 a 2036). Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

- Imediato: 2017 - 2019
- Curto Prazo: 2020 – 2024;
- Médio Prazo: 2025 – 2028;
- Longo Prazo: 2029 – 2036

8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O serviço de abastecimento de água na sede urbana no município de General Carneiro é realizado pelo Departamento de Água e Esgoto.

Atualmente o município conta com captação superficial e subterrânea de água, e uma Estação de Tratamento de Água. O Rio Barreiro é o manancial que fornece água para o abastecimento da população, concomitante aos 03 poços tubulares localizados na área urbana do município.

A captação superficial está instalada no Rio Barreiro, sendo realizada por balsa flutuante. O horário de funcionamento da bomba é distinto no período de seca e no chuvoso, sendo que na seca a bomba funciona 24 horas e na época chuvosa funciona 17 horas/diariamente. Após a captação a água é encaminhada para a ETA (Estação de Tratamento de Água), percorrendo uma distância aproximada de 5 km.

A água bruta passa por um tratamento convencional, composto pelas etapas de floculação, decantação, filtragem e desinfecção. A Estação de Tratamento de Água - ETA é do tipo Compacta Metálica Aberta, com capacidade de tratamento de 100 m^3/h, inaugurada no ano de 2000.

O município de General Carneiro é contemplado com 03 captações subterrâneas, sendo elas denominadas de PT-01,PT-02 e PT-03 (Figura 62), que contribuem para o abastecimento do município. O Quadro 36 mostra a localização dos poços, bem como suas respectivas vazões captadas.

Quadro 36. Localização dos poços tubulares de General Carneiro-MT e suas respectivas vazões captadas

Captação subterrânea	Coordenadas Geográficas	Região abastecida	Vazão captada (m^3/h)
Poço tubular – 01	15º 42’ 40,14” S 52º 45’ 23,52” W	Rua Marechal Rondon e Rua Padre Bruno Mariano	5
Poço tubular – 02	15º 42’ 37,15” S e 52º 45’ 32,34” W	Bairros: São José, Centro, Beira Rio e Vila PDS	12
Poço tubular – 02	15º 42’ 35,04” S e 52º 45’ 36,78” W	Ruas: Marechal Rondon, Padre Bruno Mariano, João de Arruda, Juscelino Kubistchek, J. Rachid Mamed, Santa Catarina, São João, São Sebastião e Vila PDS	9

Fonte: DAE, 2016

Figura 62. (A) Captação no Rio Barreiro (B) Poço Tubular 01 (C) Poço Tubular 02 (D) Poço Tubular 03

(A) (B)

(C) (D)

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 74 apresenta a síntese do volume de água bruta recalcado atualmente pela captação superficial e pelas captações subterrâneas, para o abastecimento do município de General Carneiro. Utilizou-se a vazão média horária das bombas das captações subterrâneas, bem como a vazão média horária informada pelo DAE da captação superficial, todas multiplicadas pelo tempo de funcionamento diário.

Tabela 74. Vazão captada diariamente em General Carneiro-MT

Captação	Tempo médio de funcionamento diário (1)	Vazão média diária* (m³/h)	Vazão captada diariamente (m³/dia)
Rio Barreiro	24 horas	49,15	1.179,60
PT 01	24 horas	5	120,00
PT 02	24 horas	12	288,00
PT 03	24 horas	9	216,00
TOTAL =	**1.803,60 m³/dia ou 75,15 m³/hora ou 20,87 l/s**		

(1) Período da seca, época mais crítica. / *Informada pelo DAE.
Fonte: PMSB-MT, 2016

A águas captada no poço subterrâneo PT-01 não recebe nenhum tratamento, sendo a água enviada para a população sem qualquer tipo de desinfecção. O PT-02 possui cloração na saída do poço, por meio de clorador de pastilha. A cloração do PT-03 só é efetuada quando o poço está bombeando diretamente para a rede, pois quando está bombeando para o reservatório 2, a tubulação não possui clorador de pastilha, sendo enviado água bruta para o R-02.

A sede urbana de General Carneiro conta atualmente com três reservatórios em funcionamento, sendo que um deste recebe água provinda da captação superficial e os outros dois das captações subterrâneas do PT-02 e PT-03. O Quadro 37 expõe as características dos reservatórios do município.

Quadro 37. Características dos reservatórios de General Carneiro

Características	Reservatório 01 (R-01)	Reservatório 02 (R-02)	Reservatório 03 (R-03)
Localização	Rua Pedro Arruda	Rua São Sebastião com a Avenida Rachid Mamede	Rua São Sebastião com a Avenida Marechal Rondon
Coordenada geográfica	15°42'21.77"S // 52°46'07.40"O	15°42'26.22"S // 52° 45'35.22"O	15°42'35.04"S // 52° 45'36.78"O
Material	Metálico	Fibra de vidro	Concreto
Forma	Circular	Cilíndrica	Quadrado
Tipo	Apoiado	Elevado	Semienterrado
Capacidade	200 m³	45 m³	120 m³
Locais atendidos	Parte alta da Vila PDS e os bairros: Dario Riva, Conjunto Paiaguás, Petrolino José dos Santos. Além de abastecer diretamente a prefeitura, o hospital e a creche municipal.	Vila PDS	Vila PDS

Fonte: DAE-General Carneiro, 2016

A sede urbana é 100% abastecida, porém com hidrometração aproximada de apenas 54,31%, sendo que a leitura não é feita em nenhum destes. O Plano prevê que a cidade mantenha o índice de cobertura. Resta, complementar a instalação de hidrômetro em todas as ligações existentes, de imediato, fazer a manutenção sistemática e as substituições necessárias, quando o medidor estragar ou ultrapassar o período de garantia, e que se faça as leituras de todos os hidrômetros existentes.

O abastecimento de água é do tipo misto, tendo em vista que as águas captadas superficialmente são encaminhadas por gravidade até o reservatório do município, que

posteriormente também abastece a rede de distribuição por gravidade. Alguns poços encaminham as suas águas captadas diretamente à rede de distribuição, mantendo a rede pressurizada parcialmente.

A tipologia da rede de distribuição é mista, contendo rede ramificada e de malha, de material PVC. O sistema de distribuição conta também com registros de manobra, 02 registros de descarga, e não há macromedidores nem registros de ventosa. Não há macromedidores no sistema. Segundo informações do DAE, em 2015 a extensão da rede é aproximadamente 32,0 km.

Quanto à área rural, a Prefeitura que tem a responsabilidade da gestão e prestação de serviços no Distrito de Paredão. O abastecimento público de água é composto por um poço tubular profundo, dois reservatórios de armazenamento e rede de distribuição O poço tubular foi perfurado em 1994 e possui uma vazão de 9 m³/h. A água captada pelo poço é bombeada por um período de 19 horas para um reservatório metálico tipo taça de 15m³ de capacidade (RT1), ativo, a partir do qual é distribuído à população por gravidade. Durante a estação chuvosa, com a queda no consumo, a vazão excedente, é armazenada num segundo reservatório metálico, também do tipo taça, com capacidade de 10m³ (RT2) (Figura 63).

Figura 63. (A) Área de instalação do poço ausente de cerca, com detalhe para o RT1 e RT2 (B) Poço do Distrito de Paredão

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2016

As áreas rurais dispersas em sua maioria apresentam sistema de abastecimento de água individual, com poços artesianos ou amazonas (cacimbas). Cada residência apresenta seu próprio reservatório, sendo o poço particular ou compartilhado entre os vizinhos.

Inicialmente, será apresentado os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de água, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.

8.1.1 Índices e parâmetros adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto ao departamento responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços.

Um dos índices calculados foi o da Perda de água -IP, conforme apresentado por Tsutiya (2006), que define:

$$IP = \frac{Volume\ Perdido\ Total}{Volume\ Fornecido} \times 100\%$$

O índice engloba as Perdas Física, também chamada Perda Real, as quais correspondem ao volume de agua produzido que não chega ao consumidor final, devido aos vazamentos na adutora, rede de distribuição antiga e reservatórios etc. E, também as Perdas não–físicas também denominadas Perda Aparente, que corresponde ao volume de água consumida, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, conforme definido pelo International Water Association – IWA.

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: produção de água, reservação, rede de distribuição, ligações de água e hidrometração. Esse estudo das projeções da demanda é baseado nas seguintes equações a seguir:

$$Q_{méd} = \frac{P * q}{3600 * h}$$

Em que:

$Q_{méd}$ = vazão média (l/s);

P = população a ser abastecida pelo projeto (hab);

q = *per capita* produzido (L/hab.dia).

Posteriormente, será calculada a vazão máxima diária utilizando-se como base a vazão média e o coeficiente de segurança K_1. A vazão máxima diária é definida pela fórmula a seguir:

$$Q_{máx\ diária} = K_1 \times Q_{méd}$$

Em que:

K_1 = 1,2 - coeficiente de consumo máximo diário;

$Q_{méd}$ = vazão média;

Segundo o Plansab, tendo em vista as dificuldades de implantação, operação e manutenção de sistemas de captação e distribuição de água em pequenas áreas urbanas e rurais, devido aos custos e à falta de pessoal qualificado para trabalhar nessas áreas, considera-se o abastecimento por poços e nascentes com canalização interna como adequado.

No entanto, para este Plano, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por esse motivo as metas de abastecimento de água são distintas entre a área urbana e rural do município.

Considerando que existe a universalização do SAA da área urbana, entende-se que a principal meta será a melhoria da qualidade e controle do fornecimento. O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

Várias são as finalidades do consumo d'água em uma cidade, que pode ser classificado em função do uso ou fim a que se destina, tradicionalmente agrupados em quatro categorias de usuários: doméstico, comercial, industrial e público. O consumo de água varia com o nível socioeconômico da população, sendo tanto maior quanto mais elevado esse padrão. Ademais, o consumo médio diário por habitante depende de grande número de fatores tais como a qualidade da água, a pressão na rede, o custo, aspectos culturais, o clima, a eficiência da administração etc.

Um sistema convencional de abastecimento de água é constituído por unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. Perdas e fugas no tratamento, reservação, distribuição etc. acarretam a necessidade de maior produção de água. Para minimizar essa produção torna-se necessário o combate e controle de perdas com o emprego de novas práticas de operação no sistema de abastecimento, buscando rever e adequar conceitos, procedimentos, métodos e técnicas utilizadas.

Em Mato Grosso, grande número de municípios não possui sistemas de abastecimento providos de dispositivos de controle e medição de volume ou vazão da água produzida e consumida pela população (macro e micromedições), tornando-se assim difícil o seguro conhecimento exato das perdas.

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

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

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

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

Sabe-se que o *per capita* produzido é calculado dividindo-se o volume total de água distribuída durante o ano, por 365, e pelo número de habitantes beneficiados, expresso geralmente em L/hab.dia. Portanto, seu cálculo incorpora as perdas de água do sistema de abastecimento.

Quanto ao *per capita* efetivo, este é determinado quando da existência de hidrômetros nas ligações prediais e leitura periódica do volume consumido. Trata-se do volume de água efetivamente disponibilizado ao consumidor, intrapredial, e incorpora desperdícios ocorrentes no interior da habitação.

Os dados do *per capita* produzido são utilizados para o cálculo da demanda de água em uma comunidade, em determinado período de tempo. O conhecimento do consumo, em cidades que possuem sistemas de abastecimento com medição da água aduzida, permite estabelecer o seu valor com razoável aproximação. Em nosso pais, costuma-se utilizar dados do *per capita* produzido, recomendados por entidades regionais, estaduais ou federais.

Para calcular a quantidade de água necessária ao abastecimento de uma comunidade o Manual de Saneamento da Funasa (2015) sugere faixas de *per capita* produzido variando conforme a população atendida, Tabela 75.

Tabela 75. Valores de *per capita produzido* de água conforme a população

Porte da comunidade	**Faixa de população (habitantes)**	***Per capita* produzido (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

Com base na metodologia adotada pelo PMSB-MT, 2016, citada no item 6.5 do Diagnóstico Técnico, foi possível estabelecer valores de per capita efetivo para municípios com sistemas de abastecimento que não possuem macro e micromedições, tendo como referência cidades com consumo e perdas conhecidas, gestão privada e pública, tarifas praticadas etc., conforme Tabela 76.

Tabela 76. Per capita efetivo obtidos conforme a população

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

Fonte: Estudo realizado pela Equipe PMSB-MT, 2016

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 no ano de 2015 de 990,44 L/hab.dia com o recomendado pela Funasa que é de 140 L/hab.dia, percebe-se que o *per capita* produzido encontra-se muito elevado. Além disso, o *per capita* efetivo estimado para General Carneiro é na ordem de 175,40 L/hab.dia, estando muito acima do *per capita* produzido recomendado pela Funasa (140 L/hab.dia). Isto posto, demonstra que há necessidade de procurarmos sempre diminuir o consumo de água e combate as perdas físicas, contribuindo dessa maneira com a conservação dos recursos hídricos. Por não haver dados referentes ao índice de perdas, foi adotado a metodologia de estimativa de perdas, resultando em um valor de 82,29%.

Será observado que os dados referentes ao *per capita* produzido, *per capita* efetivo e as perdas, terão uma diferença entre o ano de 2015 para as projeções futuras. Isso ocorre, pois, os dados do produto C são calculados para população de 2015 e o produto D os dados são os mesmos, utilizando para cálculo a população de 2016, pois é o ano que se inicia o planejamento. Para as projeções do Prognóstico foi adotado os seguintes parâmetros técnicos:

- População urbana e rural do ano 2015 (estimativa do PMSB-MT, 2016)
- Com o volume produzido diariamente pelas fontes abastecedoras e a população atendida, calculou-se o *per capita* de produção *q= 990,44 L/hab.dia* (estimativa do PMSB-MT, 2016*)*. Neste valor estão incluídas as perdas no sistema;

- O *per capita* efetivo foi obtido por meio da metodologia descrita no item 6.3.12 do do Produto C, chegando-se ao valor de *q= 175,40* L/hab.dia*;*
- Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 82,29%.

Verifica-se que o *per capita* produzido está acima do recomendado pela Funasa, de acordo com o porte da comunidade que é de 140 L/hab.dia. Destaca-se que, adotou-se para o PMSB, na área urbana, o consumo *per capita* máximo dentro da faixa populacional estabelecido na Tabela 75 e na área rural adotou-se o consumo *per capita* mediano da mesma faixa, sendo 120 L/hab.dia.

Ressalta-se que as perdas interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da água distribuída. Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “29%”, sobre o volume fornecido, conforme estabelecido no Plansab até o ano de 2033 para a região Centro-Oeste.

Portanto, a Prefeitura terá que investir em ações de redução de perdas de água, tais como implantação da setorização em zonas de pressão, substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamento não visível.

Dessa forma, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas para imediato, curto, médio e longo prazo, respectivamente. Desse modo, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o consumo de água *per capita* produzido no ano de 2036 será de 140 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Outro fator importante que deve ser observado quando se trata de sistemas de saneamento básico é a inadimplência dos consumidores. No município, que conforme informado pelo DAE é quase de 90%. Não foram estabelecidas metas de redução para este índice, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos.

Em geral, os programas mais utilizados para a redução da inadimplência é o de caça-fraudes e as políticas de cortes na distribuição. No entanto, o desabastecimento, “corte no abastecimento”, das famílias que se encontram em situação financeira desfavorável ocasiona sérios problemas de saúde, uma vez que a água tratada é uma questão de saúde e melhoria nas condições sanitárias da população.

O melhor caminho para a redução da inadimplência é a intensificação das campanhas de sensibilização com a população, quanto à importância do pagamento da fatura de água, para que se possa manter a qualidade do serviço prestado e para que a população usufrua de padrões sanitários adequados.

8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana

A Tabela 77 apresenta as vazões necessárias para atender a população em cada ano do Plano, mostrando o cálculo das demandas média e do dia de maior consumo, e o superávit ou déficit encontrado, à medida que a população cresce na sede urbana do município de General Carneiro-MT, considerando as condições atuais de consumo, sem plano de redução de perdas, e com plano de redução de perdas adotado para início de plano.

Na coluna de capacidade de produção atual, foi utilizado o atual tempo de funcionamento das captações (24 horas/dia) para a hora de maior consumo e na coluna da capacidade de produção máxima foi considerado o maior tempo de funcionamento que será recomendado para captação que é de 18 horas/dia. Isto, devido a necessidade de interrupções eventuais para manutenção do sistema, sendo considerado um tempo de parada diária.

Tabela 77. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de General Carneiro

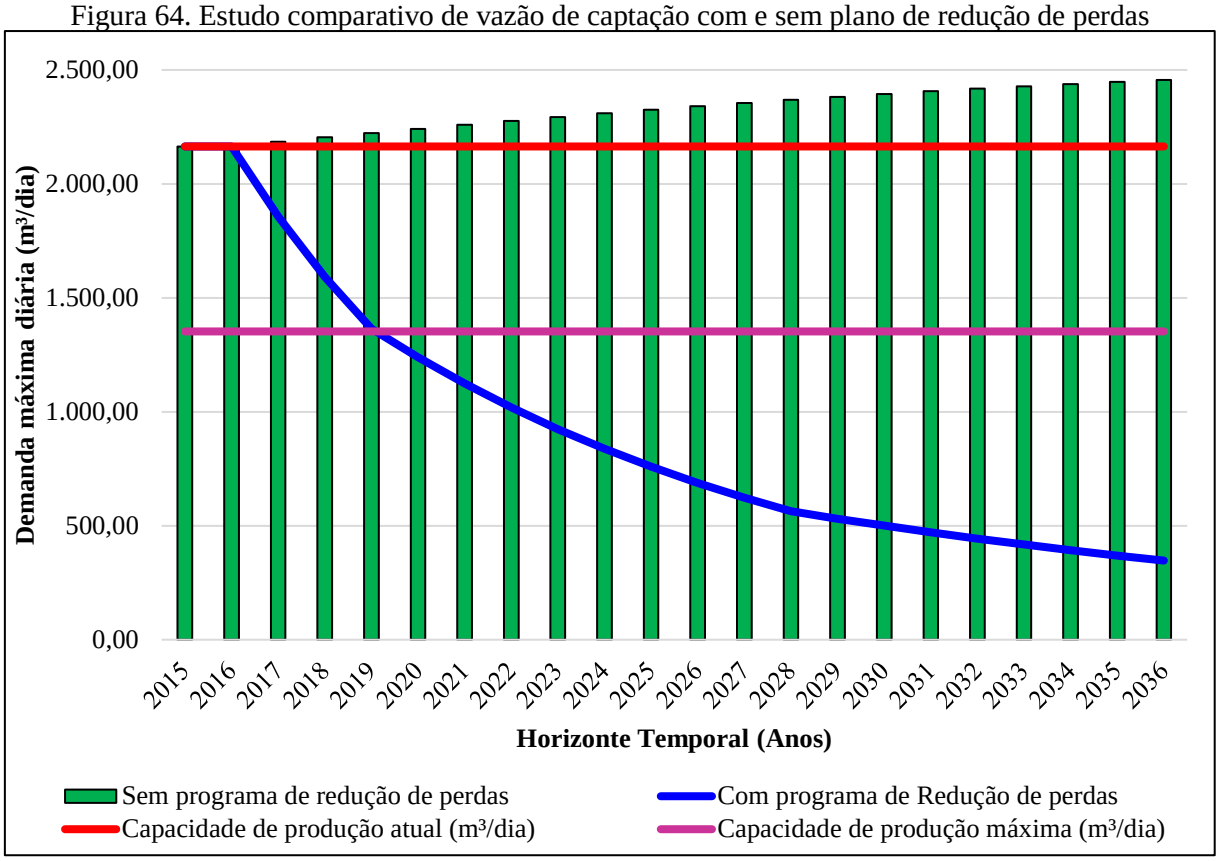
Período do Plano	Ano	Pop urbana atendida (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Capacidade de produção atual (m³/dia)	Capacidade de produção máxima (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit / Déficit da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit / Déficit da demanda (m³/dia)		
DIAGN.	2015	1.821	1.803,60	2.164,32	0,00	1.803,60	2.164,32	0,00	2.164,32	1.352,70
	2016	1.819	1.803,60	2.164,32	0,00	1.803,60	2.164,32	0,00	2.164,32	1.352,70
IMED.	2017	1.836	1.820,43	2.184,52	-20,20	1.547,37	1.856,84	307,48	2.164,32	1.352,70
	2018	1.852	1.836,79	2.204,15	-39,83	1.327,09	1.592,51	571,81	2.164,32	1.352,70
	2019	1.868	1.852,69	2.223,23	-58,91	1.137,79	1.365,35	798,97	2.164,32	1.352,70
CURTO	2020	1.884	1.868,10	2.241,72	-77,40	1.032,53	1.239,04	925,28	2.164,32	1.352,70
	2021	1.899	1.883,04	2.259,64	-95,32	936,71	1.124,05	1.040,27	2.164,32	1.352,70
	2022	1.913	1.897,51	2.277,01	-112,69	849,51	1.019,41	1.144,91	2.164,32	1.352,70
	2023	1.927	1.911,50	2.293,80	-129,48	770,20	924,24	1.240,08	2.164,32	1.352,70
	2024	1.941	1.925,01	2.310,01	-145,69	698,08	837,70	1.326,62	2.164,32	1.352,70
MÉDIO	2025	1.954	1.938,03	2.325,63	-161,31	632,52	759,02	1.405,30	2.164,32	1.352,70
	2026	1.967	1.950,54	2.340,65	-176,33	572,95	687,54	1.476,78	2.164,32	1.352,70
	2027	1.979	1.962,55	2.355,06	-190,74	518,83	622,60	1.541,72	2.164,32	1.352,70
	2028	1.990	1.974,05	2.368,86	-204,54	469,68	563,62	1.600,70	2.164,32	1.352,70
LONGO	2029	2.001	1.985,03	2.382,03	-217,71	442,54	531,05	1.633,27	2.164,32	1.352,70
	2030	2.012	1.995,47	2.394,57	-230,25	416,84	500,21	1.664,11	2.164,32	1.352,70
	2031	2.022	2.005,37	2.406,45	-242,13	392,52	471,02	1.693,30	2.164,32	1.352,70
	2032	2.031	2.014,72	2.417,66	-253,34	369,50	443,40	1.720,92	2.164,32	1.352,70
	2033	2.040	2.023,50	2.428,20	-263,88	347,73	417,28	1.747,04	2.164,32	1.352,70
	2034	2.049	2.031,71	2.438,05	-273,73	327,15	392,58	1.771,74	2.164,32	1.352,70
	2035	2.056	2.039,33	2.447,20	-282,88	307,69	369,23	1.795,09	2.164,32	1.352,70
	2036	2.064	2.046,96	2.456,35	-292,03	289,38	347,26	1.817,06	2.164,32	1.352,70

Fonte: PMSB-MT, 2016

Conforme já informado no Diagnóstico, a população da sede urbana de General Carneiro é atendida em 100% com água potável em quantidade. No entanto, quando se analisa a projeção da tabela acima, verifica-se que o SAA se mostra deficitário no decorrer dos anos.

No ano de 2036, caso não seja implantado programas de redução de perdas na rede de distribuição, as captações atuais não serão capazes de atender a demanda necessária para o abastecimento. Porém a melhor forma de minimizar o déficit de produção ao longo dos anos, recomenda-se um plano de redução de perdas visando o uso racional da água para se alcançar um índice em torno de 29% do consumo total no final de plano, e consequentemente baixar o consumo *per capita* produzido para próximo de 140 L/habitante dia. A Figura 64, mostra o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.

Figura 64. Estudo comparativo de vazão de captação com e sem plano de redução de perdas



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resultados encontrados mostram que é possível ampliar a capacidade do sistema apenas com o programa de combate às perdas previsto no Plano, garantindo, assim a universalização dos serviços até 2036. Verifica-se também, que o sistema tem produção suficiente e será superavitário até o fim de Plano. Orienta-se também que seja minimizado o

tempo de funcionamento da captação superficial e das captações subterrâneas, de modo a prever eventuais paradas no sistema para manutenção. Não há a necessidade de perfuração de novo poço ou implantação de outra captação superficial, se houver a adoção destes tipos de medidas.

Na sequência é observada na Tabela 78 a evolução das demandas do SAA de General Carneiro, abrangendo as variáveis de *per capita* de produção, vazão média, tempo de funcionamento da bomba para demanda média diária e para o dia de maior consumo, em função da implantação do programa de redução de perdas no sistema de abastecimento de água na sede urbana do município.

Tabela 78. 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	1.821	100%	1.821	990,45	75,15	24,00	1.803,60	28,80	2.164,32
	2.016	1.819	100%	1.819	991,79	75,15	24,00	1.803,60	28,80	2.164,32
IMED.	2.017	1.836	100%	1.836	843,02	75,15	20,59	1.547,37	24,71	1.856,84
	2.018	1.852	100%	1.852	716,57	75,15	17,66	1.327,09	21,19	1.592,51
	2.019	1.868	100%	1.868	609,08	75,15	15,14	1.137,79	18,17	1.365,35
CURTO	2.020	1.884	100%	1.884	548,17	75,15	13,74	1.032,53	16,49	1.239,04
	2.021	1.899	100%	1.899	493,36	75,15	12,46	936,71	14,96	1.124,05
	2.022	1.913	100%	1.913	444,02	75,15	11,30	849,51	13,57	1.019,41
	2.023	1.927	100%	1.927	399,62	75,15	10,25	770,20	12,30	924,24
	2.024	1.941	100%	1.941	359,66	49,15	14,20	698,08	17,04	837,70
MÉDIO	2.025	1.954	100%	1.954	323,69	49,15	12,87	632,52	15,44	759,02
	2.026	1.967	100%	1.967	291,32	49,15	11,66	572,95	13,99	687,54
	2.027	1.979	100%	1.979	262,19	49,15	10,56	518,83	12,67	622,60
	2.028	1.990	100%	1.990	235,97	49,15	9,56	469,68	11,47	563,62
LONGO	2.029	2.001	100%	2.001	221,11	49,15	9,00	442,54	10,80	531,05
	2.030	2.012	100%	2.012	207,18	49,15	8,48	416,84	10,18	500,21
	2.031	2.022	100%	2.022	194,12	49,15	7,99	392,52	9,58	471,02
	2.032	2.031	100%	2.031	181,89	49,15	7,52	369,50	9,02	443,40
	2.033	2.040	100%	2.040	170,43	49,15	7,07	347,73	8,49	417,28
	2.034	2.049	100%	2.049	159,70	49,15	6,66	327,15	7,99	392,58
	2.035	2.056	100%	2.056	149,64	49,15	6,26	307,69	7,51	369,23
	2.036	2.064	100%	2.064	140,21	49,15	5,89	289,38	7,07	347,26

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com esta proposta demonstrada na Tabela 78 o *per capita* produzido terá uma importante redução, chegando em um patamar onde o plano de redução de perdas proposto vai possibilitar um *per capita* produzido próximo do esperado e recomendado pela FUNASA que é de 140 L/hab.dia. Verificou-se ainda que a captação existente poderá ser superavitária em 2036, se aplicado, de forma eficiente, o plano de redução de perdas.

O diagnóstico técnico (Produto C), mostra no item 6.4.1 que os recursos hídricos subterrâneos da região do município de General Carneiro possuem produtividade geralmente muito baixa, ou quase não aquífera, com fornecimento dificilmente contínuos de água. Sendo assim, orienta-se que os poços sejam desativados futuramente, pois estes não possuem os dispositivos de proteção necessários, não há controle rigoroso da qualidade da água, além do alto consumo de energia elétrica pelo funcionamento ininterrupto da captação subterrânea. Verifica-se que no ano 2024 (final do curto prazo), ao considerar somente a vazão da captação superficial de 49,15 m³/hora, com o tempo de funcionamento de aproximadamente 17 horas/dia, o sistema será capaz de atender tanto a demanda média diária, quanto a demanda do dia de maior consumo.

Na Tabela 79 a seguir será mostrado a evolução do programa de redução de perdas para o horizonte temporal do PMSB (2017-2036). Verifica-se que o *per capita* produzido no ano de 2015 é de 990,45 L/hab.dia e com o programa de redução, chegará ao patamar recomendado pela Funasa de 140 L/hab.dia com índice de perdas do PLANSAB na ordem de 29%.

Tabela 79. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	*Per capita* efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2015	1.821	100%	1.821	990,45	175,64	82,29%
	2016	1.819	100%	1.819	991,79	175,64	82,29%
IMED.	2017	1.836	100%	1.836	843,02	168,66	79,99%
	2018	1.852	100%	1.852	716,57	161,97	77,40%
	2019	1.868	100%	1.868	609,08	155,54	74,46%
CURTO	2020	1.884	100%	1.884	548,17	149,32	72,76%
	2021	1.899	100%	1.899	493,36	143,34	70,95%
	2022	1.913	100%	1.913	444,02	137,61	69,01%
	2023	1.927	100%	1.927	399,62	132,10	66,94%
	2024	1.941	100%	1.941	359,66	126,82	64,74%
MÉDIO	2025	1.954	100%	1.954	323,69	124,28	61,60%
	2026	1.967	100%	1.967	291,32	121,80	58,19%
	2027	1.979	100%	1.979	262,19	119,36	54,47%
	2028	1.990	100%	1.990	235,97	116,98	50,43%
LONGO	2029	2.001	100%	2.001	221,11	114,64	48,15%
	2030	2.012	100%	2.012	207,18	112,34	45,77%
	2031	2.022	100%	2.022	194,12	110,10	43,29%
	2032	2.031	100%	2.031	181,89	107,89	40,68%
	2033	2.040	100%	2.040	170,43	105,74	37,96%
	2034	2.049	100%	2.049	159,70	103,62	35,11%
	2035	2.056	100%	2.056	149,64	101,55	32,14%
	2036	2.064	100%	2.064	140,21	99,52	29,02%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano de 7,84% - imediato, 9,74% - curto, 14,33 % - médio e 21,44% - longo prazo. Com as taxas implantadas, verifica-se que a meta de atender ao limite estabelecido pelo Plansab ocorrerá somente em longo prazo. Nota-se que ao final de plano o *per capita* consumido será de 99,52 L/hab.dia.

Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do *per capita produzido e per capita consumido*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Na Tabela 80 é apresentada a demanda e a necessidade de reservação para a sede urbana do município de General Carneiro, até o ano de 2036, com e sem um plano de redução de perdas. Considerou-se para o cálculo da capacidade de reservação, o *per capita* produzido encontrado no ano de 2016 (991,79 L/hab.dia), e o coeficiente do dia de maior consumo (k1=1,20). O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (365 m³). Foi adotado como padrão referencial de atendimento tecnicamente aceitável a condicionante de volume disponível igual ou superior a “1/3” do consumo médio diário da disponibilidade de reservação, para a sede urbana do município até 2036. Foi mostrado também a projeção para o *consumo per capita* recomendado pela Funasa (140 L/habitante dia).

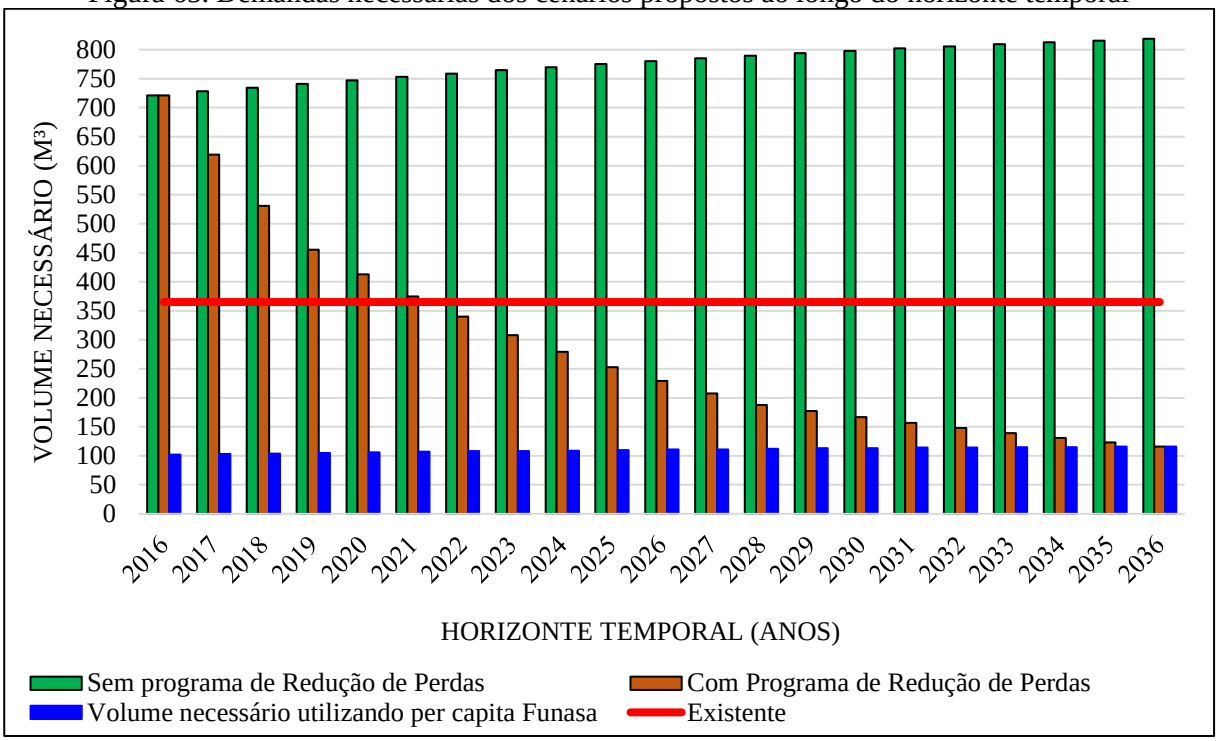
Tabela 80. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano

***PER CAPITA* PRODUZIDO =**						**991,79**	**(L/hab.dia)**				
***PER CAPITA* PRODUZIDO IDEAL ADOTADO =**						**140,00**	**(L/hab.dia)**				
Período do Plano	**Ano**	**Volume de reservação existente (m³)**	**Sem programa de redução de Perdas**			**Com Programa de redução de Perdas**			**Utilizando o per capita da FUNASA**		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	*Volume de reservação necessário (m³/dia)*	*Superávit / Déficit sem redução de perdas (m³)*	*Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)*	*Volume de reservação necessário (m³)*	*Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)*	*Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)*	*Volume de reservação necessário (m³)*	*Superávit / Déficit utilizando o per capita Funasa (m³)*
DIAGN.	2015	365	2.164,32	721	-356	2.164,32	721	-356	305,93	102	263
	2016	365	2.164,32	721	-356	2.164,32	721	-356	305,51	102	263
IMED.	2017	365	2.184,52	728	-363	1.856,84	619	-254	308,36	103	262
	2018	365	2.204,15	735	-370	1.592,51	531	-166	311,14	104	261
	2019	365	2.223,23	741	-376	1.365,35	455	-90	313,83	105	260
CURTO	2020	365	2.241,72	747	-382	1.239,04	413	-48	316,44	106	259
	2021	365	2.259,64	753	-388	1.124,05	375	-10	318,97	107	258
	2022	365	2.277,01	759	-394	1.019,41	340	25	321,42	108	257
	2023	365	2.293,80	765	-400	924,24	308	57	323,79	108	257
	2024	365	2.310,01	770	-405	837,70	279	86	326,08	109	256
MÉDIO	2025	365	2.325,63	775	-410	759,02	253	112	328,28	110	255
	2026	365	2.340,65	780	-415	687,54	229	136	330,40	111	254
	2027	365	2.355,06	785	-420	622,60	208	157	332,44	111	254
	2028	365	2.368,86	790	-425	563,62	188	177	334,39	112	253
LONGO	2029	365	2.382,03	794	-429	531,05	177	188	336,25	113	252
	2030	365	2.394,57	798	-433	500,21	167	198	338,01	113	252
	2031	365	2.406,45	802	-437	471,02	157	208	339,69	114	251
	2032	365	2.417,66	806	-441	443,40	148	217	341,27	114	251
	2033	365	2.428,20	809	-444	417,28	139	226	342,76	115	250
	2034	365	2.438,05	813	-448	392,58	131	234	344,15	115	250
	2035	365	2.447,20	816	-451	369,23	123	242	345,44	116	249
	2036	365	2.456,35	819	-454	347,26	116	249	346,74	116	249

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se na tabela anterior que sem o programa de redução de perdas a capacidade de reservação no ano de 2036 será deficitária de 454 m³. Com o programa de redução de perdas, não haveria déficit e o volume de reservação será superavitário em 249 m³ no ano de 2036. No gráfico apresentando na Figura 65 é possível observar a diferença na reservação de água produzida com e sem o índice de perdas atuais e o per capita sugerido pela Funasa.

Figura 65. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal



Fonte: PMSB-MT, 2016

Em análise a figura acima, verificou-se um decréscimo na necessidade de reservação ao longo do plano, em caso da aplicação do programa de redução de perdas. Sendo assim, não se verifica a necessidade de reservação nem imediata e tampouco para o horizonte temporal do PMSB da sede urbana de General Carneiro.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 81, a correlação entre a rede de distribuição e o número de ligações domiciliares, em função da evolução do crescimento populacional ao longo do Plano, mostrando o déficit de rede e possibilitando o planejamento financeiro com relação à ampliação da rede de distribuição. A expansão da rede de distribuição teve como premissa a taxa de crescimento populacional, baseada na média de habitantes por domicilio (IBGE, 2010) para a área urbana.

Dessa forma, foi construída a projeção da extensão da rede de distribuição de água para o horizonte temporal do plano. O número de déficit da rede de abastecimento remete-se a expansão urbana sem investimentos na ampliação da rede.

Quanto ao número de ligações estimadas, trabalhou-se com os dados informados pela prestadora de serviço. A partir deste dado com o crescimento populacional e a taxa de habitantes por moradia fez-se a projeção da demanda necessária de ligações domiciliares.

Tabela 81. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	População urbana atendida com abastecimento 2016 (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit da rede de abastecimento (km)	Extensão da Rede atendida proposto- (Km)	Extensão da Rede a ser instalada proposta (m/ano)	N° de Ligações estimadas (un)	Déficit de ligações (Un)	N° de Ligações a ser instalada proposto (un/ano)
DIAGN.	2015	1.821	1.821	100,00%	100,00%	32,00	0,00	32,00	0,00	1.128	0	0
	2016	1.819	1.819	100,00%	100,00%	32,00	0,00	32,00	0,00	1.128	0	0
IMED.	2017	1.836	1.819	99,08%	100,00%	32,14	-0,14	32,14	141,84	1.133	-5	5
	2018	1.852	1.819	98,19%	100,00%	32,28	-0,28	32,28	141,84	1.138	-10	5
	2019	1.868	1.819	97,35%	100,00%	32,43	-0,43	32,43	141,84	1.143	-15	5
CURTO	2020	1.884	1.819	96,55%	100,00%	32,57	-0,57	32,57	141,84	1.148	-20	5
	2021	1.899	1.819	95,78%	100,00%	32,71	-0,71	32,71	141,84	1.153	-25	5
	2022	1.913	1.819	95,05%	100,00%	32,85	-0,85	32,85	141,84	1.158	-30	5
	2023	1.927	1.819	94,36%	100,00%	32,96	-0,96	32,96	113,48	1.162	-34	4
	2024	1.941	1.819	93,69%	100,00%	33,08	-1,08	33,08	113,48	1.166	-38	4
MÉDIO	2025	1.954	1.819	93,06%	100,00%	33,19	-1,19	33,19	113,48	1.170	-42	4
	2026	1.967	1.819	92,47%	100,00%	33,30	-1,30	33,30	113,48	1.174	-46	4
	2027	1.979	1.819	91,90%	100,00%	33,42	-1,42	33,42	113,48	1.178	-50	4
	2028	1.990	1.819	91,37%	100,00%	33,53	-1,53	33,53	113,48	1.182	-54	4
LONGO	2029	2.001	1.819	90,86%	100,00%	33,62	-1,62	33,62	85,11	1.185	-57	3
	2030	2.012	1.819	90,39%	100,00%	33,70	-1,70	33,70	85,11	1.188	-60	3
	2031	2.022	1.819	89,94%	100,00%	33,79	-1,79	33,79	85,11	1.191	-63	3
	2032	2.031	1.819	89,52%	100,00%	33,87	-1,87	33,87	85,11	1.194	-66	3
	2033	2.040	1.819	89,13%	100,00%	33,96	-1,96	33,96	85,11	1.197	-69	3
	2034	2.049	1.819	88,77%	100,00%	34,04	-2,04	34,04	85,11	1.200	-72	3
	2035	2.056	1.819	88,44%	100,00%	34,10	-2,10	34,10	56,74	1.202	-74	2
	2036	2.064	1.819	88,11%	100,00%	34,16	-2,16	34,16	56,74	1.204	-76	2

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quanto a rede de distribuição, o DAE de General Carneiro atende 100% a população urbana atualmente. No entanto, a necessidade de ampliação de rede de distribuição deve atender à demanda necessária caso a evolução populacional seja em loteamentos ou em novas ruas, causando o déficit na rede como apresentado na tabela acima.

Em relação as ligações de água, verifica-se que um problema que é comum aos SAA dos municípios se refere aos hidrômetros, seja por ser insuficiente, o que pode causar perdas de faturamento, ou a necessidade de substituir/aferir os hidrômetros com mais de cinco anos de uso.

No intuito de solucionar este problema, está sendo proposto neste Plano, atender o Inmetro que estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos. Além disso, Tsutiya (2006), diz que a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação na rede, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral, a qual prevê que os hidrômetros devem ter um tempo máximo de uso de 5 anos e que após este tempo os mesmos devem ser aferidos e/ou substituídos. Para atender essa norma os hidrômetros com mais de cinco anos de uso que se encontram ultrapassados; logo, deverão ser substituídos como medida de curto prazo.

8.1.2.2 Projeção da demanda de água nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas

São consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos, quilombolas e comunidades rurais, sendo, os distritos as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este.

Segundo o Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, que após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente) transfere-a para os trabalhadores rurais sem-terra a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico.

As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se comunidade rural a população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

No município de General Carneiro existe apenas um distrito denominado de Paredão, além de assentamentos e/ou áreas rurais dispersas. Como já informado no Diagnóstico (Produto C- item 10.1), foi visitado o Distrito de Paredão, uma vez que este atendia aos critérios estabelecidos no pelo Projeto PMSB-MT e Funasa, e será apresentada a projeção do sistema de abastecimento de água do local.

O Departamento de Água e Esgoto de General Carneiro é o responsável pelo sistema de abastecimento de água do Distrito de Paredão Grande, não possuindo qualquer estrutura operacional e administrativa na sede do distrito. O abastecimento público de água é composto por um poço tubular profundo, dois reservatórios de armazenamento e rede de distribuição

A Tabela 82 apresenta as vazões necessárias para atender a população em cada ano do Plano, mostrando o cálculo das demandas média e do dia de maior consumo, e o superávit ou déficit encontrado, à medida que a população cresce na área urbana do distrito de Paredão. Considerando as condições atuais de consumo, sem plano de redução de perdas, e com plano de redução de perdas adotado para início de plano.

Na coluna de capacidade de produção atual, foi utilizado o atual tempo de funcionamento do poço (19 horas/dia) para a hora de maior consumo e na coluna da capacidade de produção máxima foi considerado o maior tempo de funcionamento recomendado para poços que é de 18 horas/dia.

Tabela 82. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do distrito de Paredão

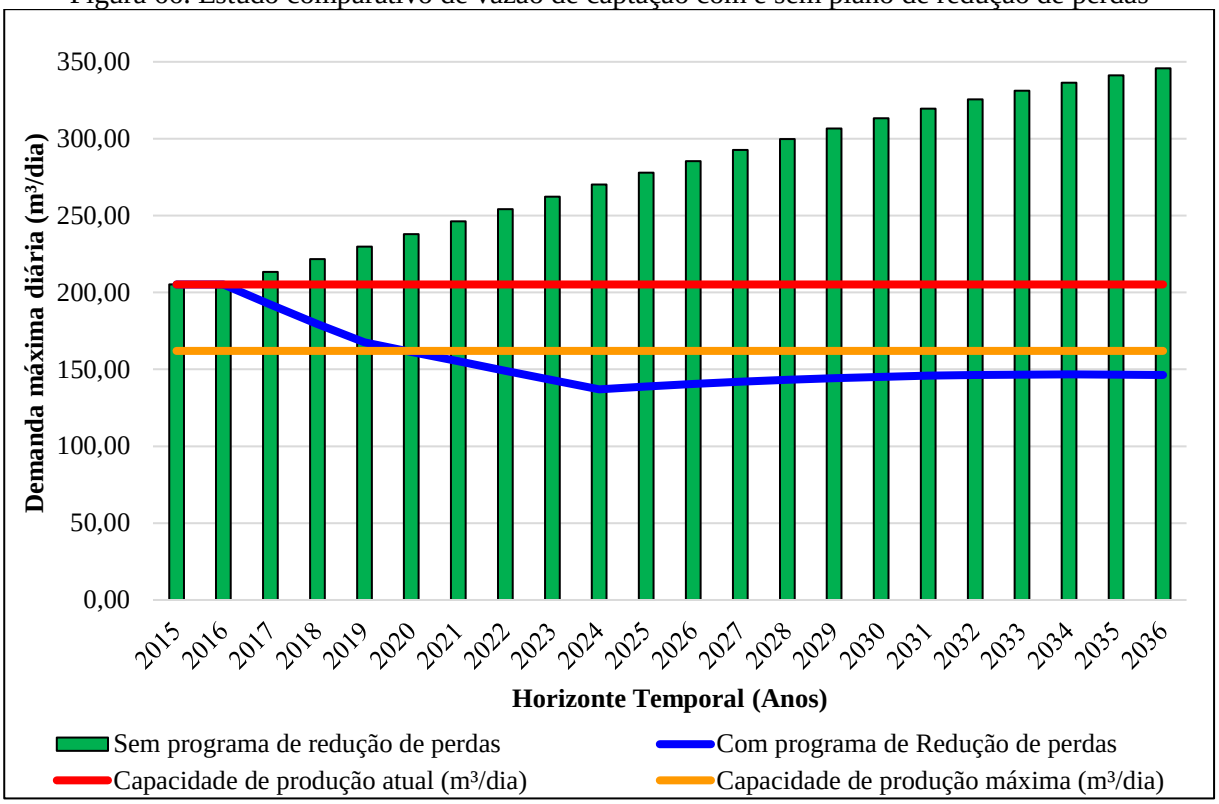
Período do Plano	Ano	Pop urbana atendida (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Capacidade de produção atual (m³/dia)	Capacidade de produção máxima (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	*Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)*	*Superávit / Déficit da demanda (m³/dia)*	*Demanda média (m³/dia)*	*Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)*	*Superávit / Déficit da demanda (m³/dia)*		
DIAGN.	2015	600	171,00	205,20	0,00	171,00	205,20	0,00	205,20	162,00
	2016	625	171,00	205,20	0,00	171,00	205,20	0,00	205,20	162,00
IMED.	2017	650	177,83	213,39	-8,19	160,05	192,06	13,14	205,20	162,00
	2018	675	184,68	221,61	-16,41	149,59	179,51	25,69	205,20	162,00
	2019	700	191,52	229,83	-24,63	139,63	167,56	37,64	205,20	162,00
CURTO	2020	725	198,36	238,03	-32,83	134,48	161,38	43,82	205,20	162,00
	2021	750	205,15	246,18	-40,98	129,35	155,22	49,98	205,20	162,00
	2022	774	211,89	254,26	-49,06	124,25	149,10	56,10	205,20	162,00
	2023	799	218,54	262,25	-57,05	119,18	143,02	62,18	205,20	162,00
	2024	822	225,10	270,12	-64,92	114,17	137,00	68,20	205,20	162,00
MÉDIO	2025	846	231,53	277,84	-72,64	115,67	138,80	66,40	205,20	162,00
	2026	869	237,82	285,39	-80,19	117,03	140,44	64,76	205,20	162,00
	2027	891	243,95	292,74	-87,54	118,24	141,89	63,31	205,20	162,00
	2028	913	249,89	299,86	-94,66	119,30	143,16	62,04	205,20	162,00
LONGO	2029	934	255,61	306,73	-101,53	120,21	144,25	60,95	205,20	162,00
	2030	954	261,11	313,33	-108,13	120,95	145,14	60,06	205,20	162,00
	2031	973	266,35	319,62	-114,42	121,53	145,84	59,36	205,20	162,00
	2032	991	271,32	325,59	-120,39	121,94	146,33	58,87	205,20	162,00
	2033	1.008	276,00	331,21	-126,01	122,18	146,62	58,58	205,20	162,00
	2034	1.024	280,37	336,45	-131,25	122,25	146,70	58,50	205,20	162,00
	2035	1.039	284,42	341,30	-136,10	122,16	146,59	58,61	205,20	162,00
	2036	1.053	288,11	345,74	-140,54	121,89	146,27	58,93	205,20	162,00

Fonte: PMSB-MT, 2016

Ao analisar a projeção do distrito acima, verifica-se que o SAA se mostra deficitário no decorrer dos anos, sendo necessário que o DAE realize as ações para ampliar a capacidade de captação. A primeira alternativa é o combate as perdas de água baixando o consumo *per capita* produzido para próximo de 140 L/habitante dia, visto que somente esta ação já será efetiva na diminuição do déficit de vazão ao longo do horizonte temporal.

A Figura 66 a seguir, mostra o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.

Figura 66. Estudo comparativo de vazão de captação com e sem plano de redução de perdas



Fonte: PMSB-MT, 2016

Na sequência é observada na Tabela 83 a evolução das demandas do SAA de Paredão, abrangendo as variáveis de *per capita* de produção, vazão média, tempo de funcionamento da bomba para demanda média diária e para o dia de maior consumo, em função da implantação do programa de redução de perdas no sistema de abastecimento de água na sede urbana do município.

Tabela 83. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba do distrito de Paredão

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	600	100%	600	273,69	9,00	19,00	171,00	22,80	205,20
	2.016	625	100%	625	273,69	9,00	19,00	171,00	22,80	205,20
IMED.	2.017	650	100%	650	246,32	9,00	17,78	160,05	21,34	192,06
	2.018	675	100%	675	221,69	9,00	16,62	149,59	19,95	179,51
	2.019	700	100%	700	199,52	9,00	15,51	139,63	18,62	167,56
CURTO	2.020	725	100%	725	185,55	9,00	14,94	134,48	17,93	161,38
	2.021	750	100%	750	172,56	9,00	14,37	129,35	17,25	155,22
	2.022	774	100%	774	160,49	9,00	13,81	124,25	16,57	149,10
	2.023	799	100%	799	149,25	9,00	13,24	119,18	15,89	143,02
	2.024	822	100%	822	138,80	49,15	2,32	114,17	2,79	137,00
MÉDIO	2.025	846	100%	846	136,72	49,15	2,35	115,67	2,82	138,80
	2.026	869	100%	869	134,67	49,15	2,38	117,03	2,86	140,44
	2.027	891	100%	891	132,65	49,15	2,41	118,24	2,89	141,89
	2.028	913	100%	913	130,66	49,15	2,43	119,30	2,91	143,16
LONGO	2.029	934	100%	934	128,70	49,15	2,45	120,21	2,93	144,25
	2.030	954	100%	954	126,77	49,15	2,46	120,95	2,95	145,14
	2.031	973	100%	973	124,87	49,15	2,47	121,53	2,97	145,84
	2.032	991	100%	991	123,00	49,15	2,48	121,94	2,98	146,33
	2.033	1.008	100%	1.008	121,15	49,15	2,49	122,18	2,98	146,62
	2.034	1.024	100%	1.024	119,33	49,15	2,49	122,25	2,98	146,70
	2.035	1.039	100%	1.039	117,54	49,15	2,49	122,16	2,98	146,59
	2.036	1.053	100%	1.053	115,78	49,15	2,48	121,89	2,98	146,27

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com esta proposta demonstrada na Tabela 83 o per capita produzido terá uma importante redução, chegando em um patamar onde o plano de redução de perdas proposto vai possibilitar um per capita produzido conforme o recomendado pela FUNASA (120 L/hab.dia).

Na Tabela 84 a seguir será mostrado a evolução do programa de redução de perdas para o horizonte temporal do PMSB (2017-2036). Verifica-se que o *per capita* produzido no ano de 2015 é de 285,00 L/hab.dia e com o programa de redução, chegará ao patamar recomendado pela Funasa de 120 L/hab.dia com índice de perdas recomendado pelo PLANSAB de 29%.

Tabela 84. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto no distrito de Paredão

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	*Per capita* efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2015	600	100%	600	285,00	148,61	47,86%
	2016	625	100%	625	273,69	142,70	47,86%
IMED.	2017	650	100%	650	246,32	134,14	45,54%
	2018	675	100%	675	221,69	126,09	43,12%
	2019	700	100%	700	199,52	118,53	40,59%
CURTO	2020	725	100%	725	185,55	113,78	38,68%
	2021	750	100%	750	172,56	109,23	36,70%
	2022	774	100%	774	160,49	104,86	34,66%
	2023	799	100%	799	149,25	100,67	32,55%
	2024	822	100%	822	138,80	96,64	30,37%
MÉDIO	2025	846	100%	846	136,72	95,29	30,30%
	2026	869	100%	869	134,67	93,96	30,23%
	2027	891	100%	891	132,65	92,64	30,16%
	2028	913	100%	913	130,66	91,34	30,09%
LONGO	2029	934	100%	934	128,70	90,14	29,96%
	2030	954	100%	954	126,77	88,95	29,84%
	2031	973	100%	973	124,87	87,77	29,71%
	2032	991	100%	991	123,00	86,61	29,58%
	2033	1.008	100%	1.008	121,15	85,47	29,45%
	2034	1.024	100%	1.024	119,33	84,34	29,32%
	2035	1.039	100%	1.039	117,54	83,23	29,19%
	2036	1.053	100%	1.053	115,78	82,13	29,06%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano de 7,27% - imediato, 10,22% - curto, 0,28 % - médio e 1,03% - longo prazo.

Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do *per capita produzido e per capita consumido*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Os aglomerados da área rural, até a presente data, não são abastecidos através de sistemas públicos. Somente o distrito de Paredão possui abastecimento por poço operado pelo DAE, conforme já informado anteriormente.

A seguir será apresentada na Tabela 85, a projeção da população rural de General Carneiro, bem como as vazões mínimas, médias e máximas para atender o horizonte do projeto. Ressalta-se que o *per capita* produzido utilizado para a área rural foi de 120 L/hab.dia, conforme preconiza a Funasa.

Tabela 85. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	2.897	6,10	9,15	5,08
2016	2.890	6,08	9,13	5,07
2017	2.898	6,10	9,15	5,08
2020	2.916	6,14	9,21	5,12
2025	2.931	6,17	9,25	5,14
2029	2.934	6,18	9,27	5,15
2036	2.936	6,18	9,27	5,15

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se nas projeções citadas que a vazão média para atender a população da área rural é de 5,08 L/s. Quanto as áreas com pouca densidade populacional, tendo em vista a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS n° 2.914/2011 –, considerou-se algumas ações para que toda população tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade.

Para a garantia da qualidade da água para a população que utiliza poços ou nascentes e córregos sugere-se algumas ações, como:

- Cadastro de todos os poços de captação individual;
- Análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS n°2.914/2011;

- Distribuição de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.
- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto n° 7217/2010, Art. 68);
- Dispor de sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água na adoção de orientações técnicas quanto à construção de poços e medidas de proteção sanitária;
- Instruir a população sobre as alternativas para desinfecção da água para beber.

Destaca-se que essas medidas devem ser tomadas de imediato a curto prazo a fim de atender à necessidade dessas comunidades.

8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

A hidrografia do município de General Carneiro está localizada na Bacia Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, sendo que as unidades de gestão e de planejamento inseridas dentro da extensão territorial do município são as, do Alto Rio Araguaia e Alto Rio das Mortes. O principal rio da região em um raio de 10 km da sede urbana é o Rio Barreiro e outros corpos hídricos que margeiam o município ainda não identificados pelo Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM-MT).

O Barreiro nasce na região central do município, à oeste da sede urbana, posteriormente passando à leste da sede no sentido norte-sul, direcionando suas águas ao Rio das Garças. É o manancial de maior proximidade do município, sendo utilizado para abastecimento do município e possuindo uma microbacia que engloba todo o perímetro urbano.

De acordo com a Resolução Conama 357/2005, que classifica os corpos d’água, são destinadas ao abastecimento para consumo humano as águas doces das classes especial, 1, 2 e 3. Os mananciais superficiais com potencial para abastecer a cidade de General Carneiro são classificados como águas doces de classe 2, sendo necessário o tratamento convencional ou avançado de suas águas para consumo humano.

8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender à área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água

Atualmente General Carneiro utiliza o manancial superficial, denominado Rio Barreiro e o manancial subterrâneo profundo, aquífero Aquidauana. Os recursos hídricos subterrâneos de General Carneiro apresentam características de baixa produtividade ou produtividade não aquífera.

A microbacia da sede urbana está inserida tem uma Q_{95} disponível variando entre 1,00 e 50,00 m³/s, sendo considerado uma disponibilidade hídrica superficial alta (Vide Diagnóstico Técnico-Participativo - Mapa 6 de “Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de General Carneiro” do item 6.4).

No sistema de abastecimento de água urbano de General Carneiro, conforme já citado, são utilizadas captações subterrâneas, sendo que esta modalidade se encontra presente também em comunidades dispersas do município e no Distrito de Paredão. Conforme Mapa 8 (ver item 6.4 do Produto C) e segundo informações do Manual de Cartografia Hidrogeológica (CPRM, 2014), em termos de recursos hídricos subterrâneos, grande parte do território do município de General Carneiro (assim como na zona urbana) apresenta produtividade hídrica baixa ou geralmente muito baixa (não aquífera). Deste modo, sugere-se futuramente, a desativação dos poços da zona urbana e a utilização apenas do manancial superficial do Rio Barreiro para abastecimento da população.

No Distrito de Paredão, por possuir poucas ligações de água, pelo poço existente conseguir atender a demanda até o horizonte temporal e pelo alto custo de mudança do sistema de tratamento, recomenda-se a manutenção da captação subterrânea no local. Vale ressaltar que os aquíferos são reservatórios subterrâneos de água e sua má exploração pode causar danos irreversíveis ao mesmo. A superexploração é um destes problemas, e ocorre quando a extração de água subterrânea ultrapassa a produção das áreas de recarga, iniciando um processo de rebaixamento do nível potenciométrico do aquífero. A recuperação do rebaixamento potenciométrico depende de vários fatores. Os aquíferos têm diferentes taxas de recarga, alguns com recuperação mais lenta, outros com recuperação mais rápida.

O surgimento de bombas submersas, que funcionam dentro do poço, permitiu ampliar a extração de água dos aquíferos com maior rapidez do que é substituída pelas chuvas. Portanto, a estimativa da recuperação de aquíferos é complexa e vai depender de inúmeros fatores, como: o tipo do aquífero, a área de recarga, as taxas de recarga e descarga, a potência das bombas, as condições climáticas e geológicas. Portanto, cada caso e um caso diferente.

Dessa forma, quando da utilização dessa fonte de captação, faz-se necessário a realização do teste de bombeamento para monitorar o aquífero e o poço tubular, sugere-se que dentro de um ano hidrológico, um teste na época de estiagem e o outro na época da chuva.

Destaca-se ainda, a necessidade de maior fiscalização e acompanhamento quanto a construção dos poços, pois, deve-se assegurar o cumprimento das normas da ABNT: NB – 588 e NB – 1290, referentes ao projeto e construção de poços tubulares profundos, uma vez que, o revestimento é fundamental para dar sustentação às paredes do poço, evitando o seu desmoronamento, bem como diminuindo a vulnerabilidade à contaminação do mesmo.

Ainda com relação ao revestimento as normas classificam dois tipos de poços: totalmente revestidos e parcialmente revestidos.

Os poços parcialmente revestidos são os construídos em rochas genericamente conhecidas como cristalinas, isto é, as ígneas e metamórficas. Estas rochas permitem a construção de poços com utilização de revestimento somente na parte superior (solo e/ou manto de alteração). Quanto aos totalmente revestidos são os construídos em rochas sedimentares. Os poços construídos neste tipo de rocha podem desmoronar por não sustentar suas paredes, por esta razão, devem ser totalmente revestidos.

Desta maneira a utilização das águas subterrâneas requerem a obediência às normas construtivas dos poços, além de monitoramento quantitativo e qualitativo.

Atualmente a melhor forma para atender a demanda na área urbana de planejamento de uma forma geral é a captação superficial, com base na vazão outorgável. Verifica-se que pelo porte hídrico do Rio Barreiro, este conseguirá atender a sede urbana, acompanhando o crescimento populacional, até o final do horizonte temporal deste PMSB que é o ano de 2036.

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.

Segundo Di Bernardo (2005), as tecnologias de tratamento de água podem ser resumidas em dois grupos: sem coagulação química e com coagulação química. Dependendo da qualidade da água bruta, ambas podem ou não ser precedidas de pré-tratamento. Kuroda (2002) cita que as características da água bruta definem a tecnologia mais adequada para seu tratamento, podendo ser filtração, filtração direta ascendente, dupla filtração ou ciclo completo (que têm coagulação, floculação, decantação e filtração). Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água podem-se utilizar soluções alternativas.

As soluções alternativas consistem em uma modalidade de abastecimento coletivo ou individual de água, distinta do sistema público de abastecimento, que pode utilizar água de chuva, poço rasos (cacimbas), distribuição por veículo transportador, barragens subterrâneas, dessalinização de águas salinas e o reuso de água. A solução coletiva aplica-se, em áreas urbanas e áreas rurais com população mais concentrada. A solução individual aplica-se, normalmente, em áreas rurais de população dispersa. São tipos de soluções alternativas de abastecimento de água, tanto para soluções coletivas, quanto para individuais:

- **Abastecimento por água de chuva** - alternativa que pode ser utilizada como manancial abastecedor, considerada uma alternativa de baixo custo, cujo volume captado pode ser armazenado em cacimbas ou cisternas, pequenos barramentos ou barreiros (FETAG,2004);
- **Abastecimento por poço amazonas ou cacimba** - prática comum no Nordeste, constitui-se de escavações em leitos de rios ou vales para aproveitamento da água do lençol freático. Para retirada de água de poços amazonas de pouca profundidade é recomendada a bomba rosário, de baixo custo, fácil construção, manutenção e manuseio, sendo adequada para locais que não dispõem de energia elétrica (FETAG, 2004).
- **Abastecimento por distribuição com veículo transportador** - solução adotada em situações emergenciais onde se utiliza carros-pipa, tonéis transportados em carroças etc., que se abastecem em reservatórios, ou até mesmo no sistema público de abastecimento de água, e distribui para a população.
- **Abastecimento por barragem subterrânea** - prática comum nos estados do Ceará e Pernambuco. Consiste em barrar a água que corre dentro do solo, formando um grande

reservatório de água protegido do sol e uma área de plantio que ficará úmida grande parte do ano. Contribui também para a elevação do lençol freático, aumentando a vazão dos poços amazonas (FETAG, 2004).

- **Abastecimento por dessalinização** - técnica utilizada a milhares de anos em locais onde não temos condições de adquirir água doce em abundância. É considerada a alternativa futura para suprir as necessidades dos seres vivos, uma vez que 97,2% da água do planeta é salgada ou salobra. Atualmente, é pouco utilizada devido ao alto custo do processo, uma vez que ele demanda uma grande quantidade de energia e materiais sofisticados.
- **Abastecimento por reuso de água** - substituição de uma fonte de água potável por outra de qualidade inferior para suprir as necessidades demandadas menos restritivas (usos menos nobres), liberando as águas de melhor qualidade para os usos mais nobres, como o abastecimento doméstico. Pode ser realizado através do tratamento adequado dos esgotos e sua reutilização para fins potáveis (reuso indireto) ou não potáveis (irrigação, reserva de incêndio, controle de poeira, sistemas aquáticos decorativos, etc.).

As alternativas técnicas para o atendimento da demanda calculada do sistema de abastecimento de água no município exigirão investimentos em infraestruturas no horizonte temporal do PMSB, sendo estas elencadas no próximo Produto E – Programas, Projetos e Ações. Seguem abaixo as principais alternativas para a melhoria e ampliação do sistema.

Ressaltando a importância da avaliação periódica do PMSB e Revisão de 4 em 4 anos, pois entre o desempenho real e o esperado pode ocorrer uma ruptura, designada discrepância de desempenho. Tendo este que ser adequado às necessidades da população e do município em detrimento do cumprimento ou não dos objetivos definidos anteriormente.

Área urbana

- Elaboração de projeto e implantação de laboratório de análise de água consorciado;
- Monitoramento da qualidade da água, conforme as exigências da Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde;
- Substituição/aferição a cada cinco anos dos hidrômetros, conforme NBR NM 212/1999;
- Implantar Centro de Controle Operacional – CCO;
- Monitorar e avaliar periodicamente a água distribuída, com base nos parâmetros de potabilidade estabelecidos na Portaria MS nº 2.914/2011 armazenando os resultados em banco de dados;
- Elaborar e manter atualizado cadastro para todas as estruturas e dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água;

- Orientar a população sobre a importância da limpeza periódica das caixas d'água;
- Implantar medição individualizada do volume de água consumido nos projetos de novas edificações comerciais;
- Monitorar índice de perdas no sistema de abastecimento de água;
- Medir periodicamente a pressão na rede de abastecimento;
- Efetuar manutenção e reparos periódicos nos equipamentos do sistema de abastecimento de água, substituindo os obsoletos e danificados;
- Conservar o índice de perdas no sistema de abastecimento em até 29%;
- Promover campanhas de sensibilização e orientação sobre a o uso consciente da água, combate a vazamentos residenciais, importância do sistema de abastecimento de água apontando os benefícios no combate a doenças de veiculação hídrica;
- Implantar sistema permanente de monitoramento e fiscalização do uso da água superficial e da água subterrânea;
- Realizar estudo sobre os sistemas aquíferos existentes no município identificando as áreas de recarga, as zonas de vulnerabilidade, as direções de fluxo e a potencialidade hídrica;
- Efetuar o tamponamento dos poços do sistema de abastecimento de água desativados.

Área rural

Tendo em vista a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água centralizado para as áreas com pouca densidade populacional, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS n° 2.914/2011, foram consideradas duas alternativas para que toda população rural tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade:

- Cadastro de todos os poços de captação individual; análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS n° 2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados;
- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto n° 7217/2010, Art. 68);

- Dispor de sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água na adoção de orientações técnicas quanto à construção de poços e medidas de proteção sanitária;
- Instruir a população sobre as alternativas para desinfecção da água para beber.

8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município tem como responsável pela prestação de serviço o Departamento de Água e Esgoto. Atualmente há em operação no município, um sistema de esgotamento sanitário que abrange 519 ligações na sede urbana. A obra foi financiada pela FUNASA com número de convênio 322/2007 e contemplou a instalação de sistema de esgotamento sanitário na sub-bacia B e C. O Quadro 38 apresenta as principais características do sistema de esgotamento sanitário existente na sede urbana de General Carneiro.

Quadro 38. Resumo do SES implantado na sede urbana de General Carneiro

Características do SES	
Rede coletora	10.244,11 metros
Ligações domiciliares disponível	519 ligações
Ligações domiciliares realizadas	180 ligações
Interceptor	22,60 metros com Ø de 300mm
Estação Elevatória de Esgoto	Uma na entrada da ETE
Estação de Tratamento de Esgoto	Lodos ativados
Capacidade de tratamento da ETE	3,0 L/s
Emissário de esgoto tratado	72 metros com Ø 150 mm

Fonte: PMSB-MT, 2016

Nas demais regiões da sede urbana existe somente o sistema de disposição do esgoto sanitário individual caracterizados por fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares e escoamento a céu aberto.

8.2.1 Índices e parâmetros adotados

De acordo com Von Sperling (1996), para estimar o volume de esgoto sanitário gerado baseia-se na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada tecnicamente de coeficiente de retorno água/esgoto. Os valores típicos do coeficiente de retorno água/esgoto, variam de 0,6 a 1,0 sendo usualmente adotado o de 0,8.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este plano:

- Vazão máxima diária

$$Q_{máxdiária} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

- Vazão máxima horária

$$Q_{máxhora} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

- Vazão média

$$Q_{média} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

Onde:

Q =demanda de contribuição de esgotamento sanitário (L/s);

P= População a ser atendida com esgotamento sanitário;

K_1= coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

K_2= coeficiente da hora de maior consumo do dia de maior consumo = 1,50;

C = coeficiente de retorno = 0,80.

q_m= *per capita* efetivo de água (PMSB-106, 2015);

Qinf= Vazão de infiltração

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

Considerando o atual consumo *per capita* efetivo de água de General Carneiro no ano de 2015, e levando em conta a projeção do crescimento da população para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para a sede urbana do município.

8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento

8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A Tabela 86 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto.

Tabela 86. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de General Carneiro

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	*Per capita* de esgotos (L.hab/dia)	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	1.821	291	15,96%	140,51	2,99	0,57	1,08	2,49	0,47
	2016	1.819	290	15,96%	140,51	2,98	0,57	1,08	2,49	0,47
IMED.	2017	1.836	293	15,96%	134,93	2,89	0,55	1,06	2,41	0,46
	2018	1.852	852	46,01%	129,57	1,80	1,53	3,02	1,50	1,28
	2019	1.868	859	46,01%	124,43	1,74	1,49	2,98	1,45	1,24
CURTO	2020	1.884	867	46,01%	119,45	1,69	1,44	2,94	1,41	1,20
	2021	1.899	874	46,01%	114,67	1,63	1,39	2,90	1,36	1,16
	2022	1.913	957	50,00%	110,09	1,46	1,46	3,11	1,22	1,22
	2023	1.927	964	50,00%	105,68	1,41	1,41	3,06	1,18	1,18
	2024	1.941	1.068	55,00%	101,46	1,23	1,50	3,32	1,03	1,25
MÉDIO	2025	1.954	1.172	60,00%	99,43	1,08	1,62	3,61	0,90	1,35
	2026	1.967	1.180	60,00%	97,44	1,06	1,60	3,60	0,89	1,33
	2027	1.979	1.385	70,00%	95,49	0,79	1,84	4,18	0,66	1,53
	2028	1.990	1.393	70,00%	93,58	0,78	1,81	4,16	0,65	1,51
LONGO	2029	2.001	1.401	70,00%	91,71	0,76	1,78	4,14	0,64	1,49
	2030	2.012	1.610	80,00%	89,87	0,50	2,01	4,71	0,42	1,67
	2031	2.022	1.618	80,00%	88,08	0,49	1,98	4,68	0,41	1,65
	2032	2.031	1.727	85,00%	86,32	0,37	2,07	4,95	0,30	1,72
	2033	2.040	1.836	90,00%	84,59	0,24	2,16	5,21	0,20	1,80
	2034	2.049	1.844	90,00%	82,90	0,24	2,12	5,19	0,20	1,77
	2035	2.056	1.953	95,00%	81,24	0,12	2,20	5,44	0,10	1,84
	2036	2.064	2.064	100,00%	79,61	0,00	2,28	5,70	0,00	1,90

Fonte: PMSB- MT, 2016

Como já informado no Produto C - Diagnóstico Técnico, o município de General Carneiro, hoje, dispõe parcialmente de cobertura dos serviços públicos de coleta e tratamento de esgoto, e o restante não atendido por este sistema utilizam tratamentos individuais, como fossa séptica e sumidouro, ou somente fossa negra. Sendo assim, no primeiro ano de planejamento foi considerado somente o percentual de atendimento existente (15,96%), pois das 519 ligações atendidas pela rede coletora, somente 180 efetuaram a ligação intradomiciliar na rede.

No ano de 2018, estimou-se que o restante das 339 ligações atendidas pela rede coletora, realizarão as ligações intradomiciliar, após campanhas de sensibilização e fiscalização. Estima-se que com a efetivação das 519 ligações (46,01% da sede urbana) na rede coletora, o sistema público esteja coletando a vazão de 3,02 L/s, incluindo a taxa de infiltração. Com este dado é possível concluir que a ETE estará operando em sua capacidade máxima, sendo necessário realizar ações de diminuição do *per capita* efetivo de água, e ampliações modular da ETE.

O índice de cobertura para fim de plano foi adotado de 100%, acima da meta recomendada pelo PLANSAB que é de 80% para o Estado de Mato Grosso até o ano de 2033. Esta meta foi estabelecida pois a sede urbana já possui quase metade de atendimento da população da sede atualmente.

O comprimento da rede coletora foi estimado a partir da rede de distribuição de água existente. Teve como premissa para a taxa de expansão da rede coletora o crescimento populacional, utilizando a média de 3,2 habitantes por domicilio (IBGE, 2010) para a área urbana. Dessa forma foi construída a projeção da extensão da rede coletora de esgoto para o horizonte temporal do projeto mostrada na Tabela 87, estimando a projeção da extensão da rede coletora de esgoto, déficit da rede e déficit de ligação para o horizonte temporal do projeto.

Tabela 87. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto para a sede urbana de General Carneiro

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.) proposto	Percentual de atendimento com coleta e tratamento anual proposto	Extensão da rede coletora necessária (km)	Extensão da rede coletora a ser instalada (m/ano)	Déficit da rede coletora (km) - Proposto	N° de ligações estimadas (un)	Déficit de ligação (un)	N° de ligações a ser instaladas proposta (un/ano)
DIAGN.	2015	1.821	291	15,96%	27,20	0,00	-16,96	1.128	-948	0
	2016	1.819	290	15,96%	27,20	0,00	-16,96	1.128	-948	0
IMED.	2017	1.836	293	15,96%	27,32	946,81	-16,18	1.133	-953	1
	2018	1.852	852	46,01%	27,44	955,16	-15,40	1.138	-958	175
	2019	1.868	859	46,01%	27,56	963,05	-14,61	1.143	-963	2
CURTO	2020	1.884	867	46,01%	27,68	970,38	-13,81	1.148	-968	2
	2021	1.899	874	46,01%	27,80	977,32	-13,00	1.153	-973	2
	2022	1.913	957	50,00%	27,92	983,92	-12,19	1.158	-978	26
	2023	1.927	964	50,00%	28,02	989,15	-11,36	1.162	-982	2
	2024	1.941	1.068	55,00%	28,12	993,92	-10,52	1.166	-986	32
MÉDIO	2025	1.954	1.172	60,00%	28,21	998,16	-9,68	1.170	-990	33
	2026	1.967	1.180	60,00%	28,31	1.001,94	-8,83	1.174	-994	2
	2027	1.979	1.385	70,00%	28,41	1.005,23	-7,97	1.178	-998	64
	2028	1.990	1.393	70,00%	28,50	1.008,02	-7,11	1.182	-1.002	3
LONGO	2029	2.001	1.401	70,00%	28,57	1.009,44	-6,24	1.185	-1.005	2
	2030	2.012	1.610	80,00%	28,65	1.010,32	-5,36	1.188	-1.008	65
	2031	2.022	1.618	80,00%	28,72	1.010,63	-4,48	1.191	-1.011	2
	2032	2.031	1.727	85,00%	28,79	1.010,37	-3,59	1.194	-1.014	34
	2033	2.040	1.836	90,00%	28,86	1.009,52	-2,70	1.197	-1.017	34
	2034	2.049	1.844	90,00%	28,94	1.008,09	-1,80	1.200	-1.020	2
	2035	2.056	1.953	95,00%	28,98	1.005,23	-0,90	1.202	-1.022	34
	2036	2.064	2.064	100,00%	29,03	1.009,89	0,00	1.204	-1.024	35

Fonte: PMSB-MT, 2016

A previsão do SES é de que a rede coletora atinja a cobertura de 100% no ano de 2036, chegando a uma extensão de 29,03 km e 1.204 ligações domiciliares.

8.2.2.2 Projeção das demandas de esgoto nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas

Segundo o Plansab, o conceito de atendimento adequado é definido como:

- Coleta de esgotos, seguida de tratamento;
- Uso de fossa séptica. Por “fossa séptica” pressupõe-se a fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Deste modo, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função de se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas. Entende-se também não ser viável a utilização de sistema coletivo na sede do Distrito de Paredão

A Tabela 88 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto no Distrito de Paredão, enquanto que a Tabela 89 apresentam a estimativa das vazões de esgoto para as áreas rurais dispersas. Será adotado o per capita de 120 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa (2015).

Tabela 88. Estimativa das vazões de esgoto para o Distrito de Paredão, no município de General Carneiro

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	600	1,01	1,52	0,84
2016	625	1,05	1,58	0,88
2017	650	1,09	1,64	0,91
2019	700	1,18	1,77	0,98
2024	822	1,39	2,08	1,15
2029	934	1,57	2,36	1,31
2036	1.053	1,77	2,66	1,48

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 89. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa do município de General Carneiro

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	2.897	4,88	7,32	4,07
2016	2.890	4,87	7,30	4,06
2017	2.898	4,88	7,32	4,07
2019	2.911	4,90	7,35	4,08
2024	2.929	4,93	7,40	4,11
2029	2.934	4,94	7,41	4,12
2036	2.936	4,95	7,42	4,12

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando-se as tabelas quanto as vazões de esgoto, verifica-se que o Distrito de Paredão apresenta uma vazão média de 1,48 L/s para o final de plano., constata-se que a produção é pequena.

Diante do cenário atual e da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional, sugere-se que seja adotado, o sistema individualizado.

O cenário moderado propõe que toda a área rural atinja a cobertura de 74% a longo prazo, em conformidade com a meta do PLANSAB para a região Centro Oeste. Portanto para a adequação do esgotamento sanitário na zona rural, propõe-se as seguintes medidas para o plano de saneamento básico:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para o município, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxilio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
- Criação de ETE especifica para tratamento dos lodos de fossas sépticas;
- Limpeza/esgotamento periódico das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

Contudo, para o atendimento da população rural, o poder público, deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus munícipes, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.

Segundo Nuvolari (2003) a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2005), estabelece que a carga per capita de DBO usualmente adotada é de 54 g/hab.dia.

No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este Plano, uma vez que, verifica-se que o consumo *per capita* de água tem sido invariavelmente maior do que o recomendado em literaturas, tendo como consequência um esgoto mais diluído, portanto, apresenta uma DBO abaixo dos valores recomendados.

Segundo Jordão & Pessoa (1975), a DBO indica a quantidade de matéria orgânica presente, e é importante para se conhecer o grau de poluição do esgoto afluente e tratado, para se dimensionar as estações de tratamento de esgotos, e medir a sua eficiência. Quanto maior o grau de poluição orgânica, maior a DBO do corpo d'água.

Do ponto de vista de aplicação prática os organismos mais utilizados na maioria dos estudos e projetos são os coliformes totais e fecais, Escherichia coli e ovos de helmintos. O esgoto bruto contém aproximadamente 109 – 1012 org/hab.dia de coliformes totais, 108 – 1011 org/hab.dia de coliformes fecais, 109 EC/g.fezes, e <106 ovos/hab.d.

Os níveis de tratamento de esgotos referem-se a um conjunto de processos de tratamento para indicar a eficiência de uma planta de tratamento de efluentes, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente (VON SPERLING, 2005).

São observados os seguintes níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário. O Quadro 39 apresenta as características dos diferentes níveis quanto à remoção de poluentes. Uma ETE (Estação de Tratamento de Esgotos) é definida de acordo com o maior nível existente na ETE. Por exemplo, uma ETE que apresenta o tratamento preliminar, o tratamento primário (decantadores primários) e o tratamento secundário (processos biológicos) é classificada como ETE em nível secundário (VON SPERLING, 2005). O nível terciário

geralmente é raro em países em desenvolvimento, sendo observada apenas em estações que tratam efluentes industriais, para que se adequem à legislação vigente.

Quadro 39. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto

Nível	Remoção
Preliminar	Sólidos em suspensão grosseiros (materiais de grande dimensão e areia).
Primário	Sólidos em suspensão sedimentáveis. DBO em suspensão associada à matéria orgânica dos sólidos em suspensão sedimentáveis
Secundário	DBO em suspensão (caso não haja tratamento primário, refere-se à DBO associada à matéria orgânica em suspensão). DBO em suspensão finamente particulada não sedimentável (não removida no tratamento primário).DBO solúvel (associada à matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos)
Terciário	Remoção de: nutrientes*, organismos patogênicos, compostos não biodegradáveis, metais pesados, sólidos inorgânicos dissolvidos, sólidos em suspensão remanescente.

*A remoção de nutrientes por processos biológicos e organismos patogênico pode ser considerada como integrante do nível secundário, dependendo do processo adotado

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

O Quadro 40 apresenta os principais sistemas de tratamento biológico e os sistemas físico-químicos mais utilizados nas ETEs. Os sistemas biológicos são mais indicados para o tratamento de efluentes urbanos e efluentes industriais atóxicos, devendo ser observados os critérios técnicos apresentados anteriormente.

A geração de lodo nas ETEs é um fator muito importante na escolha do sistema a ser empregado, pois sistemas aeróbios de lodos ativados, por exemplo, podem produzir até 2 litros/hab.dia (o processo anaeróbio é de aproximadamente 0,5 litro/habitante.dia), o que demanda a gestão do tratamento e da disposição final deste resíduo (PHILIPPI JR, 2005).

Quadro 40. 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.

Continuação do Quadro 40. 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.
	Disposição no solo: Apresenta eficiência de remoção de 80 a 95%, é um sistema antigo, utilizado na Europa desde a segunda metade do século XIX. O princípio é de que os micro-organismos presentes no solo e as plantas absorvam os nutrientes, estabilizando os efluentes.
	Infiltração lenta: Os esgotos são aplicados por aspersores ou por alagamento em baixas taxas. Parte evapora e a maior parte é absorvida pelas plantas. É também chamada de fertirrigação.
	Infiltração rápida: Disposição do esgoto em bacias com fundo poroso, percolando pelo solo. A aplicação é intermitente, permitindo um período de descanso para o solo.
	Infiltração subsuperficial: O esgoto previamente decantado é aplicado abaixo do nível do solo em locais preenchidos com materiais porosos, onde ocorre o tratamento.
	Escoamento superficial: O esgoto é distribuído na parte superior de um terreno e coletado em valas na parte inferior. A aplicação é intermitente e pode ser realizada por aspersores ou por canais de distribuição perfurados.
	Terras úmidas construídas: Lagoas ou canais rasos com plantas aquáticas, que tratam o esgoto devido à atividade microbiana presente nas raízes.
	Sistemas anaeróbios: Apresentam eficiência de remoção de 70 a 80% na remoção de DBO e constituem-se em filtros com um meio suporte (geralmente preenchido com pedras) em fluxo ascendente*.
	Filtro anaeróbio: Tanque submerso, preenchido com pedras onde as bactérias desenvolvem-se, apresenta baixa geração de lodo. Requer decantação primária.
	Reator anaeróbio de manta e lodo de fluxo ascendente (UASB-Upflow Anaerobic Sludge Blanket): A DBO é convertida em água e gás por bactérias dispersas no reator. Na parte superior do reator há as zonas de sedimentação (que permite a saída do efluente tratado e o retorno dos sólidos-micro-organismos) e de coleta de gás (principalmente o gás metano). Dispensa decantação primária, apresenta baixa geração de lodo.
	Lodos ativados: Apresentam eficiência de 80 a 90% na remoção de DBO e constituem-se em processos de tratamento de efluentes pela formação e sedimentação de flocos biológicos (lodos ativados) que retornam ao tanque de aeração.
	Lodos ativados convencional: Compreende o tanque aerado por difusores de ar, chamado de reator biológico e o decantador secundário. A produção de lodo é elevada, e a biomassa permanece no tanque por mais tempo que o líquido, o que assegura a elevada eficiência na remoção de DBO. Uma parte do lodo é removida constantemente e é destinada ao tratamento. Requer decantação primária.
	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.

Continuação do Quadro 40. 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 soltam e saem do sistema são removidas no decantador secundário.
	Filtro de alta carga: Similar à descrição anterior, no entanto a carga de DBO é maior, e assim as bactérias (lodo excedente) necessita ser estabilizado e tratado.
	Biofiltro aerado submerso: Constitui em um tanque preenchido com material poroso (geralmente submerso) por onde o esgoto e o ar fluem permanentemente. O ar é ascendente e o líquido a ser tratado pode ser ascendente ou descendente.
	Biodisco: A biomassa encontra-se aderida a um meio suporte na forma de discos parcialmente submersos no líquido, os quais giram e expõe de forma intermitente os micro-organismos ao líquido.
TRATAMENTO FÍSCO-QUÍMICO	Filtração: uso de filtros especiais ou de material granular para a remoção de sólidos.
	Osmose reversa: membrana semipermeável.
	Adsorção em carvão ativado: utilizada para remover materiais orgânicos solúveis que não são eliminados nos tratamentos convencionais.
	Oxidação por ozonização: utilização de ozônio, o qual apresenta alto potencial de oxidação e menor produção final de lodo
	Troca iônica: troca iônica seletiva de íons específicos.

*Da região inferior para a região superior do tanque.
**Chicanas: correspondem a suportes fixos ou móveis instalados em tanques de tratamento de efluentes por onde o líquido é direcionado, produzindo trechos por onde se processe certa turbulência e mistura.

Fonte: Von Sperling, 2005 e Philippi Jr., 2005

O Quadro 41 apresenta as eficiências típica de diversos sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Quadro 41. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento preliminar	0-5	-	-	-
Tratamento primário	35-40	10-25	10-20	30-40
Tratamento Secundário - Lagoas				
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	70-90	30-50	20-60	60-99,9
Lagoa aerada facultativa	70-90	30-50	20-60	60-96
Lagoa aerada mist. completa -lagoa decant.	70-90	30-50	20-60	60-96

Continuação do Quadro 41. 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 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 General Carneiro, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 90). Ressalta-se que na situação em que se estiver investigando o lançamento de um efluente tratado, deve-se considerar a redução da DBO proporcionada pela eficiência do tratamento. Para tanto, foram levadas em consideração as alternativas do lançamento de esgotos sem tratamento e com tratamento, tanto para a área urbana quanto rural.

Tabela 90. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência remoção coliformes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoa Anaeróbia + facultativa	80%	99%
Lodos Ativados	90%	80%
Reator Biológico	60%	60%
UASB seguido de Lagoa	80%	99%
UASB	60%	60%

Fonte: PMSB-MT,2016

No cálculo da concentração de DBO, considerou-se a vazão máxima diária com coleta e tratamento mais a taxa de infiltração. A vazão de esgoto foi calculada utilizando-se

procedimentos convencionais, porém, utilizou-se a população prevista a ser atendida no planejamento do cenário moderado e contribuição *per capita.*

No cálculo da concentração de DBO, considerou-se a vazão máxima diária com coleta e tratamento mais a taxa de infiltração. A vazão de esgoto foi calculada utilizando-se procedimentos convencionais, porém, utilizou-se a população prevista a ser atendida no planejamento do cenário moderado e contribuição *per capita*.

A previsão de carga orgânica diária para o município de General Carneiro foi estimada conforme a projeção populacional, considerando a inexistência do sistema de tratamento (Tabela 91). Estimou-se também a DBO diária sem e com tratamento (de acordo com a porcentagem de eficiência do tratamento) (Tabela 92)

Tabela 91. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Carga)		Tratamento Primário (Individual)		Tratamento Preliminar	
						Carga Diária DBO (Kg/dia)	Coliformes Totais (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2015	1.821	291	1.530	93,11	7,65E+01	1,53E+10	4,97E+01	9,95E+09	1,38E+01	2,91E+09
	2016	1.819	290	1.528	93,05	7,64E+01	1,53E+10	4,97E+01	9,93E+09	1,38E+01	2,90E+09
IMED.	2017	1.836	293	1.543	91,75	7,71E+01	1,54E+10	5,01E+01	1,00E+10	1,39E+01	2,93E+09
	2018	1.852	852	1.000	260,83	5,00E+01	1,00E+10	3,25E+01	6,50E+09	4,05E+01	8,52E+09
	2019	1.868	859	1.009	257,23	5,04E+01	1,01E+10	3,28E+01	6,56E+09	4,08E+01	8,59E+09
CURTO	2020	1.884	867	1.017	253,69	5,08E+01	1,02E+10	3,31E+01	6,61E+09	4,12E+01	8,67E+09
	2021	1.899	874	1.025	250,24	5,13E+01	1,03E+10	3,33E+01	6,66E+09	4,15E+01	8,74E+09
	2022	1.913	957	957	268,29	4,78E+01	9,57E+09	3,11E+01	6,22E+09	4,54E+01	9,57E+09
	2023	1.927	964	964	264,62	4,82E+01	9,64E+09	3,13E+01	6,26E+09	4,58E+01	9,64E+09
	2024	1.941	1.068	873	287,15	4,37E+01	8,73E+09	2,84E+01	5,68E+09	5,07E+01	1,07E+10
MÉDIO	2025	1.954	1.172	782	311,95	3,91E+01	7,82E+09	2,54E+01	5,08E+09	5,57E+01	1,17E+10
	2026	1.967	1.180	787	310,63	3,93E+01	7,87E+09	2,56E+01	5,11E+09	5,61E+01	1,18E+10
	2027	1.979	1.385	594	360,84	2,97E+01	5,94E+09	1,93E+01	3,86E+09	6,58E+01	1,39E+10
	2028	1.990	1.393	597	359,26	2,99E+01	5,97E+09	1,94E+01	3,88E+09	6,62E+01	1,39E+10
LONGO	2029	2.001	1.401	600	357,50	3,00E+01	6,00E+09	1,95E+01	3,90E+09	6,65E+01	1,40E+10
	2030	2.012	1.610	402	406,54	2,01E+01	4,02E+09	1,31E+01	2,62E+09	7,65E+01	1,61E+10
	2031	2.022	1.618	404	404,50	2,02E+01	4,04E+09	1,31E+01	2,63E+09	7,68E+01	1,62E+10
	2032	2.031	1.727	305	427,61	1,52E+01	3,05E+09	9,90E+00	1,98E+09	8,20E+01	1,73E+10
	2033	2.040	1.836	204	450,44	1,02E+01	2,04E+09	6,63E+00	1,33E+09	8,72E+01	1,84E+10
	2034	2.049	1.844	205	448,12	1,02E+01	2,05E+09	6,66E+00	1,33E+09	8,76E+01	1,84E+10
	2035	2.056	1.953	103	470,32	5,14E+00	1,03E+09	3,34E+00	6,68E+08	9,28E+01	1,95E+10
	2036	2.064	2.064	0	492,29	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,80E+01	2,06E+10

Fonte: PMSB – MT, 2016

Continuação da Tabela 91. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	Lagoa anaeróbia facultativa		Lodos Ativados		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)
DIAGN.	2015	2,76E+00	2,91E+07	1,38E+00	5,81E+08	5,52E+00	1,16E+09	5,52E+00	1,16E+09	2,76E+00	2,91E+07	2,76E+00
	2016	2,76E+00	2,90E+07	1,38E+00	5,80E+08	5,51E+00	1,16E+09	5,51E+00	1,16E+09	2,76E+00	2,90E+07	2,76E+00
IMED.	2017	2,78E+00	2,93E+07	1,39E+00	5,86E+08	5,57E+00	1,17E+09	5,57E+00	1,17E+09	2,78E+00	2,93E+07	2,78E+00
	2018	8,09E+00	8,52E+07	4,05E+00	1,70E+09	1,62E+01	3,41E+09	1,62E+01	3,41E+09	8,09E+00	8,52E+07	8,09E+00
	2019	8,17E+00	8,59E+07	4,08E+00	1,72E+09	1,63E+01	3,44E+09	1,63E+01	3,44E+09	8,17E+00	8,59E+07	8,17E+00
CURTO	2020	8,23E+00	8,67E+07	4,12E+00	1,73E+09	1,65E+01	3,47E+09	1,65E+01	3,47E+09	8,23E+00	8,67E+07	8,23E+00
	2021	8,30E+00	8,74E+07	4,15E+00	1,75E+09	1,66E+01	3,49E+09	1,66E+01	3,49E+09	8,30E+00	8,74E+07	8,30E+00
	2022	9,09E+00	9,57E+07	4,54E+00	1,91E+09	1,82E+01	3,83E+09	1,82E+01	3,83E+09	9,09E+00	9,57E+07	9,09E+00
	2023	9,15E+00	9,64E+07	4,58E+00	1,93E+09	1,83E+01	3,85E+09	1,83E+01	3,85E+09	9,15E+00	9,64E+07	9,15E+00
	2024	1,01E+01	1,07E+08	5,07E+00	2,14E+09	2,03E+01	4,27E+09	2,03E+01	4,27E+09	1,01E+01	1,07E+08	1,01E+01
MÉDIO	2025	1,11E+01	1,17E+08	5,57E+00	2,34E+09	2,23E+01	4,69E+09	2,23E+01	4,69E+09	1,11E+01	1,17E+08	1,11E+01
	2026	1,12E+01	1,18E+08	5,61E+00	2,36E+09	2,24E+01	4,72E+09	2,24E+01	4,72E+09	1,12E+01	1,18E+08	1,12E+01
	2027	1,32E+01	1,39E+08	6,58E+00	2,77E+09	2,63E+01	5,54E+09	2,63E+01	5,54E+09	1,32E+01	1,39E+08	1,32E+01
	2028	1,32E+01	1,39E+08	6,62E+00	2,79E+09	2,65E+01	5,57E+09	2,65E+01	5,57E+09	1,32E+01	1,39E+08	1,32E+01
LONGO	2029	1,33E+01	1,40E+08	6,65E+00	2,80E+09	2,66E+01	5,60E+09	2,66E+01	5,60E+09	1,33E+01	1,40E+08	1,33E+01
	2030	1,53E+01	1,61E+08	7,65E+00	3,22E+09	3,06E+01	6,44E+09	3,06E+01	6,44E+09	1,53E+01	1,61E+08	1,53E+01
	2031	1,54E+01	1,62E+08	7,68E+00	3,24E+09	3,07E+01	6,47E+09	3,07E+01	6,47E+09	1,54E+01	1,62E+08	1,54E+01
	2032	1,64E+01	1,73E+08	8,20E+00	3,45E+09	3,28E+01	6,91E+09	3,28E+01	6,91E+09	1,64E+01	1,73E+08	1,64E+01
	2033	1,74E+01	1,84E+08	8,72E+00	3,67E+09	3,49E+01	7,34E+09	3,49E+01	7,34E+09	1,74E+01	1,84E+08	1,74E+01
	2034	1,75E+01	1,84E+08	8,76E+00	3,69E+09	3,50E+01	7,37E+09	3,50E+01	7,37E+09	1,75E+01	1,84E+08	1,75E+01
	2035	1,86E+01	1,95E+08	9,28E+00	3,91E+09	3,71E+01	7,81E+09	3,71E+01	7,81E+09	1,86E+01	1,95E+08	1,86E+01
	2036	1,96E+01	2,06E+08	9,80E+00	4,13E+09	3,92E+01	8,26E+09	3,92E+01	8,26E+09	1,96E+01	2,06E+08	1,96E+01

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 92. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Concentração)		Tratamento Primário (Individual)		Efluente do tratamento Preliminar	
						DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2.015	1.821	291	1.530	93,11	2,97E+02	5,93E+07	2,31E+02	4,63E+07	1,48E+02	3,12E+07
	2.016	1.819	290	1.528	93,05	2,97E+02	5,93E+07	2,31E+02	4,63E+07	1,48E+02	3,12E+07
IMED.	2.017	1.836	293	1.543	91,75	3,09E+02	6,18E+07	2,41E+02	4,82E+07	1,52E+02	3,19E+07
	2.018	1.852	852	1.000	260,83	3,22E+02	6,43E+07	2,51E+02	5,02E+07	1,55E+02	3,27E+07
	2.019	1.868	859	1.009	257,23	3,35E+02	6,70E+07	2,61E+02	5,22E+07	1,59E+02	3,34E+07
CURTO	2.020	1.884	867	1.017	253,69	3,49E+02	6,98E+07	2,72E+02	5,44E+07	1,62E+02	3,42E+07
	2.021	1.899	874	1.025	250,24	3,63E+02	7,27E+07	2,83E+02	5,67E+07	1,66E+02	3,49E+07
	2.022	1.913	957	957	268,29	3,78E+02	7,57E+07	2,95E+02	5,90E+07	1,69E+02	3,57E+07
	2.023	1.927	964	964	264,62	3,94E+02	7,89E+07	3,08E+02	6,15E+07	1,73E+02	3,64E+07
	2.024	1.941	1.068	873	287,15	4,11E+02	8,21E+07	3,20E+02	6,41E+07	1,77E+02	3,72E+07
MÉDIO	2.025	1.954	1.172	782	311,95	4,19E+02	8,38E+07	3,27E+02	6,54E+07	1,79E+02	3,76E+07
	2.026	1.967	1.180	787	310,63	4,28E+02	8,55E+07	3,34E+02	6,67E+07	1,80E+02	3,80E+07
	2.027	1.979	1.385	594	360,84	4,36E+02	8,73E+07	3,40E+02	6,81E+07	1,82E+02	3,84E+07
	2.028	1.990	1.393	597	359,26	4,45E+02	8,91E+07	3,47E+02	6,95E+07	1,84E+02	3,88E+07
LONGO	2.029	2.001	1.401	600	357,50	4,54E+02	9,09E+07	3,54E+02	7,09E+07	1,86E+02	3,92E+07
	2.030	2.012	1.610	402	406,54	4,64E+02	9,27E+07	3,62E+02	7,23E+07	1,88E+02	3,96E+07
	2.031	2.022	1.618	404	404,50	4,73E+02	9,46E+07	3,69E+02	7,38E+07	1,90E+02	4,00E+07
	2.032	2.031	1.727	305	427,61	4,83E+02	9,65E+07	3,77E+02	7,53E+07	1,92E+02	4,04E+07
	2.033	2.040	1.836	204	450,44	4,93E+02	9,85E+07	3,84E+02	7,68E+07	1,94E+02	4,08E+07
	2.034	2.049	1.844	205	448,12	5,03E+02	1,01E+08	3,92E+02	7,84E+07	1,95E+02	4,11E+07
	2.035	2.056	1.953	103	470,32	5,13E+02	1,03E+08	4,00E+02	8,00E+07	1,97E+02	4,15E+07
	2.036	2.064	2.064	0	492,29	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,99E+02	4,19E+07

Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação da Tabela 92. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana

Período do Plano	Ano	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Efluente da lagoa anaeróbia facultativa		Efluente do Lodos Ativados		Efluente do filtro Biológico		Efluente do UASB		Efluente da UASB seg. lagoa	
			DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2.015	2,96E+01	3,12E+05	1,48E+01	6,24E+06	5,93E+01	1,25E+07	5,93E+01	1,25E+07	2,96E+01	3,12E+05	2,96E+01
	2.016	2,96E+01	3,12E+05	1,48E+01	6,24E+06	5,93E+01	1,25E+07	5,93E+01	1,25E+07	2,96E+01	3,12E+05	2,96E+01
IMED.	2.017	3,03E+01	3,19E+05	1,52E+01	6,39E+06	6,07E+01	1,28E+07	6,07E+01	1,28E+07	3,03E+01	3,19E+05	3,03E+01
	2.018	3,10E+01	3,27E+05	1,55E+01	6,53E+06	6,21E+01	1,31E+07	6,21E+01	1,31E+07	3,10E+01	3,27E+05	3,10E+01
	2.019	3,17E+01	3,34E+05	1,59E+01	6,68E+06	6,35E+01	1,34E+07	6,35E+01	1,34E+07	3,17E+01	3,34E+05	3,17E+01
CURTO	2.020	3,25E+01	3,42E+05	1,62E+01	6,83E+06	6,49E+01	1,37E+07	6,49E+01	1,37E+07	3,25E+01	3,42E+05	3,25E+01
	2.021	3,32E+01	3,49E+05	1,66E+01	6,98E+06	6,63E+01	1,40E+07	6,63E+01	1,40E+07	3,32E+01	3,49E+05	3,32E+01
	2.022	3,39E+01	3,57E+05	1,69E+01	7,13E+06	6,77E+01	1,43E+07	6,77E+01	1,43E+07	3,39E+01	3,57E+05	3,39E+01
	2.023	3,46E+01	3,64E+05	1,73E+01	7,28E+06	6,92E+01	1,46E+07	6,92E+01	1,46E+07	3,46E+01	3,64E+05	3,46E+01
	2.024	3,53E+01	3,72E+05	1,77E+01	7,44E+06	7,06E+01	1,49E+07	7,06E+01	1,49E+07	3,53E+01	3,72E+05	3,53E+01
MÉDIO	2.025	3,57E+01	3,76E+05	1,79E+01	7,52E+06	7,14E+01	1,50E+07	7,14E+01	1,50E+07	3,57E+01	3,76E+05	3,57E+01
	2.026	3,61E+01	3,80E+05	1,80E+01	7,60E+06	7,22E+01	1,52E+07	7,22E+01	1,52E+07	3,61E+01	3,80E+05	3,61E+01
	2.027	3,65E+01	3,84E+05	1,82E+01	7,68E+06	7,29E+01	1,54E+07	7,29E+01	1,54E+07	3,65E+01	3,84E+05	3,65E+01
	2.028	3,68E+01	3,88E+05	1,84E+01	7,76E+06	7,37E+01	1,55E+07	7,37E+01	1,55E+07	3,68E+01	3,88E+05	3,68E+01
LONGO	2.029	3,72E+01	3,92E+05	1,86E+01	7,84E+06	7,45E+01	1,57E+07	7,45E+01	1,57E+07	3,72E+01	3,92E+05	3,72E+01
	2.030	3,76E+01	3,96E+05	1,88E+01	7,92E+06	7,52E+01	1,58E+07	7,52E+01	1,58E+07	3,76E+01	3,96E+05	3,76E+01
	2.031	3,80E+01	4,00E+05	1,90E+01	8,00E+06	7,60E+01	1,60E+07	7,60E+01	1,60E+07	3,80E+01	4,00E+05	3,80E+01
	2.032	3,84E+01	4,04E+05	1,92E+01	8,08E+06	7,67E+01	1,62E+07	7,67E+01	1,62E+07	3,84E+01	4,04E+05	3,84E+01
	2.033	3,87E+01	4,08E+05	1,94E+01	8,15E+06	7,75E+01	1,63E+07	7,75E+01	1,63E+07	3,87E+01	4,08E+05	3,87E+01
	2.034	3,91E+01	4,11E+05	1,95E+01	8,23E+06	7,82E+01	1,65E+07	7,82E+01	1,65E+07	3,91E+01	4,11E+05	3,91E+01
	2.035	3,95E+01	4,15E+05	1,97E+01	8,31E+06	7,89E+01	1,66E+07	7,89E+01	1,66E+07	3,95E+01	4,15E+05	3,95E+01
	2.036	3,98E+01	4,19E+05	1,99E+01	8,38E+06	7,97E+01	1,68E+07	7,97E+01	1,68E+07	3,98E+01	4,19E+05	3,98E+01

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em análise às tabelas anteriores constata-se que o sistema de tratamento com melhor eficiência para remoção de DBO é o de lodos ativados. Atualmente, este tipo de tratamento está instalado na sede urbana, e possui operação automatizada de toda a ETE. Porém, a falta de qualificação do corpo técnico, poderá futuramente comprometer a eficiência do sistema, pois conforme citado no Produto C, o descarte de lodo excedente do sistema não está sendo feito, podendo comprometer futuramente os valores de DBO do efluente final.

Constata-se ainda que há dois sistemas que apresentam a mesma eficiência de 99% na remoção dos coliformes totais sendo o sistema de lagoa anaeróbia com lagoa facultativa e o UASB seguido de lagoa. Sabe-se que a principal vantagem da lagoa é o baixo custo de implantação e operação, e tem como desvantagem necessitar de grandes áreas e possibilidade de produção de mau odores. Quanto ao UASB seguido de lagoa constata-se que este tem como principais vantagens necessitar de pequenas áreas e não produzir odores e tem como desvantagens o custo de implantação e remoção de N e P insatisfatória.

Para o Distrito de Paredão, bem como as comunidades rurais dispersas não foram apresentadas as tabelas anteriores relativas à eficiência na remoção de coliformes e DBO porque foi proposto somente soluções individuais para tratamento dos esgotos dessas localidades.

8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Existem inúmeras tecnologias de engenharia a serem adotadas para o tratamento dos esgotos. No entanto, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos sendo estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
- Área disponível para ampliação da ETE;
- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
- Facilidade operacional.

Na revisão do PMSB deve-se reavaliar as alternativas técnicas adotadas, uma vez que, haverá uma maior disponibilidade de dados o que tornará possível a realização de uma avaliação mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada

revisão. No Quadro 42 são apresentadas as definições de alternativas técnicas de engenharia para os tipos de tratamento de esgotos em atendimento a demanda calculada.

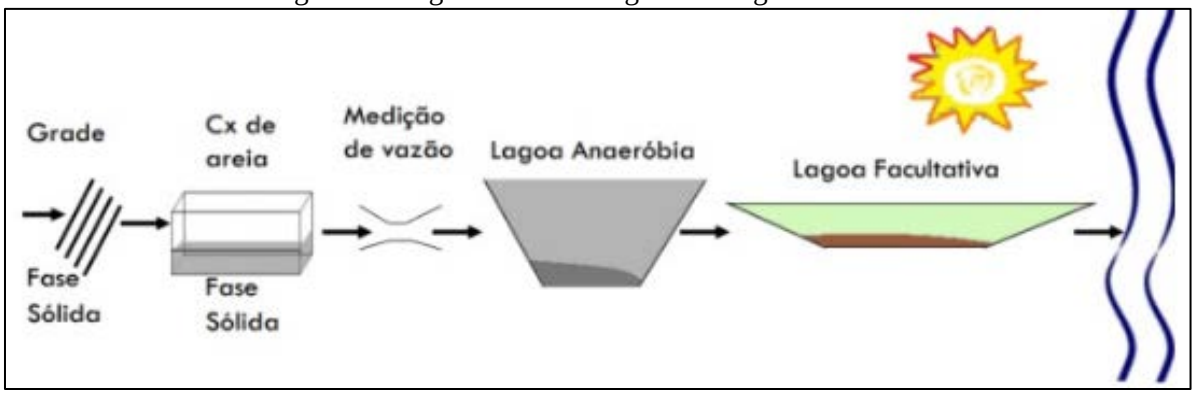
Quadro 42. Sistemas de Lagoas de Estabilização

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa Facultativa	• Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Eficiência na remoção de patogênicos • Construção, operação E manutenção simples • Reduzidos custos de implantação e operação • Ausência de equipamentos mecânicos • Requisitos energéticos praticamente nulos • Satisfatória resistência a variações de carga • Remoção de lodo necessário apenas após períodos superiores a 20 anos.	• Elevados requisitos de área - Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos • A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção (crescimento de vegetação) • Possível necessidade de remoção de algas do efluente para o cumprimento de padrões rigorosos • Performance variável com as condições climáticas (temperatura e insolação) • Possibilidade do crescimento de insetos
Sistema de lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	• Idem lagoas facultativas • Requisitos de área inferiores aos das lagoas facultativas únicas	• Idem lagoas facultativas • Possibilidade de maus odores na lagoa anaeróbica • Eventual necessidade de elevatórias de recirculação do efluente, para controle de maus odores • Necessidade de um afastamento razoável às residências circunvizinhas
Lagoa aerada facultativa	• Construção, operação E manutenção relativamente simples • Requisitos de área inferiores aos sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas • Maior independência das condições climáticas que os sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas • Eficiência na remoção da DBO ligeiramente superior à das lagoas facultativas • Satisfatória resistência a variações de carga • Reduzidas possibilidades de maus odores	• Introdução de equipamentos • Ligeiro aumento no nível de sofisticação • Requisitos de área ainda elevados • Requisitos de energia relativamente elevados
Sistema de lagoa aerada de mistura completa - lagoa de decantação	• Idem lagoas aeradas facultativas • Menores requisitos de área de todos os sistemas de lagoas	• Idem lagoas aeradas facultativas (exceção: requisitos de área) • Preenchimento rápido da lagoa de decantação com o lodo 2 a 5 anos) • Necessidade de remoção contínua ou periódica (2 a 5 anos) do lodo

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

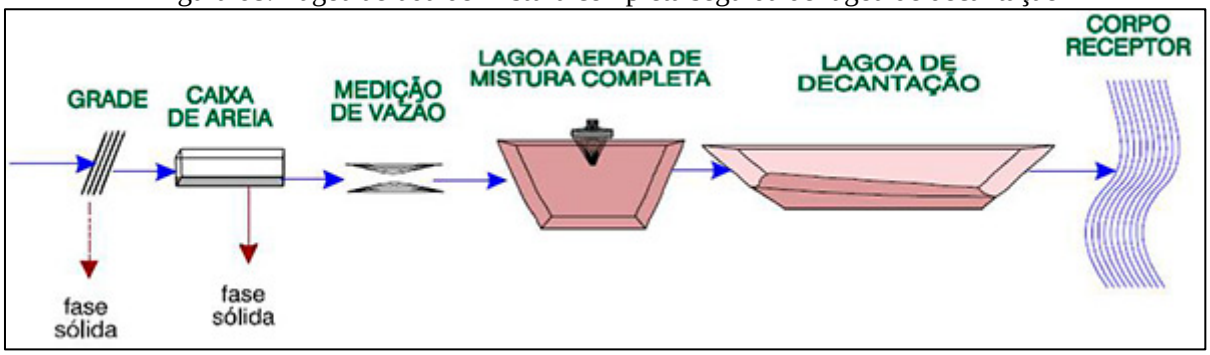
A Figura 67 e a Figura 68 mostram um layout que exemplificam alguns sistemas de tratamento de esgoto com lagoas de estabilização.

Figura 67. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014

Figura 68. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação



Fonte: IFET, 2014

Já o Quadro 43 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados, enquanto a Figura 69 e Figura 70 exemplificam o método convencional e com aeração prolongada.

Quadro 43. Sistemas de Lodos Ativados

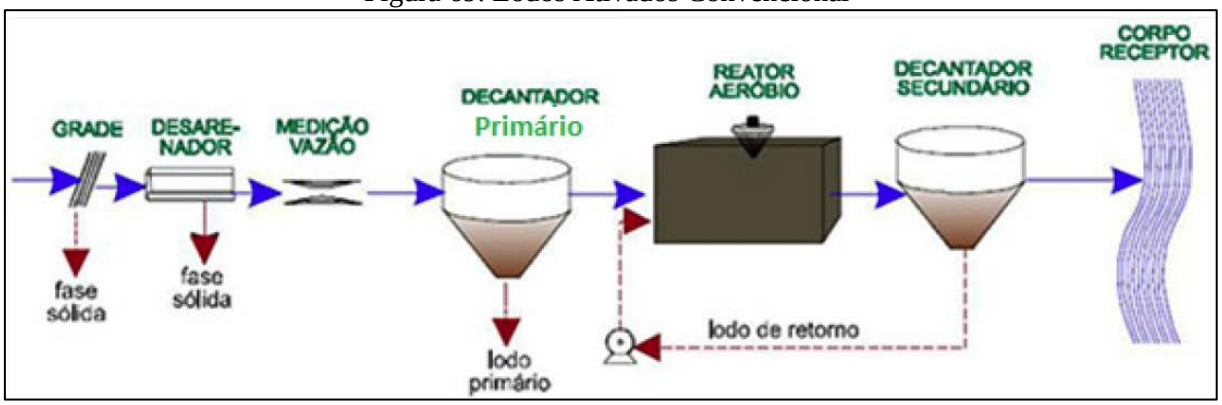
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lodos ativados convencional	• Elevada eficiência na remoção de DBO • Nitrificação usualmente obtida • Possibilidade de remoção biológica de N e P • Baixos requisitos de área • Processo confiável, desde que supervisionado • Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos e vermes • Flexibilidade operacional	• Elevados custos de implantação e operação • Elevado consumo de energia • Necessidade de operação sofisticada • Elevado índice de mecanização • Relativamente sensível a descargas tóxicas • Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final • Possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis

Continuação do Quadro 43. Sistemas de Lodos Ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Aeração prolongada	• Idem lodos ativados convencional • Sistema com maior eficiência na remoção da DBO • Nitrificação consistente • Mais simples conceitualmente que lodos ativados convencionais (operação mais simples) • Menor geração de lodo que lodos ativados convencional • Estabilização do lodo no próprio reator • Elevada resistência a variações de carga e a cargas tóxicas - Satisfatória independência das condições climáticas	• Elevados custos de implantação e operação • Sistema com maior consumo de energia • Elevado índice de mecanização (embora inferior a lodos ativados convencional) • Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que lodos ativados convencionais)
Sistemas de fluxo intermitente	• Elevada eficiência na remoção de DBO • Satisfatória remoção de N e possivelmente P • Baixos requisitos de área • Mais simples conceitualmente que os demais sistemas de lodos ativados • Menos equipamentos que os demais sistemas de lodos ativados • Flexibilidade operacional (através da variação dos ciclos) • Decantador secundário e elevatória de recirculação não são necessários	• Elevados custos de implantação e operação • Maior potência instalada que os demais sistemas de lodos ativados • Necessidade do tratamento e da disposição do lodo (variável com a modalidade convencional ou prolongada) • Usualmente mais competitivo economicamente para populações menores

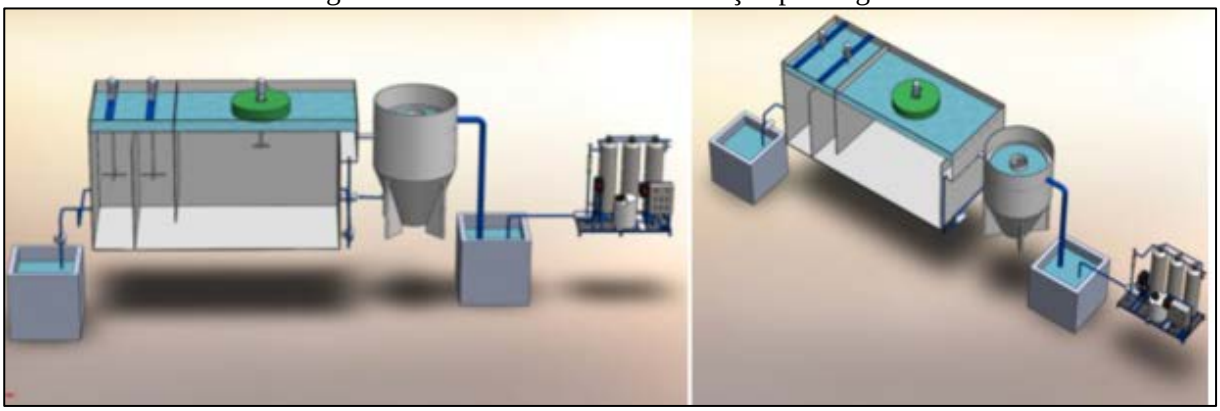
Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 69. Lodos Ativados Convencional



Fonte: Naturaltec

Figura 70. Lodos Ativados com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

O Quadro 44 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios, enquanto a Figura 71 e Figura 72 exemplificam os tipos de tratamento aeróbios.

Quadro 44. Sistema Aeróbios com Biofilmes

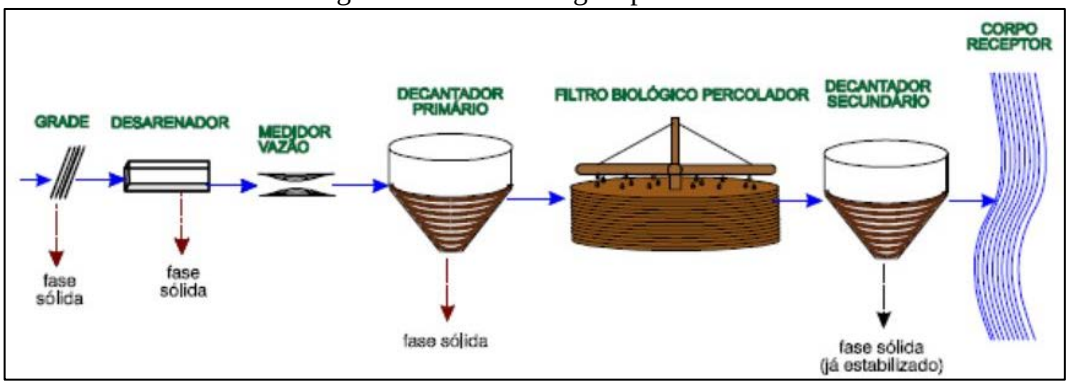
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Filtro biológico de baixa carga	• Elevada eficiência na remoção de DBO • Nitrificação frequente • Requisitos de área relativamente baixos • Mais simples conceitualmente do que lodos ativados • Índice de mecanização relativamente baixo • Equipamentos mecânicos simples • Estabilização do lodo no próprio filtro	• Menor flexibilidade operacional que lodos ativados • Elevados custos de implantação • Requisitos de área mais elevados do que os filtros biológicos de alta carga • Relativa dependência da temperatura do ar • Relativamente sensível a descargas tóxicas • Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que filtros biológicos de alta carga) • Possíveis problemas com moscas • Elevada perda de carga
Filtro biológico de alta carga	• Boa eficiência na remoção de DBO (embora ligeiramente inferior aos filtros de baixa carga • Mais simples conceitualmente do que lodos ativados • Maior flexibilidade operacional que filtros de baixa carga • Melhor resistência a variações de carga que filtros de baixa carga - Reduzidas possibilidades de maus odores	• Operação ligeiramente mais sofisticada do que os filtros de baixa carga • Elevados custos de implantação • Relativa dependência da temperatura do ar • Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final • Elevada perda de carga

Continuação do Quadro 44. Sistema Aeróbios com Biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Biodisco	• Elevada eficiência na remoção da DBO • Nitrificação frequente • Requisitos de área bem baixos • Mais simples conceitualmente do que Biodisco lodos ativados • Equipamento mecânico simples • Reduzidas possibilidades de maus odores • Reduzida perda de carga	• Elevados custos de implantação • Adequado principalmente para pequenas populações (para não necessitar cie número excessivo de discos) • Cobertura dos discos usualmente necessária (proteção contra chuvas, ventos e vandalismo) • Relativa dependência da temperatura do ar • Necessidade do tratamento completo do lodo (eventualmente sem digestão, caso os discos sejam instalados sobre tanques Irnhoff) e da sua disposição final

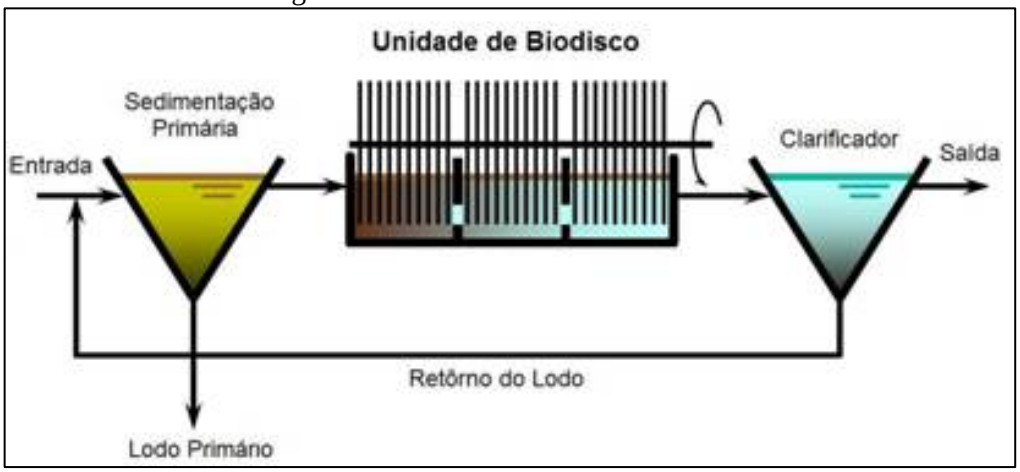
Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 71. Filtro biológico percolador



Fonte: Slideplayer,2014

Figura 72. Sistema aeróbio com Biodisco



Fonte: SNatural, 2011

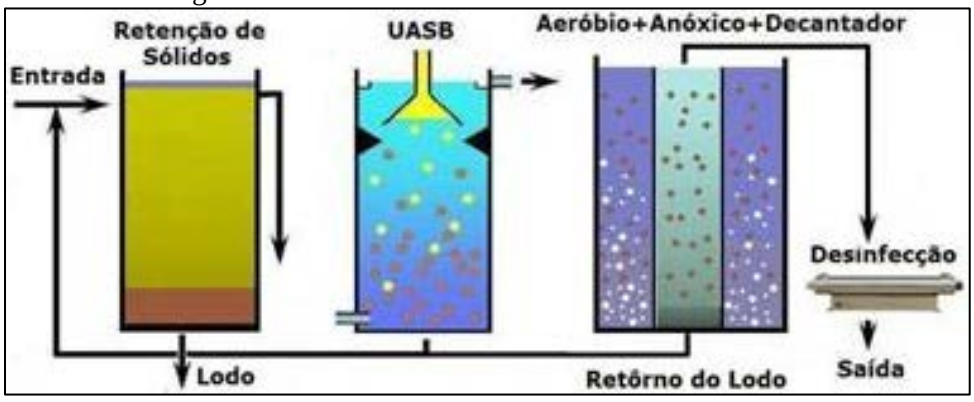
O Quadro 45 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios, enquanto a Figura 73 e Figura 74 exemplificam tipos de tratamento anaeróbios.

Quadro 45. Sistemas Anaeróbios

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Reator anaeróbio de manta de lodo	• Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Baixos requisitos de área • Baixos custos de implantação e operação • Reduzido consumo de energia • Não necessita de meio suporte Reator • Construção, operação e manutenção anaeróbio de simples manta de Iodo • Baixíssima produção de lodo • Estabilização do lodo no próprio reator • Boa desidratabilidade do lodo • Necessidade apenas da secagem e disposição final do lodo • Rápido reinicio após períodos de paralisação	• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos • Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável • Remoção de N e P insatisfatória • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados) • A partida do processo é geralmente lenta • Relativamente sensível a variações de carga • Usualmente necessita pós-tratamento
Fossa séptica-filtro anaeróbio	• Idem reator anaeróbio de fluxo ascendente Fossa séptica - (exceção - necessidade de meio suporte filtro • Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos • Boa resistência a variações de carga	• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos • ossibilidade de efluentes com aspecto desagradável • Remoção de N e P insatisfatória • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados) • riscos de entupimento

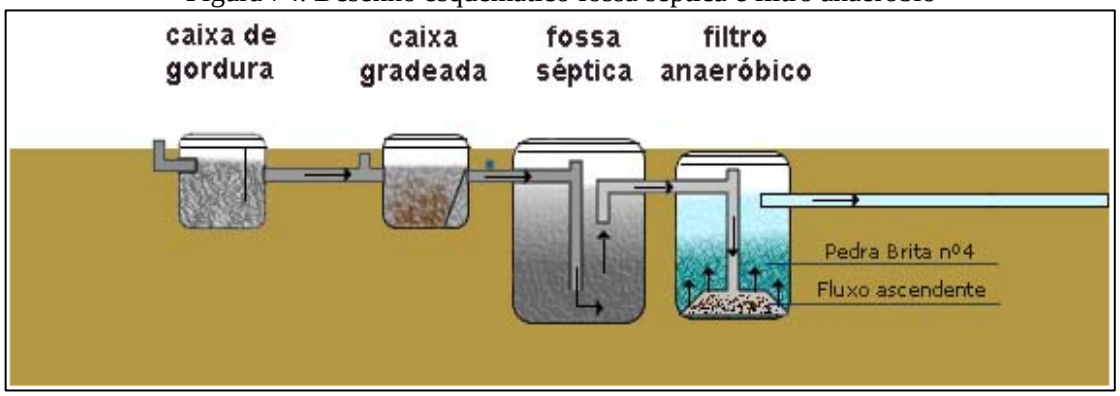
Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 73. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNatural, 2011

Figura 74. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: Suzuki, 2013

O Quadro 46 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição no solo.

Quadro 46. Sistemas de Disposição no solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração lenta	• Elevadíssima eficiência na remoção de de coliformes • Satisfatória eficiência na remoção de N e P - Método de tratamento e disposição final combinados • Requisitos energéticos praticamente nulos • Construção, operação, e manutenção simples • Reduzidos custos de implantação e operação • Boa resistência a variações de carga • Não há lodo a ser tratado • Proporciona fertilização e condicionamento do solo • Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis • Recarga do lençol subterrâneo	• Elevadíssimos requisitos de área • Possibilidade de maus odores • Possibilidade de insetos e vermes • Relativamente dependente do clima e dos requisitos de nutrientes dos vegetais • Dependente das características do solo • Risco de contaminação de vegetais a serem consumidos, caso seja aplicado indiscriminadamente • Possibilidade de contaminação dos trabalhadores na agricultura (na aplicação por aspersão) • Possibilidade de efeitos químicos no solo, vegetais e água subterrâneo (no caso de haver despejos industriais) • Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados • A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos
Infiltração rápida	• Idem infiltração lenta (embora eficiência na remoção de poluentes seja menor) • Requisitos de área bem inferiores ao da infiltração lenta • Reduzida dependência da declividade do solo • Aplicação durante todo o ano	• Idem infiltração lenta (mas cora menores requisitos de área e possibilidade de aplicação durante todo o ano) • Potencial de contaminação do lençol subterrâneo com nitratos

Continuação do Quadro 46. Sistemas de Disposição no solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração subsuperficial	• Idem infiltração rápida • Possível economia na implantação de interceptores • Ausência de maus odores • O terreno superior pode ser utilizado como área verde ou parques • Independência das condições climáticas • Ausência de problemas relacionados à contaminação de vegetais e trabalhadores	• Idem infiltração rápida • Necessidade de unidades reserva para permitir a alternância entre as mesmas (operação e descanso) • Os sistemas maiores necessitam de terrenos bem permeáveis para reduzir os requisitos de área •
Escoamento superficial	• Idem infiltração rápida (mas com geração de efluente final e com maior dependência da declividade do terreno) • Dentre os métodos de disposição no Solo, é o com menor dependência das características do solo	• Idem infiltração rápida • Maior dependência da declividade do solo • Geração de efluente final

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

A inexistência da universalização do sistema público de esgotamento sanitário em áreas urbanas e rurais tem ocasionado a instalação de variados meios de disposição individual de esgotos, buscando evitar a contaminação da água e malefícios à saúde. Todavia, quando nessas regiões inexiste o serviço público de abastecimento de água, e o usuário se utiliza da água de poço, deve-se tomar redobrados cuidados para não se contaminar a água subterrânea utilizada no consumo domiciliar.

Tais fatos ocorrem, em regra, ao se efetivar propostas que não atentam para as características do meio físico, tais como permeabilidade do solo, profundidade do lençol freático, condições climáticas locais, levando à contaminação da água, do solo e periódicas inundações, comprometendo assim o desempenho e a segurança sanitária da solução proposta. O engenheiro projetista não pode se desobrigar da responsabilidade do conhecimento desses episódios por ocasião do estudo prévio e para a tomada de decisões quanto a ampliação do sistema de esgotamento sanitário na sede urbana de General Carneiro.

A literatura especializada em saneamento básico apresenta uma diversidade de técnicas de dimensionamento e tratamento de esgotos domésticos capazes de atender sistemas descentralizados, direcionadas para pequenas unidades de tratamento, abrangendo sistemas individuais e de pequenas comunidades, possíveis de oferecer solução às realidades existentes em municípios do Estado, aliadas a bom desempenho, segurança sanitária e baixo custo.

Segundo a FUNASA (2004), para atendimento unifamiliar podem ser adotados sistemas individuais que consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial) e wetlands. Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem dispersas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

Os tanques sépticos, largamente utilizados como solução individual e de pequenas comunidades, são projetados para receber todos os despejos domésticos: de cozinhas, lavanderias, lavatórios, vasos sanitários, banheiros, chuveiros, etc. Porém, recomenda-se a instalação de uma caixa de gordura na tubulação que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico.

Desde que projetados e operados racionalmente, apresentam eficiência na retenção e no tratamento de sólidos sedimentáveis, por volta de 70%, reduzem em até 50% o teor de sólidos em suspensão e costumam alcançar eficiência de cerca de 30% na remoção da matéria orgânica, medida como DBO.

Entretanto, o efluente líquido de tanques sépticos deve passar por tratamento complementar antes do lançamento no corpo d’água receptor, em virtude de não atender a parâmetros de qualidade para lançamento direto, conforme Conama 357/2005. Dentre os sistemas econômicos e que oferecem eficiência no tratamento do efluente líquido de tanques sépticos tem-se: sumidouro, valas de filtração, valas de infiltração, wetlands, filtro anaeróbio etc.

Os sumidouros são poços absorventes escavados no solo, destinados à depuração e disposição final do esgoto recebido de fossas sépticas, podem ter vida longa, mas seu desempenho depende da permeabilidade do solo e do nível do lençol freático. O frequente histórico de mau funcionamento e de contaminações provenientes de sumidouros decorre do seu emprego sem prévio atendimento às limitações por vezes existentes, consequência das características do solo, profundidade do lençol freático e consumo d’água do subsolo, transformando-os em fonte de contaminação daquilo que se desejava proteger. Sobretudo, devem ser usados em áreas onde os aquíferos são profundos e se possa garantir uma distância mínima de 1,5 m, entre o fundo do poço e o nível máximo do aquífero.

As valas de filtração são escavações no solo, preenchidas com meios filtrantes e providas de tubos de distribuição de esgoto e de coleta de efluente filtrado. Tal sistema clássico de tratamento consiste na filtração do esgoto, que ao atravessar o meio filtrante sofre depuração, tanto por ação física (retenção) quanto pela ação microbiana (oxidação bioquímica), em condições essencialmente aeróbias. Sua operação e manutenção não apresentam complexidade, caracterizando-se por elevado nível de remoção de DBO afluente (50 a 80%), principalmente com operação intermitente, e pode alcançar bons resultados na remoção de nitrogênio amoniacal (50 a 80%) e nitrato (30 a 70%). Elas são recomendadas, ainda, quando o solo ou condições climáticas não permitirem o emprego de valas de infiltração, uma vez que as valas de filtração podem ser impermeabilizadas.

Wetlands pode ser definido como um ecossistema de transição entre ambiente terrestre e aquático, zonas úmidas (áreas inundáveis), tendo basicamente como elementos intervenientes: solo, regime hidráulico, plantas e microrganismos, onde inúmeros processos interagem, reciclando nutrientes e matéria orgânica continuamente. Wetlands construídos são instalações protegidas e impermeáveis, projetadas para tratar águas residuárias em que uma variedade de processos físicos, químicos e biológicos ocorrem, promovidos pelos elementos constituintes do meio, operando tanto em condições aeróbias como anaeróbias. A utilização de uma unidade de tratamento primário torna-se elemento chave no sucesso e performance do wetlands construído, que apresenta remoção de DBO variando de 64 a 94%, reúne condições para a remoção de nutrientes, e pode atender pequenas demandas, desde uma única família até um núcleo urbano de 1.000 habitantes.

O filtro anaeróbio caracteriza-se por possuir leito fixo, constituído de material inerte, que serve de suporte para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Oferece bom desempenho no tratamento de esgotos sanitários com baixa concentração em sólidos sedimentáveis, como é o caso do efluente de fossas sépticas O sistema mostra-se sensível às variações de pH e temperatura e seu efluente pode apresentar cor e odores; quando em conjunto com o tanque séptico, remove de 40 a 75% da matéria orgânica afluente, medida como DBO. Também é utilizado em substituição ao tanque séptico com o efluente líquido encaminhado para tratamento complementar.

As sugestões apresentadas não esgotam os procedimentos técnicos e soluções recomendadas na literatura especializada. A NBR 13969/97 oferece alternativas para projeto, construção e operação de unidades complementares que tratam da disposição de efluentes líquidos de tanques sépticos.

Diante da ausência de rede de esgotamento sanitário em áreas rurais, soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, podem ser realizadas de forma alternativa, como métodos individuais de tratamento do esgoto residencial. Entre as possíveis maneiras de tratamento podemos citar a bacia de evapotranspiração, o banheiro seco, o círculo de bananeiras, a fossa séptica biodigestor e as zonas de raízes.

Para o período anterior à universalização do sistema de esgotamento sanitário, a Prefeitura municipal deverá exigir dos moradores, no momento de construção de novos prédios, a construção de fossa séptica e sumidouro ou fossa com filtro anaeróbio e sumidouro, fossa de bananeira, dentre outros tipos de tratamentos individuais recomendados anteriormente.

Para as comunidades rurais dispersas foram apresentados alguns modelos de tratamento individual através da Figura 75 a Figura 78 a seguir.

Figura 75. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual

Fonte: Instituto Ecoação, 2013

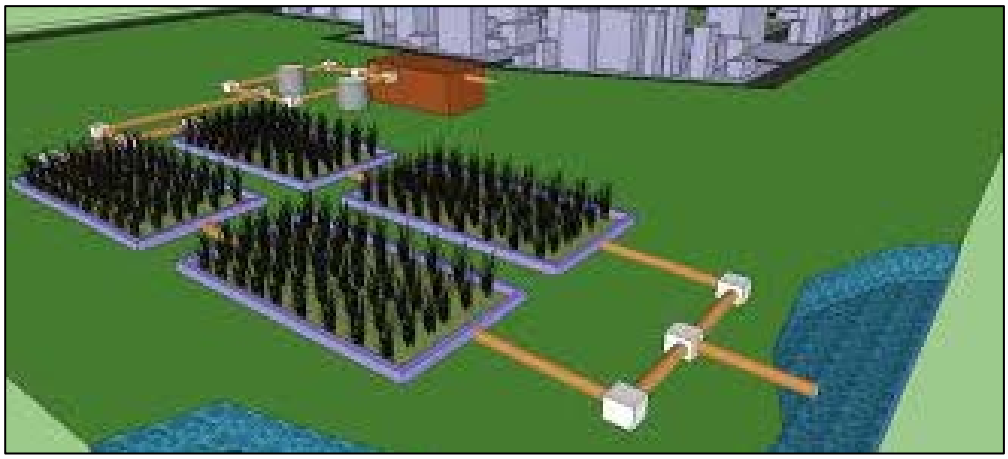
Figura 76. Método do círculo de bananeiras executado

Fonte: Revista Ecológico, 2013

Figura 77. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras

Fonte: Ecoviajante

Figura 78. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes



Fonte: MELO & LINDNER, 2013

O Quadro 47 apresenta os principais sistemas utilizados para sistemas individuais e caracteriza as vantagens e desvantagem de cada sistema.

Quadro 47. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Bacia de evapotranspiração – BET Ecoeficientes (2015)	• Segurança sanitária; • Economia financeira; • Construção, operação e manutenção simples; • Reduzidos custos de implantação e operação; • Boa resistência a variações de carga; • Não há lodo a ser tratado; • Proporciona fertilização e condicionamento do solo; • Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis.	• Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados; • A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos.
Banheiro Seco Vida Sustentável (2015)	• Não geração de efluentes sanitários; • Utilização do composto orgânico gerado pelas fezes e pela urina • Funcionamento contínuo necessitando apenas alternar o uso de suas câmaras decompositoras.	• Tempo de tratamento; • Funcionalidade associada ao uso correto e a aceitação do uso do banheiro seco por parte da população.
Círculo de bananeiras Eckelberg (2014)	• Simples e de fácil construção; • Fácil manutenção e o baixo custo; • Tratamento biológico de águas cinzas provenientes do uso de pias, chuveiros, tanques, máquinas de lavar roupas e louças.	• Falta de tratamento do efluente do sanitário (água negra); • Não reconhecimento dos conselhos de engenharia como sistema sanitário • Eficiência do sistema condicionada a não utilização de produtos químicos na lavagem de roupas e louças e nos banhos.

Continuação do Quadro 47. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Fossa séptica biodigestor (NOVAES et al., 2002)	• Baixo custo; • Fácil confecção; • Durabilidade e a fácil manutenção; • Eficiência na biodigestão dos excrementos humanos e na eliminação de agentes patogênicos; • Fonte de macro e micronutrientes para as plantas, além de matéria orgânica para o solo; • Possibilidade de aproveitamento do gás metano para a geração de energia.	• Necessidade de outro sistema para tratamento das águas cinzas.
Zona de raízes Timm (2015)	• Possibilidade de ser utilizado isoladamente ou de maneira complementar; • Embelezamento do ambiente e a produção de alimentos.	• Razoável nível técnico para implantação; • Necessidade de tratamento prévio; • Falta de reconhecimento como sistema sanitário por parte dos conselhos de engenharia.

Fonte: Ecoeficientes (2015); Vida Sustentável (2015); Eckelberg (2014); (NOVAES et al., 2002); Timm (2015)

8.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local ou centralizado dos esgotos

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão “saneamento descentralizado” é, segundo Libralato et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.

Naphi (2004) conceitua a descentralização como sendo o desenvolvimento de sistemas de esgotos domésticos que são financeiramente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos.

USEPA (2004) define que as possibilidades para o tratamento de esgotos domésticos, de maneira descentralizada, podem ser entendidas desde sistemas “on-site” (no local) até sistemas de “cluster” (em grupo). Sistema “on-site” é aquele que coleta, transporta, trata,

destina ou reutiliza águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Já o sistema “cluster”, coleta as águas residuárias provenientes de duas ou mais residências ou edifícios, transportando-os para um local adequado para o seu tratamento e disposição final. Sistemas de tratamento descentralizados no local podem ser subdivididos em sistemas “comunity” (Comunidade) e “households” (Familiares). Os sistemas “comunity” são utilizados para coletar e tratar águas residuárias de uma comunidade. E os sistemas “households” são aplicados para o tratamento de águas residuárias unifamiliares.

Os sistemas de tratamento de esgoto sanitário descentralizados partem de uma lógica diferente do paradigma técnico corrente, pois, exigem a participação das comunidades usuárias, as quais assumem a responsabilidade pela construção ou operação de métodos tradicionais de tratamento, tais como, fossas, tanques sépticos e poços de infiltração (ORTUSTE, 2012).

Segundo Rodriguez (2009), as tecnologias de tratamento descentralizado geralmente se aplicam em comunidades com população equivalente menor a 2.000 habitantes, podendo ser associados a várias operações unitárias, tais como sedimentação, filtração, flotação e oxidação biológica. (In Santos et al, 2014).

Enquanto que os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de esgotamento sanitário públicos e coletivos, que possuem estação de tratamento de esgotos (ETE), como sua unidade de referência centralizada que recebem todos os esgotos coletados e transportados, sendo assim denominados “sistemas centralizados”. Em seus limites insere-se uma ou mais bacias de esgotamento sanitário e toda a abrangência da área urbana atendida pela rede coletora de esgotos. Para a ETE convergem todos os esgotos gerados nos limites do sistema de esgotamento sanitário.

A gestão centralizada é um conceito que tem sido implementado e utilizado como uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Nestes sistemas centralizados, as estações de tratamento são construídas em regiões periféricas das cidades. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos (SURIYACHAN et al., 2012). Gera-se um mecanismo de exportação do esgoto de uma região para outra. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública.

Em que se pese o benefício ambiental, há de se destacar o potencial conflito social gerado pela instalação de uma unidade de tratamento de grande porte em determinado local, ou a consequente desvalorização imobiliária que está localidade venha a receber. A falta de

terrenos adequados e o custo de implementação e operação de unidades de maior porte tem trazido questionamentos sobre os limites dessa abordagem, especialmente em área cuja densidade populacional não justifique os ganhos em escala alcançados pela operação de sistemas complexos.

Outra questão refere-se ao atendimento a padrões cada vez mais restritivos da legislação ambiental. Observa-se que os sistemas de esgotamento avançados, com elevada eficiência, apresentam custos de operação muito elevados e, portanto, tem a sua implantação inviabilizada para pequenas unidades de tratamento, (LETINGA, 2001).

No Brasil, devido às baixas taxas de tratamento de esgotamento sanitário e à falta de investimentos, procurou-se minimizar estes problemas, através da construção das estações em etapas ou módulos, reduzindo os custos e a necessidade de contrair empréstimos para a implantação de sistemas de tratamento. Essa solução, no entanto, depende de um forte comprometimento dos gestores públicos, para que os investimentos tenham uma continuidade (ROQUE, 1997).

Existem inúmeros processos de tratamento que podem ser utilizados pelas comunidades, uma vez que sua adoção dependerá das características socioeconômicas locais e das políticas públicas vigentes, contudo, tendo em vista, os critérios abordados, o uso de uso de sistemas de baixo input energético e tecnológico, tais como, tanques sépticos e lagoas (Anaeróbias e/ou facultativa) que tem se destacado devido a facilidade operacional, em países como Colômbia, Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). Segundo Rodriguez (2009) a montagem de uma matriz de decisão permite ponderar critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético, econômicos (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais, (subprodutos gerados e possível reutilização).

USEPA, (2004), os sistemas centralizados, exigem menos participação e conscientização pública, porém o seu tratamento requer mais energia e materiais, aumentando o custo. Os sistemas descentralizados tratam as águas residuárias de casas e prédios individualmente, realizando o tratamento e o descarte próximo ao ponto de geração.

Estudos comparativos entre gestão centralizada e descentralizada em comunidades rurais, revelam que os sistemas descentralizados são geralmente mais eficazes em zonas rurais do que os sistemas centralizados (MASSOUD et al., 2009).

No tratamento centralizado existe a vantagem de que os sistemas não exigirem participação do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento.

O tratamento descentralizado requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

A princípio não é possível aceitar ou recusar nenhum dos dois tipos de tratamento, sendo necessário avaliar cada caso. A análise de tendências mais recentes em gestão de águas residuárias tem identificado as principais vantagens e desvantagens de ambas as abordagens. De qualquer forma, a abordagem geral seria a de apoiar uma verdadeira coexistência entre os sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que, muitas vezes, não são rentáveis para os sistemas centralizados.

Hoje, a área urbana do município tem o sistema centralizado em 46,01% da área urbana e descentralizado (local) no restante da sede urbana. No entanto, verifica-se que o sistema implantado, somente 15,91% encontra-se em operação, visto que os outros 30,19% não realizaram a ligação intradomiciliar. Na outra totalidade da sede urbana, que representa 53,99%, não há sistema de esgotamento sanitário público, e o que se vê 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.

Na área rural, sem dúvidas, o melhor sistema a ser adotado é o descentralizado, pois, são tecnologias mais baratas e dependendo da tecnologia de tratamento, pode-se fazer o reuso do efluente na agricultura.

Recomenda-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais mais eficiente de acordo com as características da região e inspecione os sistemas implantados.

8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

As ocupações irregulares e o desmatamento, impermeabilização do solo, resultante do desenvolvimento urbano, alteram as condições naturais de infiltração da água da chuva, aumentando a velocidade de escoamento, reduzindo o tempo que a água permanece na bacia e a evapotranspiração, acrescentando assim, o volume de água a ser escoado superficialmente, provocando erosão, carreamento de solo, lixo e entulhos (jogados e acondicionados de forma incorreta) para os leitos naturais gerando pontos de inundação e/ou alagamento que podem ser agravados se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente

O sistema de manejo de água pluviais no município de General Carneiro tem como responsável a Prefeitura Municipal.

Na cidade de General Carneiro, existe microdrenagem em todas as ruas pavimentadas, uma vez que essa infraestrutura é complementada com meio fio e sarjeta. Porém não são em todas estas que possuem drenagem profunda.

A região urbana de General Carneiro é margeada pelo Rio Barreiro, sendo que este corpo hídrico compõem o sistema de macrodrenagem.

De acordo com levantamento, há 70,89% de ruas pavimentadas e 29,11% de ruas não-pavimentadas na sede urbana de General Carneiro. Constatou-se que há drenagem em 17,36% das ruas pavimentadas, e que nas vias não pavimentadas não há drenagem profunda.

8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi construída com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da malha urbana de General Carneiro e de imagens aéreas, estimou-se como área densamente ocupada o valor de 1,05 km².

A Tabela 93, 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 93. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo da sede urbana

Dados de Urbanização		
População total estimada -2015	5.027	habitantes
População urbana estimada - 2015	1.868	habitantes
Área Urbana com ocupação - 2015	1,05	Km²
Taxa de ocupação urbana - 2015	577,16	m²/hab

Fonte: PMSB-MT, 2016

Na Tabela 94 é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana de 577,16 m²/hab.

Tabela 94. Projeção da ocupação urbana de município de General Carneiro

Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Área Urbana Km²
2015	5.318	1.821	1,05
2016	5.333	1.819	1,05
2017	5.383	1.836	1,06
2020	5.524	1.884	1,09
2025	5.731	1.954	1,13
2036	6.053	2.064	1,19

Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que no ano de 2036 haverá um acréscimo de cerca de 11,89% na área urbana do município, equivalente a 0,14 km², que ocasionará aumento da área impermeabilizada e, consequentemente, aumento do coeficiente de escoamento e das vazões de pico das precipitações.

Vale destacar que de modo geral, o aumento na densidade populacional em um município contribui sistematicamente no aumento nas vazões de pico das sub-bacias, se não forem adotadas medidas de controle para o aumento da vazão. Fato este que poderá contribuir futuramente para o surgimento ou agravamento dos problemas de inundações em uma dada região.

Diante desta problemática, com o objetivo de proporcionar ao município um sistema de drenagem sustentável que atenda a população atual e também o acréscimo populacional futuro, é necessária a implantação de medidas estruturais como também não estruturais, as quais serão apresentadas a seguir.

Ainda de acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem da sede urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como:

- Ausência de plano de manutenção preventiva, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município;
- Topografia acentuada somado a falta de drenagem profunda, ocasiona danos aos pavimentos das vias;
- Falta de proteção e dissipador de energia nas descargas existentes;
- Algumas sarjetas e pavimentos danificados devido ao escoamento superficial de águas pluviais;
- Ligações clandestinas de esgoto sanitário nas bocas de lobo;

- Bocas de lobo obstruída pela grande quantidade de resíduos sólidos.;

No Distrito de Paredão o diagnóstico técnico participativo realizado constatou a inexistência de pavimentação ou drenagem na área povoada da comunidade, a não ser pela BR-070 que corta o distrito. O mesmo não possui pavimentação, galeria de águas pluviais, bocas de lobo, entre outros dispositivos de micro drenagem. Notou-se erosão nas vias em decorrência do escoamento superficial das águas sob o leito.

Quantos as áreas rurais dispersas, foram identificados alguns problemas comuns no manejo de águas pluviais com impactos relevantes na preservação dos recursos hídricos, como:

- Ausência de pavimentação;
- Erosão nas vias (todas não pavimentadas);
- Existência de diversos pontos em estradas vicinais com processos erosivos por falta de manutenção preventiva, aberturas laterais nas margens de estradas, bacias de contenção, bueiros e lombadas transversais;
- Existência de assoreamentos em pontos baixos e córregos, nas estradas vicinais;
- Ausência de curvas de níveis em áreas abertas e desprotegidas de pastagens e lavouras.

8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam a solução dos problemas encontrados. Estes fatos obrigam o poder público a buscar alternativas eficazes para solucionar os problemas atuais e futuros do sistema, como por exemplo a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana específico para este setor.

O município de General Carneiro apresenta tendência de um baixo crescimento urbano, contudo há necessidade de adequação da drenagem, uma vez que os sistemas de macrodrenagem e microdrenagem já e encontram deficitários, podendo ser aumentados com o passar dos anos e expansão da área urbana.

A legislação brasileira (Lei Federal nº 12.651) estabelece em seu art. 4°: área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 metros, para os cursos d’água de menos de 10 metros de largura;
- 50 metros, para os cursos d’água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 100 metros, para os cursos d’água que tenham de 50 a 200 metros de largura;

- 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.

Deste modo, o ideal é que sejam mantidas as áreas de preservação permanente – APPs de leitos de rios, a fim de que as áreas de leito maior não sejam ocupadas e consequentemente alagadas em períodos chuvosos e a área verde possa colaborar com a infiltração da água pluvial.

Na construção de novas vias, deve-se atentar ao limite mínimo de 30 metros de APP das margens dos rios, bem como a utilização de galerias abertas, para que haja infiltração da água pluvial e os impactos de formação de enchentes sejam minimizados.

Para os locais onde as galerias já estiverem construídas, opta-se por realização de medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

Segundo Tucci (1995), as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas estruturais podem ser classificadas como:

- Medidas Intensivas: dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;
- Medidas Extensivas: correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal e o controle da erosão.

Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:

- Ações de regulação do uso e ocupação do solo;
- Educação ambiental;
- Erosão e lixo;
- Sistemas de alerta e previsão de inundações.

A participação da população é de fundamental importância no controle das inundações, haja vista que ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração, construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos e ainda colaborar na manutenção da limpeza pública. Destaca-se que estas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município.

8.3.2.1 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água

É importante destacar que o **assoreamento** é um fenômeno de acumulação de sedimentos em face dos processos erosivos causados pelas águas, ventos e processos químicos, antrópicos e físicos, que desagregam os solos e rochas, o acúmulo de lixo e de grandes quantidades de entulho e detritos que, na falta das matas ciliares, acabam indo parar no fundo dos mananciais superficiais.

As principais causas do assoreamento dos cursos d'água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão; a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas; e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.

As seguintes medidas mitigadoras podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento em cursos d'água:

- Dissipadores de energia: são dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, consequentemente, a sua velocidade no deságue no terreno natural. Essas estruturas, dispersam a energia do fluxo d'água e corroboram para a não potencialização e controle de processos erosivos nos próprios dispositivos ou áreas próximas (DNIT, 2006).
- Bacia de contenção: tanque com espelho d´água permanente, construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).
- Bacia de Retenção e infiltração: construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes e infiltrar parcela considerada das águas que nela chegam, recarregando inclusive o lençol freático.
- Recuperação e preservação da mata ciliar: entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Martins (2007) denomina esta vegetação como vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por

mata. Independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade. Dentre os benefícios proporcionados ao meio ambiente por esta vegetação, têm merecido destaque: controle à erosão nas margens dos rios e córregos; redução dos efeitos de enchentes; manutenção da quantidade e qualidade das águas; filtragem de resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes (MARTINS e DIAS, 2001, apud MARTINS, 2007); servir de habitat para diferentes espécies animais contribuindo para a manutenção da biodiversidade da fauna local (SANTOS et al., 2004).

As matas ciliares devem ser preservadas e restauradas, de acordo com o que estabelece o Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento, considerada como medida preventiva, assim como a instalação de dissipadores e bacias de retenção.

Para o município de General Carneiro, em virtude da topografia e da urbanização implantada, entende-se que as medidas mais adequadas são:

- Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d’água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;
- Multa e desligamento de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;
- Realizar a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d’água que possuem o seu leito natural;
- Construir bacias de retenção e infiltração nos talvegues urbanos e rurais, onde ocorrem transporte de sedimentos.
- Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d’água.
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes;
- Desobstruir as bocas de lobo de resíduos e efetuar a correta educação ambiental explicando para a população a importância do sistema de drenagem.

8.3.2.2 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsecamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem, à saúde pública em geral e ao meio ambiente.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carreados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas de lobo, impedindo ou dificultando a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, zica, entre outros.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de microdrenagem. Para este problema, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e sensibilização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário a elaboração e implantação de programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população local nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a solução do problema. As principais fontes de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pedestres: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo, pulando a etapa de acondicionamento;
- Veículos: a exemplo dos pedestres, os condutores e passageiros promovem a mesma prática;
- Deficiência no sistema de varrição e coleta dos contenedores públicos: a execução deficitária desse componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papeleiras e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com consequente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;

- Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos sólidos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carreados para o interior de cursos d'água em eventos de chuva;
- Despejos clandestinos: lançamentos ilegais de resíduos em vias e logradouros públicos, terrenos baldios, espaços públicos, áreas ribeirinhas ou até mesmo dentro de cursos d'água. São geralmente esporádicos, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d'água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível, também, que haja ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres, bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o munícipe oferte o resíduo ao sistema de limpeza ao invés de abandoná-lo.

Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de microdrenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

- Cestas acopladas às bocas de lobo: as vantagens do uso desses dispositivos tratam-se da fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias (Figura 79);
- 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 80).

Figura 79. Cesta acoplada à boca do bueiro

Fonte: SWU, 2012

Figura 80. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta

Fonte: Ecivilnet

8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Segundo Battista & Nascimento (1996) apud ABRH (2005), atualmente, com a intensa urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia segundo a sua real eficácia começam a ser limitadas, pelos seguintes motivos:

- Com a intensificação da urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia começam a evidenciar os seus limites, pelos seguintes motivos:
- As obras de drenagem realizadas para a retirada rápida das águas superficiais da área urbanizada resolvem problemas locais, mas transferem-nas para jusante, acarretando a necessidade de intervenções, muitas vezes onerosas, nessas áreas, como aumento da seção de escoamento do canal, entre outras;
- As obras de canalização aumentam a capacidade hidráulica dos canais e favorecem a ocupação das áreas ribeirinhas, pois a ausência das inundações em um determinado período gera uma falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;
- A deposição de sedimentos resultante de erosões intensificadas na bacia é um dos fatores que afetam o funcionamento dos sistemas clássicos, que no geral não contemplam soluções que minimizem tal efeito;
- O lançamento de efluentes domésticos nos sistemas de drenagem compromete a qualidade da água, conduzindo a situações muitas vezes irreversíveis, limitando outros usos da água no meio urbano.

Em meio às limitações e aos consequentes efeitos da urbanização sobre os sistemas clássicos de drenagem, e a uma demanda cada vez maior no tratamento especial da questão

ambiental, surge uma nova abordagem harmônica com os princípios de desenvolvimento sustentável, que leva em conta os diversos aspectos de qualidade das águas associadas à drenagem, resgatando o papel dos cursos d'água no contexto urbano.

Essa nova abordagem utiliza os sistemas alternativos de drenagem, tornando a drenagem urbana bastante complexa envolvendo aspectos ambientais, sanitários, paisagísticos e técnicos, os quais começam a ser questionados, levando também a uma reflexão das estruturas jurídicas, organizacionais e de financiamento das cidades.

Segundo Batista (2005), o controle do escoamento na fonte é realizado por meio de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecido como Compensatórios ou Sustentáveis, recuperando a capacidade de infiltração e de detenção do escoamento adicional gerado pelas superfícies urbanas.

Existem atualmente diversas soluções alternativas sustentáveis para manejo de água pluvial que substituem os sistemas convencionais de drenagem pluvial e se baseiam nos seguintes princípios:

- Controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;
- Melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d´água;
- Promover a detenção (armazenamento temporário) da água da chuva para regularização de fluxo; e
- Promover a retenção (captura definitiva) da água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração.

Os dispositivos técnicos para reduzir o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, são:

- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);
- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- Uso de "Telhados verdes" ou "Telhados Jardins";
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;

A seguir são apresentadas as principais características e aplicações das soluções de baixo impacto para o manejo de águas pluviais.

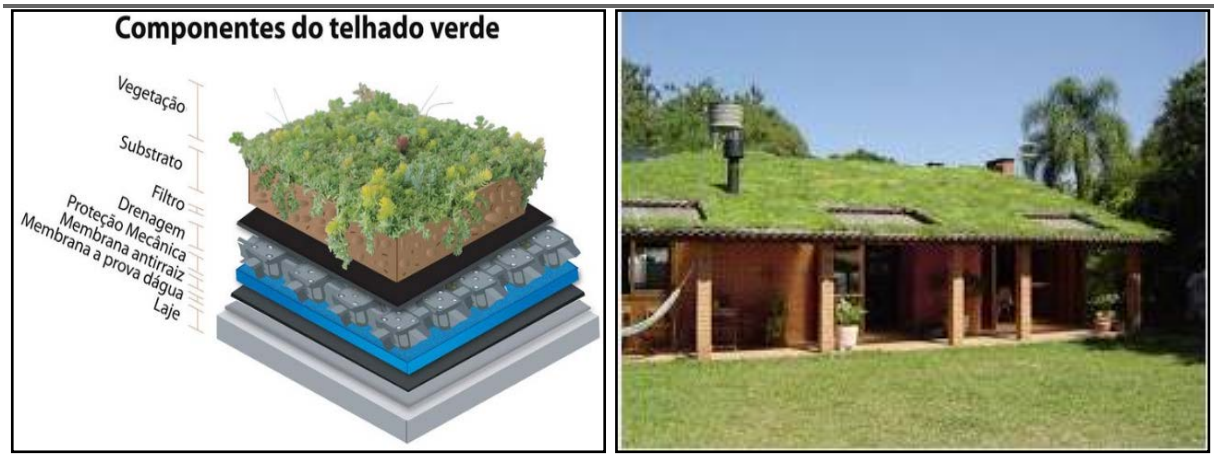
Telhado verde

São estruturas aplicadas em áreas como coberturas de residências e áreas comerciais, estacionamentos, parques, campos de futebol e áreas livres em geral. O uso dessas técnicas promove a infiltração e permite a redução das taxas de escoamento e amortecimento das enchentes, além do armazenamento temporário da água de chuva para uso posterior. O telhado verde apresenta outros benefícios ambientais, tais como

- **Melhora o conforto térmico:** reduz até 40% da temperatura do telhado no verão, nos telhados verdes a temperatura não passa de 25ºC. No telhado comum pode atingir mais de 60ºC. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10ºC e economiza até 25% de energia com refrigeração;
- **Melhora o conforto acústico:** o solo, as plantas e o ar funcionam como isolantes contra o som. A camada de substrato de 12 cm de espessura pode reduzir o som em 40 decibéis e com 20 cm pode reduzir o som em 46 a 50 decibéis. A Figura 81 apresentam alguns esquemas de telhado verde.

Figura 81. (A) Esquema construtivo de telhado verde (B) Telhado verde com plantas

(A) (B)



Fonte: Cinexpan, 2014 e arquieterurarespondе.com.br Fonte: Jardineira, 2011 e hypeness.com.br

Pavimento Permeável

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também por meio da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos

permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, ecoblocos (com grama) Como os exemplos da Figura 82 a Figura 85.

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável são equivalentes, devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

- Não requer espaços específicos para a sua implantação;
- Transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis.
- Redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes e permite a recarga de reservas subterrânea;
- Funciona como filtro biológico e degrada os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo.
- Reduz até 40% da temperatura do pavimento no verão. Numa área com piso verde a temperatura não passa de 25ºC. No asfalto comum pode atingir mais de 60 °C (as Figura 82 a Figura 85) apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis).

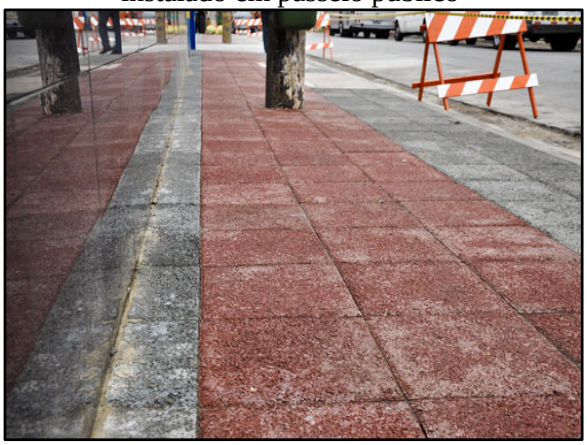
Figura 82. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça

Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 83. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio

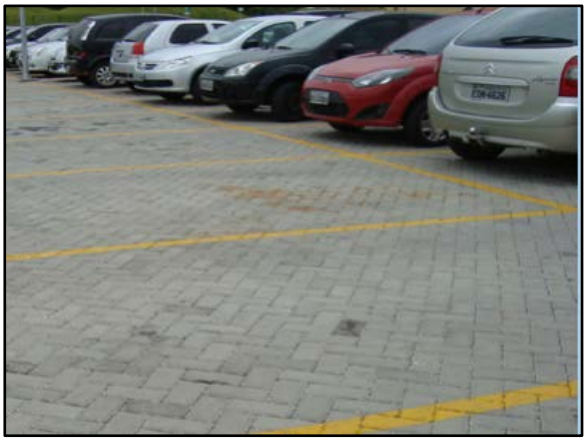
Fonte: Lufranbrasil

Figura 84. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público



Fonte: Intercity, 2012

Figura 85. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: solucoesparacidades, 2013

A utilização de pavimentos permeáveis em General Carneiro é antiga, pela utilização de bloquetes que permitam a infiltração da água em 2 km das vias da sede urbana. É importante que a administração municipal insira esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade, como intuito de iniciar o processo de sensibilização e disseminação desses novos materiais e incentivar seu uso.

Destaca-se que a inserção de incentivos fiscais a implantação nos empreendimentos e lotes particulares contribuiria para o início do processo de sensibilização da comunidade.

Trincheira de Infiltração e detenção

As trincheiras de infiltração são dispositivos de drenagem do tipo controle na fonte e tem se princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente par sua infiltração no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares, isto é, têm comprimento muito superior a sua largura e tem por sua principal função ser um reservatório de amortecimento de cheia, com um excelente desempenho devido ao favorecimento da infiltração e consequentemente da redução dos volumes escoados (ABRH, 2005).

Em geral são utilizadas em obras de pavimentação, instalada longitudinalmente às bordas das pistas de rodagem. Entretanto sua aplicação tem sido expandida para outras áreas do planejamento urbano, com vistas à redução dos problemas que fortes precipitações causam.

Basicamente é composta por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo e o restante da vala é preenchida com brita ou outro material poroso. A Figura 86 a seguir ilustra este dispositivo.

Figura 86. Trincheira de infiltração (A) no passeio (B) estacionamento

(A) (B)

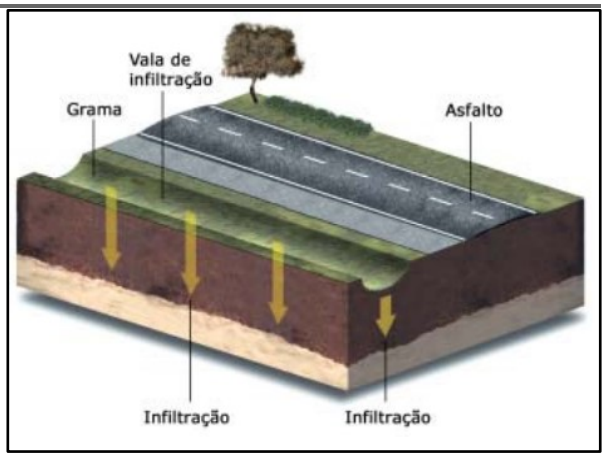
Fonte: Bochi & Reis, Porto Alegre. Fonte: ecodebate, 2012.

Valas, valetas e planos de detenção e infiltração

As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e efetuar o armazenamento temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água (Figura 87). O que diferencia uma vala ou valeta de planos é a dimensão delas. Segundo Baptista et al. (2005), as valas ou valetas têm dimensões longitudinais significativamente maiores que suas dimensões transversais, ao contrário dos planos que não têm dimensões longitudinais muito maiores do que as transversais e as profundidades são reduzidas, no entanto, desempenham a mesma função, reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Figura 87. (A) Vala de detenção ao longo da rua (B) Esquema de funcionamento de vala de infiltração

(A) (B)



Fonte: costaesmeraldaportobelo, 2011 e pliniotomaz.com.br

Bacias de detenção

As bacias de detenção (bacias de amortecimento) são estruturas de acumulação temporárias e/ou infiltração de águas pluviais utilizadas para atender a três funções principais: amortecimento de cheias geradas em contexto urbano para controle de inundações; eventual redução de volumes de escoamento superficial, nos casos das bacias de infiltração; e redução da poluição difusa de origem pluvial em contexto urbano. Têm como objetivo armazenar temporariamente as águas superficiais (durante e imediatamente após as chuvas). Podem ter características residenciais ou constituírem o sistema de macrodrenagem urbana (ABRH, 2015).

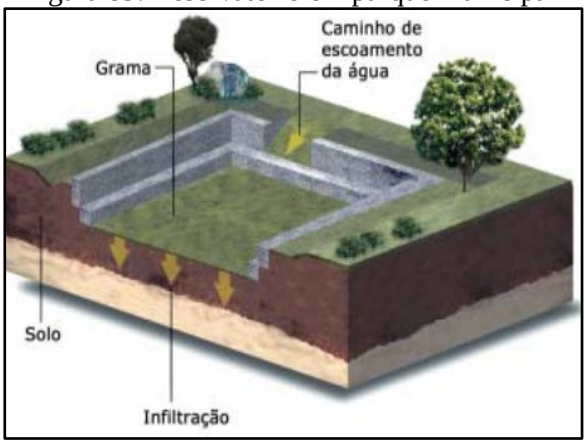
A retenção consiste em armazenar um determinado volume de água permanentemente, servindo para atividades recreativas, paisagísticas e muitas vezes para o abastecimento de água. As bacias de sedimentação funcionam como dispositivos capazes de reter os sólidos em suspensão e detritos, além de absorver poluentes que são carreados pelo escoamento superficial.

As Figura 88 e Figura 89 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

Figura 88. Bacia de detenção

Fonte: solucoesparacidades, 2013

Figura 89. Reservatório em parque municipal



Fonte: FEAM,2006

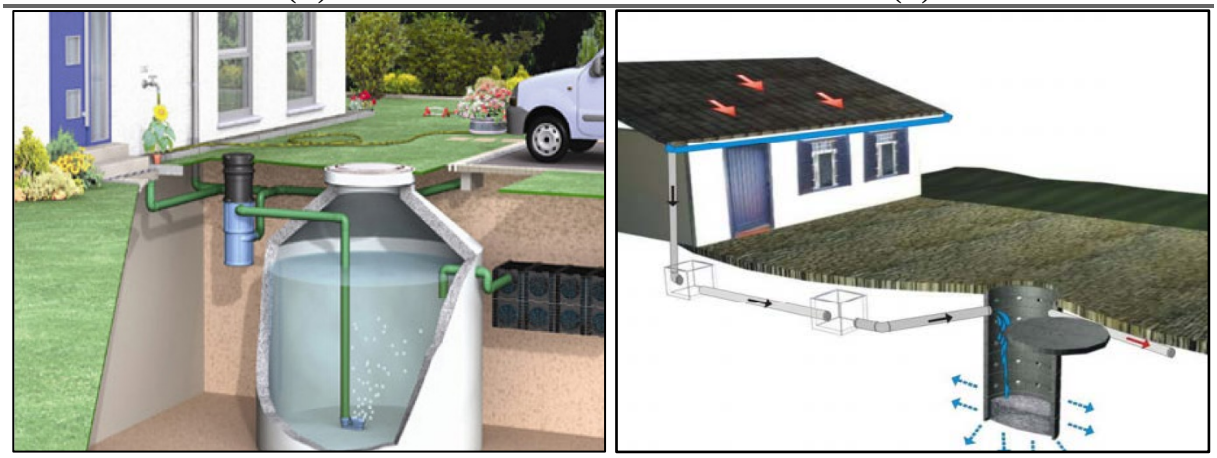
Cruz et al. (1998) ressalta que o controle em nível de microdrenagem pode ser realizado no lote ou no loteamento completo. O controle em nível de lote permite a redução de uma parte de impactos em decorrência da urbanização, já que ainda haverá uma vazão de contribuição das ruas, calçadas e áreas públicas, a qual não será direcionada para a bacia de detenção localizada no interior do lote.

As águas armazenadas podem ser utilizadas para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação etc.).

A Figura 90 apresenta as ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável.

Figura 90. Tipos de reservatórios individuais para reaproveitamento de águas pluviais (A) Controle na fonte (B) Esquema de água pluvial na fonte

(A) (B)



Fonte: Tucci, 1995 e Oliveira 2005

Tanto as valas de infiltração como as bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem o aumento da recarga de aquíferos e a redução das vazões máximas a jusante por meio da infiltração e percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. O Quadro 48 resume as principais características das medidas compensatórias de controle na fonte apresentadas anteriormente.

Quadro 48**.** 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.

Continuação do Quadro 48. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

Tipo	Característica	Variantes	Função	Efeito
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;
- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas, redução dos riscos causados por inundações;
- Construção de bacias de detenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperado o valor social, natural e econômico;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

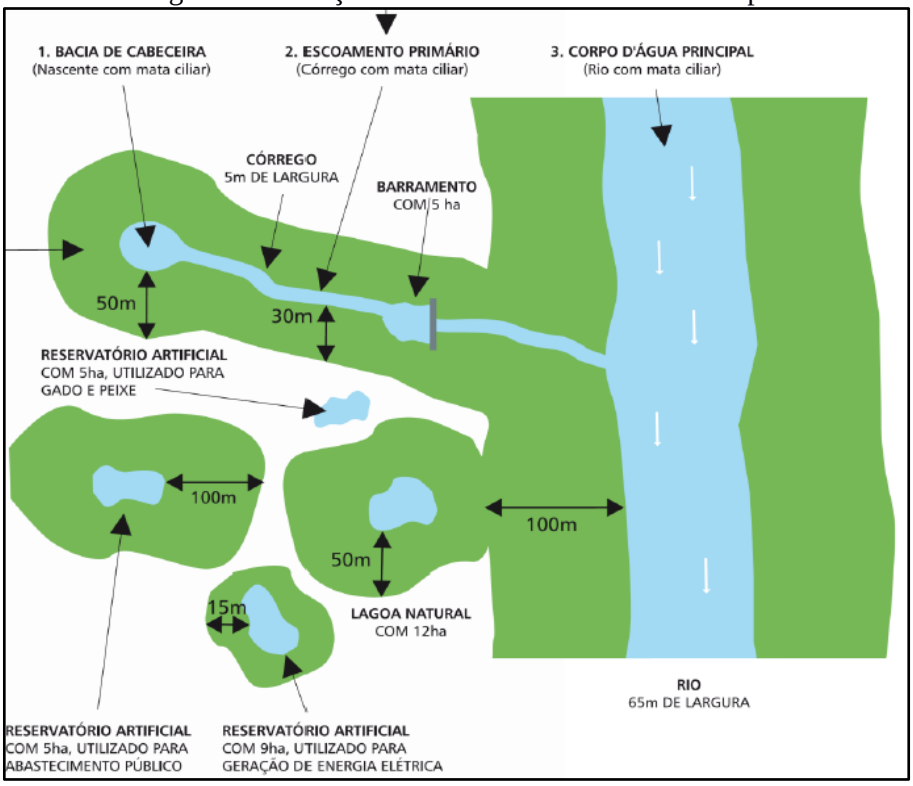
Dentre as medidas utilizadas para tratamento de fundo de vale, as que mais se destacam são:

Faixa Marginal de Proteção

As faixas marginais de proteção são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais, determinadas em projeção horizontal e considerados os níveis máximos de água, de acordo com as determinações dos órgãos federais e estaduais competentes (Lei Complementar nº 232/05)

Como tratamento de fundo de vale, a implantação de uma FMP se faz importante uma vez que assegura uma área lateral para o extravasamento das cheias ordinárias; permite o acesso de máquinas para a execução de serviços de dragagem e limpeza; proporciona melhor qualidade de vida e garante condições para a proteção da mata ciliar. A Figura 91, a seguir, exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico.

Figura 91. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água



Fonte: SMA, 2009

Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos

naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).

No que se refere ao manejo de águas pluviais, os parque lineares são apontados como uma medida sustentável de uso e ocupação das áreas de fundo de vale urbanas.

Como medida estrutural para a drenagem urbana, parques lineares aumentam a área de solo permeável, permitindo a recarga dos aquíferos subterrâneos. Estando às margens de rios e córregos, os parques contribuem para o aumento da zona de inundação dos mesmos; favorecendo também, à redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos à jusante).

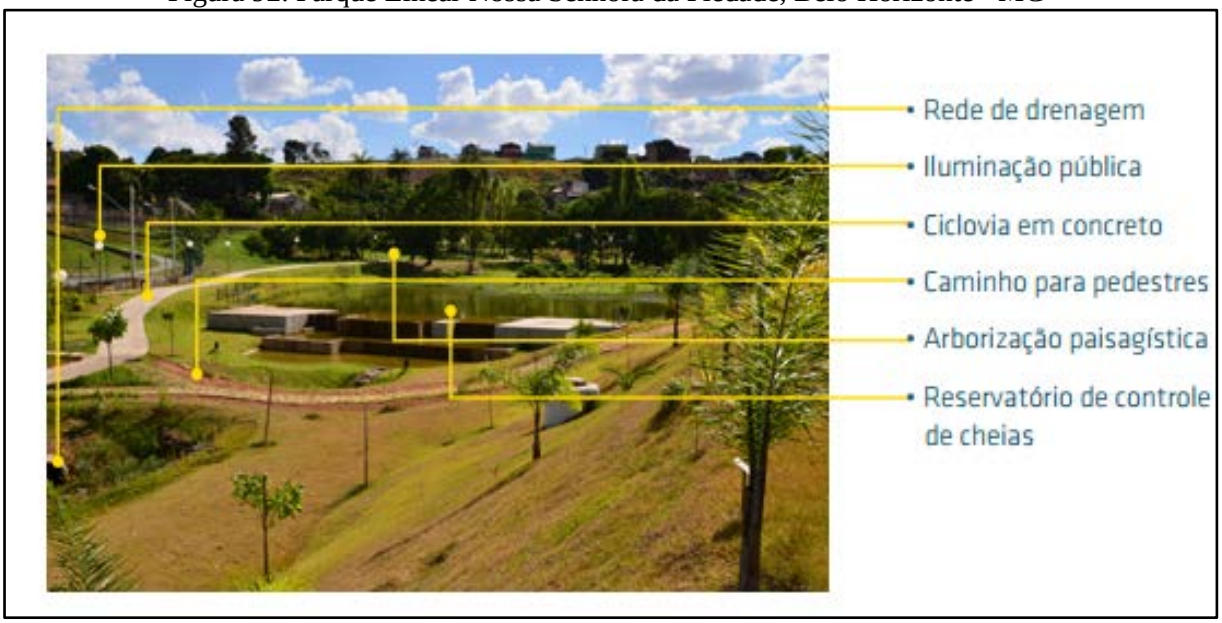
Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõe os parques lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

A Figura 92 e Figura 93 a seguir apresentam alguns exemplos de parques lineares executados no Brasil.

Figura 92. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte - MG



Fonte: Soluções Para Cidades, 2013.

Figura 93. Praça Linear das Corujas, São Paulo – SP

Fonte: Soluções para Cidades, 2013.

8.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como referência para o presente item, é importante citar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regida pela Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 13, que estabelece definições que são essenciais para o entendimento do tema Resíduos Sólidos Urbanos, como aqui serão tratados:

"Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação: I - quanto à origem:

a) Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) Resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";

d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";

e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";

f) Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente – Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS;

h) Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silvicultoras, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - Quanto à periculosidade:

a) *Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;*

b) *Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".*

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Assim, o atendimento ao Termo de Referência PMSB/2012 - Funasa e à legislação pertinente, constituem os objetivos principais do presente trabalho, dotando assim o município

de instrumentos e mecanismos que permitam a organização, planejamento, aperfeiçoamento institucional e tecnológico, ações articuladas, duradouras e eficientes, promovendo assim a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, por meio de metas definidas em um processo participativo.

Ressaltando que é de primordial importância que o município de General Carneiro elabore seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Municipal, devendo se atentar ao atendimento da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, por meio do manejo diferenciado dos resíduos, programas de educação ambiental e social, visando uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.

Os dados apresentados a seguir foram alcançados a partir da análise das informações obtidas no diagnóstico, levando-se em consideração principalmente a taxa de crescimento da população e demais informações importantes as quais devem ser consideradas, tais como: as características ambientais do município, a caracterização física e composição dos resíduos sólidos coletados, as condições econômicas e culturais da população. As conclusões e projeções obtidas foram realizadas seguindo as exigências previstas na Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados: *1)* a população estimada para o período 2016-2036 e *2)* o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município, conforme segue.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros, e constam no item 7 do presente Prognóstico.

8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices *per capita* de geração

A Prefeitura não possui cadastro demonstrando a porcentagem de população atendida com o sistema de coleta e tampouco uma balança para pesagem dos resíduos. Sendo assim, a definição do índice *per capita* de geração de resíduos sólidos urbanos (kg/hab.dia) seguiu o seguinte percurso metodológico:

No universo de 106 municípios de Mato Grosso[2] 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[3], Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS, 2014) e Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2014).

Os levantamentos dos PGIRS permitiram a obtenção de índices *per capita* de geração de resíduos para 21 municípios.

Nos indicadores e informações do SNIS (2014) foi obtida uma amostra de 32 índices *per capita* de geração de resíduos.

No Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2014), foram obtidos os indicadores *per capita* de geração de RSU para a região Centro-Oeste, Mato Grosso e para oito municípios do Estado. Esses índices foram utilizados como referencial numa escala comparativa entre índices *per capita*.

Para avaliação dos valores *per capita* de geração de RSU (kg/hab.dia) encontrados, considerou-se que o volume gerado de RSU está diretamente relacionado ao tamanho da população do município e ao nível de renda *per capita*. Em ambos os casos o pressuposto é que quanto maior a população maior é a quantidade *per capita* de resíduos gerados. Para testar a validade do pressuposto, utilizou-se dados do SNIS (2014) relativos a 31 municípios do universo considerado e, estimou-se o coeficiente de determinação (R2) pelo método dos mínimos quadrados. Os resultados obtidos foram 0,79 e 0,68 para população e renda *per capita*, respectivamente. Este coeficiente varia de 0 a 1 e permite estabelecer a variabilidade entre geração real e a estimada, de forma que quanto mais próximo de 1 for R2 melhores serão as estimativas. Todavia, vale lembrar que não há precisão suficiente para fazer previsões, em particular, no longo prazo, tornando-se necessária a revisão anual sistemática das projeções apresentadas.

O arranjo estatístico para definição dos índices per capita de geração de RSU, consistiram em:

[2] Municípios selecionados para elaboração do PMSB em Contrato da UFMT e FUNASA (2015)
[3]Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) de Juína (2002), Guiratinga (2003), Alta Floresta (2003), Alto Araguaia (2004), Alto Taquari (2004), Araguainha (2004), Luciara (2004), Ponte Branca (2004), Ribeirãozinho (2004), Santa Terezinha (2004), São Félix do Araguaia (2004), Torixoréu (2004), Campo Novo do Parecis (2005), Acorizal (2007), Barão de Melgaço (2007), Jangada (2007), Nossa Senhora do Livramento (2007), Nobres (2007), Poconé (2007), Santo Antônio do Leverger (2007), Juara (2014).

a) Atualização dos índices *per capita* de geração de RSU determinados nos planos preexistentes, com taxas de crescimento anual, ressaltando que os estudos determinaram os índices *per capita* dos RSU a partir da relação entre o valor obtido da pesagem da massa de resíduos sólidos coletados e a estimativa da população urbana. Para a atualização, utilizou-se as taxas anuais de 1% e 2%. A média entre os dois índices calculados define o índice *per capita* de geração de RSU (kg/hab.dia) do município.

b) Para os municípios que não dispunham de informações suficientes para construção direta, definiu-se um índice médio *per capita* de geração de RSU (kg/hab.dia), com amostras extraídas das informações do SNIS, organizadas em grupos, segundo a faixa de população e, separadamente, segundo a renda *per capita*. Devido a inconsistência de alguns dados informados ao SNIS, foram eliminados pontos extremos de máximos e mínimos, além ou aquém de valores aceitáveis, o que melhora a confiabilidade nos resultados obtidos. Este procedimento tem como referência os valores de índices *per capita* de geração de resíduos domiciliares obtidos no item *a)* acima.

Para os municípios que não possuem o próprio índice, os per capita a serem utilizados foi encontrado pela intersecção, faixa populacional (linha) e renda per capita (coluna) da Tabela 95.

Tabela 95. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016

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

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

Destaca-se que a renda do município de General Carneiro, de acordo com o censo de 2010, é de R$ 441,94 e a população do município entre 5.000 e 10.000 habitantes. Logo, tem-se o *per capita* de RSU para a área urbana de 0,72 kg/hab.dia

A geração *per capita* rural será calculado com base em 60% da geração de RSU. A escolha deve-se fundamentalmente as características da área rural dos municípios mato-grossenses onde cerca de 40% a 60% da composição gravimétrica média são de resíduos orgânicos, geralmente utilizados para alimentação animal e compostagem (confinamento em valas).

Não há informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município. Devido a inexistência desta informação, foi adotado os valores médios das composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso, conforme demonstrado no Produto C. Desta considerou-se que do total de resíduos gerados no município 27,81% correspondem a recicláveis inertes, 54,96% material orgânico e 17,23% rejeitos.

8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos na área urbana áreas rurais

A Tabela 96 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao “Lixão”, oriundos da sede urbana, para um horizonte de 20 anos, nas condições normais e atuais de prestação dos serviços, considerando a projeção de crescimento populacional e a taxa de consumo per capita adotada. Foi somado na população urbana, a população do Distrito de Paredão, visto que conforme orientação deste PMSB os resíduos produzidos no distrito deverão ser encaminhados juntamente com os resíduos da zona urbana para um aterro sanitário consorciado.

Tabela 96. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural

Período de plano	Ano	Estimativa Populacional			Produção *Per capita* urbano (kg/hab.dia)	Produção *Per capita* rural (kg/hab.dia)	Geração Urbana (T/ano)	Geração Rural (T/ano)
		Total	Urbana	Rural				
Diagn.	2015	5.318	2.421	2.897	0,72	0,43	636,24	456,80
	2016	5.333	2.443	2.890	0,72	0,43	642,11	455,68
IMED.	2017	5.383	2.485	2.898	0,73	0,44	659,65	461,48
	2018	5.431	2.527	2.905	0,73	0,44	677,38	467,20
	2019	5.478	2.568	2.911	0,74	0,45	695,27	472,84
CURTO	2020	5.524	2.608	2.916	0,75	0,45	713,30	478,40
	2021	5.568	2.648	2.920	0,76	0,45	731,45	483,90
	2022	5.611	2.687	2.923	0,76	0,46	749,70	489,34
	2023	5.652	2.726	2.926	0,77	0,46	768,02	494,73
	2024	5.692	2.763	2.929	0,78	0,47	786,40	500,08
MÉDIO	2025	5.731	2.800	2.931	0,79	0,47	804,79	505,40
	2026	5.768	2.836	2.932	0,80	0,48	823,17	510,70
	2027	5.803	2.870	2.933	0,80	0,48	841,52	515,99
	2028	5.837	2.903	2.934	0,81	0,49	859,79	521,27
LONGO	2029	5.870	2.935	2.934	0,82	0,49	877,95	526,57
	2030	5.901	2.966	2.935	0,83	0,50	895,98	531,88
	2031	5.930	2.995	2.935	0,84	0,50	913,83	537,23
	2032	5.957	3.023	2.935	0,84	0,51	931,47	542,61
	2033	5.983	3.049	2.935	0,85	0,51	948,87	548,04
	2034	6.008	3.073	2.935	0,86	0,52	965,97	553,52
	2035	6.030	3.095	2.935	0,87	0,52	982,76	559,07
	2036	6.053	3.117	2.936	0,88	0,53	999,39	564,92
Massa total parcial (T)							**17.268,76**	**10.720,86**
Massa Total Produzida (T)							**27.989,62**	

Fonte: PMSB-106, 2016

Em General Carneiro, assim como na maioria dos municípios brasileiros, a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda *per capita* diminui a geração de resíduos sólidos no município), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos. Estima-se que no ano de 2015 foi gerado na zona urbana 636,24 toneladas de RSU, cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,72 kg/hab.dia (referente a 2015).

Este Plano deve incentivar e incrementar a coleta seletiva com programas de educação ambiental, equipamentos para a coleta, roteiros que atinjam toda a população, ampliando o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município, e instalação de locais adequados para transbordo desses materiais e transportados para uma UTC.

8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana

A Tabela 97 apresenta para a área urbana e o Distrito de Paredão as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos.

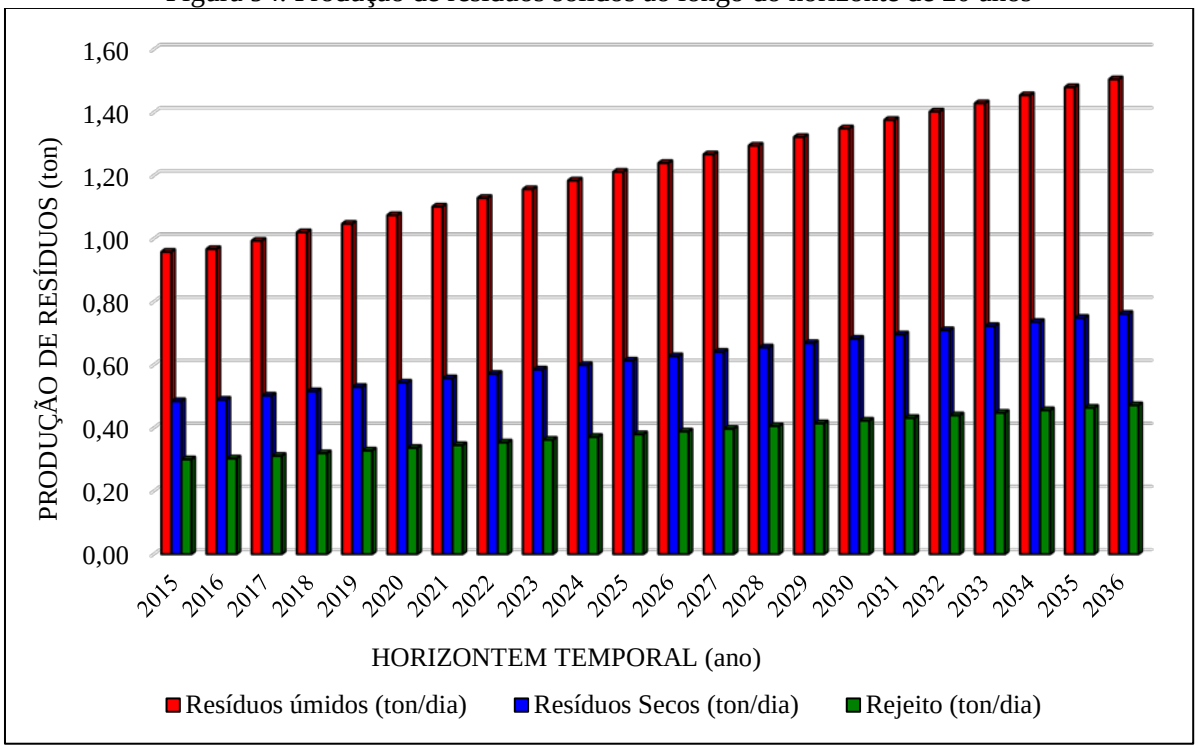
Tabela 97. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos na sede urbana e Distrito de Paredão Grande

Período de plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice *per capita*	Produção diária (ton/dia)	Produção mensal (ton/mes)	Produção anual (ton/ano)	Resíduos úmidos (ton/dia)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
Diagn.	2015	2.421	0,72	1,74	52	636,24	0,96	0,48	0,30
	2016	2.443	0,72	1,76	53	642,11	0,97	0,49	0,30
IMED.	2017	2.485	0,73	1,81	54	659,65	0,99	0,50	0,31
	2018	2.527	0,73	1,86	56	677,38	1,02	0,52	0,32
	2019	2.568	0,74	1,90	57	695,27	1,05	0,53	0,33
CURTO	2020	2.608	0,75	1,95	59	713,30	1,07	0,54	0,34
	2021	2.648	0,76	2,00	60	731,45	1,10	0,56	0,35
	2022	2.687	0,76	2,05	62	749,70	1,13	0,57	0,35
	2023	2.726	0,77	2,10	63	768,02	1,16	0,59	0,36
	2024	2.763	0,78	2,15	65	786,40	1,18	0,60	0,37
MÉDIO	2025	2.800	0,79	2,20	66	804,79	1,21	0,61	0,38
	2026	2.836	0,80	2,26	68	823,17	1,24	0,63	0,39
	2027	2.870	0,80	2,31	69	841,52	1,27	0,64	0,40
	2028	2.903	0,81	2,36	71	859,79	1,29	0,66	0,41
LONGO	2029	2.935	0,82	2,41	72	877,95	1,32	0,67	0,41
	2030	2.966	0,83	2,45	74	895,98	1,35	0,68	0,42
	2031	2.995	0,84	2,50	75	913,83	1,38	0,70	0,43
	2032	3.023	0,84	2,55	77	931,47	1,40	0,71	0,44
	2033	3.049	0,85	2,60	78	948,87	1,43	0,72	0,45
	2034	3.073	0,86	2,65	79	965,97	1,45	0,74	0,46
	2035	3.095	0,87	2,69	81	982,76	1,48	0,75	0,46
	2036	3.117	0,88	2,74	82	999,39	1,50	0,76	0,47

Fonte: PMSB-MT,2016

A partir da análise da tabela acima, é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos estimada para o início de plano é de aproximadamente 1,74 toneladas por dia. Ao longo do horizonte do Plano a projeção de resíduos implicaria na geração de aproximadamente 2,74 ton/dia (ano de 2036), um aumento considerável quando comparado com o início de plano, cerca de 60%, caso se mantenha a taxa crescente da produção *per capita* na área urbana. A Figura 94 ilustra a quantidade de resíduos produzida na área urbana.

Figura 94. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos



Fonte: PMSB-MT,2016

A disposição final dos rejeitos dos RSU, tanto da sede urbana quanto do distrito de Paredão é realizada em um lixão, sendo que cada local possui seu próprio lixão. Ambos não atendem às premissas da PNRS, motivo pela qual o poder público deve, em caráter de urgência, disponibilizar recursos financeiros para avaliar áreas e adquirir aquela que for a mais adequada, sob o ponto de vista ambiental e de engenharia, para implantar um aterro sanitário e uma UTC para exclusivamente aterrar os rejeitos.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre estes a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado ao futuro aterro sanitário (aqui considerado rejeito) de General Carneiro durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2017 a 2036 – estão descritas na Tabela 98. Considerando as metas de reciclagem propostas no cenário moderado, tem-se no final do período de planejamento uma redução de resíduos enviados ao futuro aterro sanitário, mesmo com o crescimento da população e do *per capita.*

Tabela 98. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana

Período do Plano	Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da Coleta Seletiva (%)	Eficiência Compostagem (%)	Resíduos - Composição (PMSB,2017)			Total Valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
					Recicláveis (t)	*Orgânicos (t)*	*Rejeitos (t)*		
					27,81%	*54,96%*	*17,23%*		
Diagn.	2015	636,24	0%	0%	176,94	349,68	109,62	0,00	636,24
	2016	642,11	0%	0%	178,57	352,90	110,64	0,00	642,11
IMED.	2017	659,65	0%	0%	183,45	362,55	113,66	0,00	659,65
	2018	677,38	0%	0%	188,38	372,29	116,71	0,00	677,38
	2019	695,27	0%	0%	193,35	382,12	119,79	0,00	695,27
CURTO	2020	713,30	5%	0%	198,37	392,03	122,90	9,92	703,38
	2021	731,45	5%	0%	203,42	402,00	126,03	10,17	721,27
	2022	749,70	5%	5%	208,49	412,03	129,17	31,03	718,67
	2023	768,02	10%	5%	213,59	422,10	132,33	42,46	725,56
	2024	786,40	15%	5%	218,70	432,20	135,50	54,41	731,98
MÉDIO	2025	804,79	20%	10%	223,81	442,31	138,67	88,99	715,80
	2026	823,17	20%	10%	228,92	452,42	141,83	91,03	732,15
	2027	841,52	25%	15%	234,03	462,50	144,99	127,88	713,63
	2028	859,79	25%	15%	239,11	472,54	148,14	130,66	729,13
LONGO	2029	877,95	30%	20%	244,16	482,52	151,27	169,75	708,20
	2030	895,98	35%	20%	249,17	492,43	154,38	185,70	710,28
	2031	913,83	40%	25%	254,14	502,24	157,45	227,22	686,62
	2032	931,47	45%	25%	259,04	511,94	160,49	244,55	686,92
	2033	948,87	50%	25%	263,88	521,50	163,49	262,31	686,55
	2034	965,97	55%	28%	268,64	530,90	166,44	296,40	669,57
	2035	982,76	55%	29%	273,31	540,13	169,33	306,96	675,81
	2036	999,39	60%	30%	277,93	549,26	172,19	331,54	667,85

Fonte: PMSB-MT, 106

Como o município não tem coleta seletiva, estima-se que no ano de 2015 a massa enviada ao lixão da sede urbana e do distrito foi de 636,24 toneladas. Caso o município implante a coleta seletiva, conforme proposto no cenário moderado, em muito reduzirá a quantidade a ser aterrada. Neste caso somente os rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papeis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados, ou seja, haverá a valorização de diversos resíduos, minimizando assim os gastos para enviar os resíduos para o aterro sanitário privado.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (seca) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos.

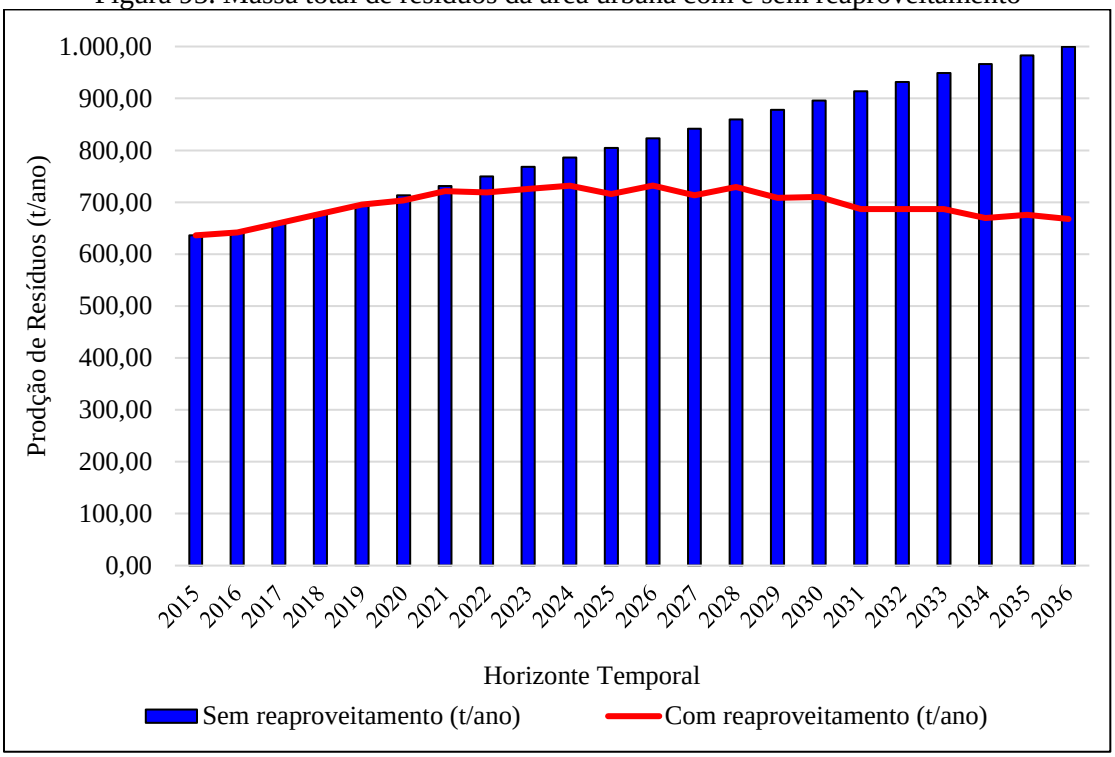
A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, às demais áreas do município, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

Destaca-se que foi proposto como meta no cenário moderado, para a área urbana da sede do município, o percentual a 60% da população atendida pela coleta seletiva, conferindo a General Carneiro estar em conformidade com a Lei 12.305/2010 da PNRS a qual destaca que municípios que tenham e realizam a coleta seletiva terão prioridades de crédito junto ao governo federal.

A PNRS prevê ainda que somente poderão ser encaminhados para o aterro sanitário, ou outra forma correta de disposição final, aqueles resíduos que não puderem ser reaproveitados de forma alguma, os chamados rejeitos.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem e a compostagem para o reaproveitamento dos resíduos para General Carneiro é visto na Figura 95. Verifica-se que com a implementação da reciclagem e compostagem juntamente com a política dos 3 R’s em 2036 haverá uma menor quantidade a ser aterrada.

Figura 95. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento



Fonte: PMSB-MT,2016

Para esta projeção é imprescindível que o processo de educação para a geração de resíduos seja feito de forma paralela e tão avançado quanto os dados acima apresentados. A orientação, através de ações e projetos educativos, bem como a adequada fiscalização do órgão ambiental para as atividades potencialmente poluidoras e grandes geradores deve ter como premissa básica a modificação dos costumes e o desenvolvimento de senso de responsabilidade de cada ator envolvido na geração dos resíduos, o que já está previsto na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010 – que instituiu a PNRS).

8.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

As projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos, para as áreas rurais dispersas, são apresentadas na Tabela 99. Não foi efetuado o cálculo dos resíduos úmidos, uma vez que, na zona rural eles são utilizados para alimentação de animais e aves, bem como para produção de adubo orgânico em fundos de quintal.

Tabela 99. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - áreas rurais dispersas

Período de plano	Ano	População Rural (hab.)	Índice *per capita*	Produção diária (ton/dia)	Produção mensal (ton/mes)	Produção anual (ton/ano)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
Diagn.	2015	2.897	0,43	1,25	37,55	456,80	0,35	0,22
	2016	2.890	0,43	1,25	37,45	455,68	0,35	0,22
IMED.	2017	2.898	0,44	1,26	37,93	461,48	0,35	0,22
	2018	2.905	0,44	1,28	38,40	467,20	0,36	0,22
	2019	2.911	0,45	1,30	38,86	472,84	0,36	0,22
CURTO	2020	2.916	0,45	1,31	39,32	478,40	0,36	0,23
	2021	2.920	0,45	1,33	39,77	483,90	0,37	0,23
	2022	2.923	0,46	1,34	40,22	489,34	0,37	0,23
	2023	2.926	0,46	1,36	40,66	494,73	0,38	0,23
	2024	2.929	0,47	1,37	41,10	500,08	0,38	0,24
MÉDIO	2025	2.931	0,47	1,38	41,54	505,40	0,39	0,24
	2026	2.932	0,48	1,40	41,98	510,70	0,39	0,24
	2027	2.933	0,48	1,41	42,41	515,99	0,39	0,24
	2028	2.934	0,49	1,43	42,84	521,27	0,40	0,25
LONGO	2029	2.934	0,49	1,44	43,28	526,57	0,40	0,25
	2030	2.935	0,50	1,46	43,72	531,88	0,41	0,25
	2031	2.935	0,50	1,47	44,16	537,23	0,41	0,25
	2032	2.935	0,51	1,49	44,60	542,61	0,41	0,26
	2033	2.935	0,51	1,50	45,04	548,04	0,42	0,26
	2034	2.935	0,52	1,52	45,50	553,52	0,42	0,26
	2035	2.935	0,52	1,53	45,95	559,07	0,43	0,26
	2036	2.936	0,53	1,55	46,43	564,92	0,43	0,27

Fonte: PMSB-MT,2016

Estima-se que seja gerado cerca de 1,25 t/dia (atual) cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,43 kg/hab.dia para o início de plano e 1,55 t/dia para o final de plano com p*er capita* médio de produção de 0,53 kg/hab.dia.

Verifica-se que a quando se avalia a quantidade de resíduos secos e rejeitos produzidos no ano de 2015 tem-se 0,35 t/dia e 0,22 t/dia respectivamente. Sabe-se que os resíduos úmidos já são reutilizados no dia a dia da vida rural, seja para alimentação dos animais ou na compostagem. Foi proposto para a área rural a implementação da coleta seletiva correspondente em cerca de 30% de atendimento.

Dessa forma, propõe-se que sejam instalados pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos nestes assentamentos e que a coleta seja quinzenal, feita pela ação pública, que a encaminhará para a destinação final respeitando as características dos resíduos – que neste caso se espera que seja para fins de reciclagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, deverá ser realizada campanhas de esclarecimento para a população do meio rural, de modo a possibilitar que a comunidade siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, pois em função da coleta ser apenas quinzenal, outros resíduos poderão causar cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultar a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos.

Também deverá ser reforçado junto a população do meio rural que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá continuar a ser feita como rege a legislação vigente, e de forma alguma ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, artigo 7, item X – regularidade, continuidade, e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei n° 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

O Poder Executivo municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos urbanos, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios. Os

serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos.

Os resíduos perigosos, industriais, de construção e demolição ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a legislação ambiental em vigor, não devem ser coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos urbanos, e devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos específicos e de responsabilidade do gerador.

A Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço e atividades.

O art. 35 da Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta: a adequada destinação dos resíduos coletados, podendo considerar o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os estados, o Distrito Federal e municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos quando da elaboração do PGIRS do município, conforme determinado na hierarquização das prioridades.

- Frequência da coleta;
- Estado de conservação das vias e tipo de pavimento;
- Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, entre outros);
- Metro quadrado ou fração do imóvel;
- Produção de lixo do imóvel. Com diferenciação do custo do serviço, conforme o bairro onde se localiza o imóvel e a utilização a que este se destina (considera-se o custo total anual da coleta de lixo);

- Número de inscrições imobiliárias por destinação e por grupo de bairros que apresentem as mesmas características em termos de custos operacionais e de produção de resíduos por unidade imobiliária.

Recomenda-se que por ocasião da definição da taxa de cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos urbanos, seja consultado o código tributário do Município, a fim de evitar divergência de valores, por ventura constante no mesmo.

8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

A seguir serão apresentadas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização. Enfatizando que todo transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas, legislações e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente.

A Prefeitura, como os demais setores, deverá realizar o transporte de seus resíduos, com empresas habilitadas e licenciadas no órgão ambiental do Estado. O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela NBR 13.221/2010, não sendo aplicado aos materiais radioativos, transportes aéreos, hidroviário, marítimo, assim como ao transporte interno, numa mesma área, do gerador, conforme descrito a seguir:

- O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, o resíduo não pode estar exposto às intempéries nem ao meio ambiente, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública;
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que não permita vazamento ou derramamento do resíduo, devendo atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal);
- A descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local adequado. Para o manuseio e destinação adequada de resíduos, deve ser verificada a classificação discriminada na ABNT NBR 10004/2004;
- Para o armazenamento de resíduos perigosos, deve ser verificada a ABNT NBR 12235/1992, assim como o transporte de resíduos de serviços de saúde devem atender também às ABNT NBR 12807/1993, ABNT NBR 12808/1993, ABNT NBR 12809/1993 e ABNT NBR 12810/1993.

Diante do exposto, recomenda-se a elaboração de Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura Municipal e entidades prestadoras de serviços, comerciais e industriais visando ao cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo decreto nº 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências para a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos específicos. O encaminhamento do Plano de Gerenciamento de Resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para bom entendimento, segue art. 20 da Lei 12.305/2010:

> *I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;*
>
> *II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*
>
> *a) gerem resíduos perigosos;*
>
> *b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;*
>
> *III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;*
>
> *IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;*
>
> *V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – Suasa (BRASIL, 2010).*

8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais depende diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de

planejamento em geral e para a população específica, causa inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e isso está associado à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias às campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV) - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - "Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação" constituem-se numa alternativa de apoio para a gestão do sistema de limpeza urbana, principalmente no que concerne aos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas, evitando ocorrências deste tipo de problema para a limpeza urbana municipal.

Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 1m³, ou seja, os pequenos geradores), os resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional ou pelos Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis - LEV's.

Segundo a ABNT/NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de isolamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- Equipamentos de proteção individual, proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.
- Ainda, destacam-se as seguintes diretrizes de operação:
- Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D - aqueles considerados perigosos e capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada. Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos (capazes de causar explosões) ou patogênicos (capazes de transmitir doenças);

- Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido; destinação adequada dos rejeitos;
- Evitar o acúmulo de material não triado;
- Resíduos volumosos devem ter como destino a reutilização, reciclagem, armazenamento ou disposição final.

Para a concepção dos critérios dos ecopontos é necessário a elaboração de um projeto executivo. Dentre as estruturas que compõe um PEV, devem haver locais para o armazenamento temporário de Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCCD, solos e rejeitos da construção civil; baias para armazenamento de resíduos volumosos - RV; baias em local coberto para o armazenamento de móveis domiciliares, de pneus, resíduos eletrônicos e perigosos; e uma para papel, papelão e isopor.

Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho - a falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas.

Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - “Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho”. Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Esta normativa apresenta diretrizes gerais, podendo ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.

A NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho como a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Porém, nos casos dos serviços de varrição e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, os pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

Instalação de Locais de Entrega Voluntários - LEV’s: prioriza pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo: facilidade para o estacionamento de veículos; local público, visando garantir o livre acesso dos participantes;

entorno não sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.); boa iluminação.

A frequência do recolhimento dos resíduos acondicionados nestas estruturas dependerá da taxa de adesão da população, devendo ser recolhido ao menos uma vez na semana.

Instalação da Unidade de Triagem de Resíduos - UTR: a unidade de triagem é uma das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais domiciliares e comerciais com a separação dos resíduos secos e úmidos, enfardamento e comercialização. Esta é uma infraestrutura primordial para que se possa alcançar os almejados princípios de redução, reutilização, reciclagem da PNRS.

Ressalta-se que sua eficiência é importante é de suma importância para que se possa atingir um alto índice de redução dos resíduos a serem dispostos no aterro sanitário e, consequentemente, o aumento da vida útil deste, bem como a minimização do valor por tonelada de disposição final de resíduos sólidos.

Unidade de Compostagem - UC: A compostagem é definida como a decomposição da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas.

Recomenda-se que a instalação da UC seja dentro da área onde será instalada a nova UTR ou o mais próximo possível, facilitando a logística de movimentação de resíduos. No caso de ser instalada junto a UTR poderá compartilhar as estruturas, minimizando o investimento.

A UC é componente essencial para que se possa alcançar um elevado índice de redução dos resíduos a serem disposto no aterro sanitário, uma vez que, grande parte dos resíduos gerados no município são orgânicos. Deste modo, a implantação da UC aumentará a vida útil do aterro sanitário, além de reduzir os custos de disposição final de resíduos sólidos e gerar renda proveniente da comercialização de composto.

8.4.6 Participação do poder público na coleta seletiva e na logística reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos

e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

> *"I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;*
> *II - pilhas e baterias;*
> *III - pneus;*
> *IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*
> *V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*
> *VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes."*

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, quatro produtos já possuem o sistema de logística reversa implantada, sendo estes: as embalagens de agrotóxicos, pneus, as pilhas e baterias e o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Destaca-se, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.

Dessa forma, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7o do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Deve-se buscar implantar a criação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

Recomenda-se ainda, a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

Conforme informado no Produto C, o município de General Carneiro não possui ponto de coleta de pneus, e não há qualquer tipo de proteção para acondicionamento do material ou empresa de destinação do produto.

As lâmpadas e pilhas/baterias são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos e levadas para o lixão municipal.

8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados

Em General Carneiro não existe área de bota-fora licenciada para a disposição dos resíduos da construção civil – RCC. Porém a Resolução Conama 307/2002, alterada para Resolução no 348/2004, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

O Art. 5º dessa Resolução estabelece que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o PMGRCC, a ser elaborado pelos municípios, devendo estar em consonância com o PGIRS a ser elaborado pelo munícipio, devendo constar no PMGRCC.

> *I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;*
> *II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a*

destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;

IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Portanto, visando ao atendimento da referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a elaboração do PMGRCC, visando à correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.

Os resíduos de construção civil não possuem padronização para seu acondicionamento, sendo normalmente encontrados dispostos em calçadas ou em terrenos baldios e ruas da sede urbana municipal. A Secretaria de Obras do município efetua os serviços de coleta toda terça e quinta-feira juntamente com os resíduos de poda, realizando três viagens ao lixão por dia de coleta.

Além da problemática elencada anteriormente, há outro problema, diferentes tipos de resíduos estão sendo misturadas com os inertes, a exemplo de plásticos, latas de tintas, resíduos domésticos, entre outros, fato este que precisa imediatamente ser corrigido.

A municipalidade deve fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o bota fora e as condições em que estão sendo destinados. Os resíduos devem ser separados da terra, que poderá ter uma finalidade mais nobre. Posteriormente os RCC poderão ser utilizado para pavimentação e aterramentos em geral.

8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais

A Lei 12.305/2010, em seu capítulo II, inciso VIII, define “disposição final ambientalmente adequada” como: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Os critérios a serem atendidos quando da escolha de um local de implantação do aterro sanitário são definidos pelo órgão ambiental do Estado (Secretaria de Estado de Meio Ambiente – Sema-MT), bem como a legislação aplicável a aterros sanitários, descritos normas técnicas, resoluções, portarias e normas ministeriais.

Inúmeros estudos indicam que os aspectos fundamentais na escolha de áreas para instalação de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos são: a proteção dos recursos naturais (água, solo e vegetação); a proteção de comunidade e bens já instalados (núcleo urbano, aeródromo, indústrias, reservas naturais etc.); a racionalização de custos na execução, manutenção, encerramento e monitoramento do empreendimento.

A NBR 13896/97, da ABNT, que fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, estabelece como critérios para a localização de aterro sanitário as seguintes condições: que o impacto ambiental decorrente da instalação do aterro seja minimizado; a aceitação do empreendimento pela população seja maximizado; esteja de acordo com o zoneamento da região; tenha longo tempo de vida útil e necessite de um mínimo de obras para início da operação. Recomenda-se, ainda, evitar áreas com declividade inferior a 1% ou superior a 30%, vez que a topografia é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem; o reconhecimento do perfil do solo, subsolo e a capacidade de carga; que a permeabilidade seja inferior a 10^{-6} cm/s; o nível do lençol freático, em período crítico, não inferior a 1,5 m do fundo da célula do aterro; o aterro deve se localizar a uma distância mínima de 200 m de corpos d'água; que não seja instalado em áreas cuja supressão da vegetação implique na retirada de espécies em risco de extinção etc.

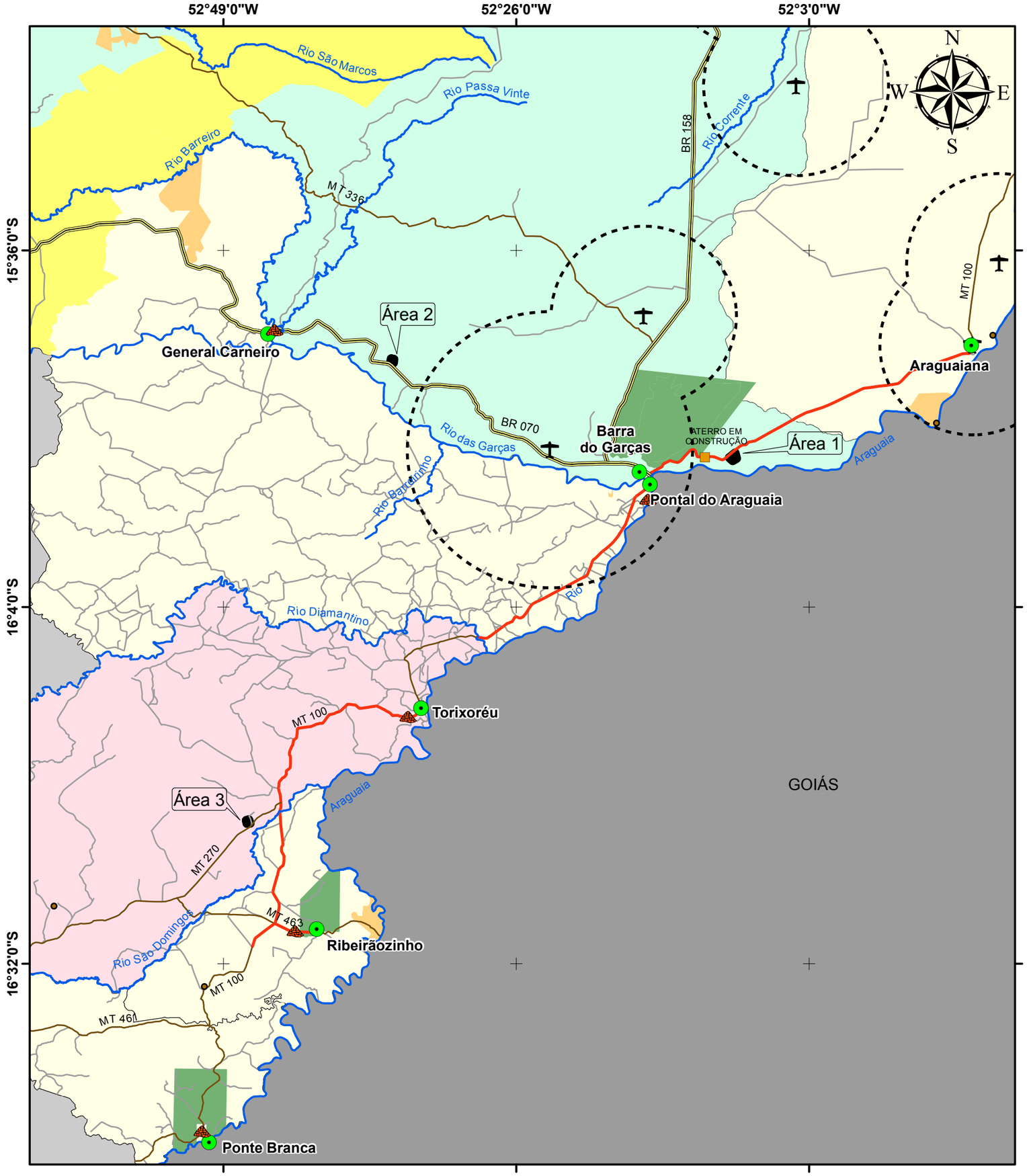
Na escolha das alternativas locacionais de áreas para aterros fez-se uso de método automatizado, com emprego de ferramentas de geoprocessamento, uso de mapas, informações (malha rodoviária, terras indígenas, unidades de conservação etc.) e estabelecimento de restrições, tais como: distância de núcleo urbano, de margens de rodovias, de cursos d'água, de aeródromos, terras indígenas etc., facilitando assim a pré-seleção. Destaca-se que os aterros serão concebidos e operados para atendimento consorciado de municípios, a localização das áreas levou em conta a facilidade de acesso, a densidade populacional e logística.

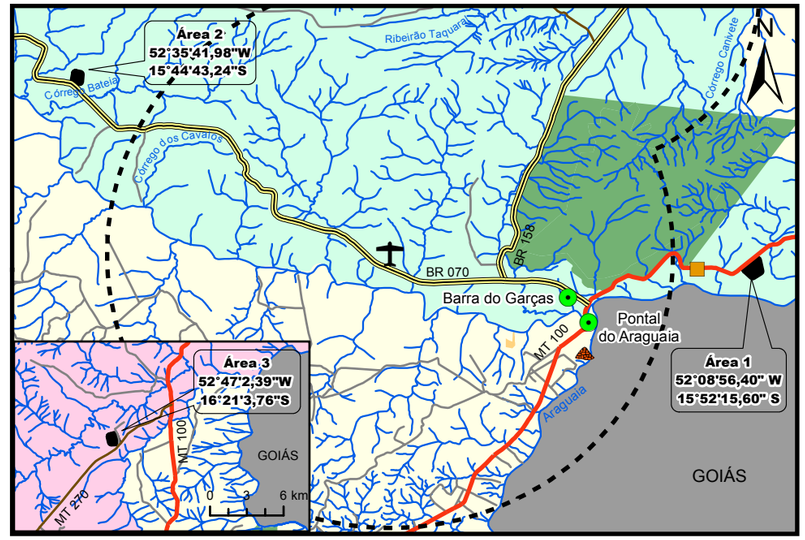
Importante ressaltar que na pré-seleção das áreas não foram realizados levantamentos de campo de forma a se conhecer algumas das características do meio físico (geologia, geotecnia, hidrogeologia etc.), do meio biótico (vegetação, fauna) e a valoração das áreas.

Na impossibilidade da realização dos levantamentos de campo e como forma de superar tais limitações, foi contatada a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenação de

Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação ou aprovados pelo órgão ambiental. Com o conhecimento da localização e das características físicas e bióticas de áreas já escolhidas, em análise no órgão ambiental, espera-se melhor embasamento e fiabilidade na pré-seleção das áreas, que deverão ser submetidas à análise e aprovação da Sema (alternativas locacionais) para posteriores estudos ambientais, conforme exige o processo de licenciamento de aterro sanitário. Para melhor visualização segue Mapa 11. Indicação de áreas aptas a implantação de aterro consorciado.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO





Legenda

- Sedes Municipais
- Aeródromos (APA 13 e 20 km)
- Localidades Rurais
- Aterro em construção
- Lixões Municipais
- Alternativas Locacionais
- Unidades de Conservação
- Assentamentos
- Terras Indígenas
- Limite Municipal Barra do Garças
- Limite Municipal Torixoréu
- Consórcio Portal do Araguaia
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação
- Hidrografia

Rodovias Federais (BR)
- Asfalto
- Terra

Rodovias Estaduais (MT)
- Asfalto
- Terra

Rodovias Municipais
- Vias Vicinais

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

Escala 1:600.000
0 15 30 Km
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Novembro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Consórcio Portal do Araguaia

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

8.4.9 Procedimentos para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir a efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade; qualidade da prestação do serviço; saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos; manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos; eficiência à sustentabilidade dos serviços; adoção de medidas que visem redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes que norteiam o manejo e a realização de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Entre os procedimentos operacionais e as especificações mínimas a serem adotados estão:

Acondicionamento – ABNT/NBR 9191/99 - identifica os sacos de lixo classificados pela norma que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência a levantamento e queda, a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência;

Coleta Domiciliar - ABNT/NBR 12980/93 - Coleta convencional: caminhão coletor compactador; coleta seletiva: caminhão com carroceria fechada e metálica;

Roteiro de coleta - O veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.

Destinação final - Triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais (papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica por meio de compostagem;

Disposição final - Os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais, econômico-financeiros e os políticos setoriais;

Varrição – Deve ser realizada na região central, diária ou alternadamente. Os equipamentos mínimos são: vassoura, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, entre outros);

Capina e roçagem – São feitas com enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras.

Roçada – Adota-se o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.

Limpeza de locais de feiras livres – Impede que resíduos se espalhem, controla odores, libera o local para outras atividades e trânsito de pessoas; recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos para o futuro aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento, de modo que apenas os rejeitos e/ou resíduos que não sejam viáveis financeiramente ou não tenham alternativas tecnológicas para sua reciclagem sejam encaminhados para a destinação final. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos com a compostagem, reciclagem para os resíduos secos, sendo implantada a coleta diferenciada (secos e úmidos) e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Neste item apresentaremos as ações para eventos de emergência e de contingência que visam minimizar os impactos de situações eventuais que possam interromper o saneamento básico do município de General Carneiro, buscando destacar as estruturas disponíveis e recomendar as formas de atuação dos prestadores de serviço, tanto no caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e continuidade operacional dos serviços e estruturas.

Entende-se como emergencial o evento perigoso que leva a situações críticas ou urgentes. Já a contingência é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza e a eventualidade.

9.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA

A Lei nº 11.445/2007, em seu art. 2º, Inc. XI, estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade. Essas medidas devem garantir o funcionamento adequado dos serviços, e em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas deverão ser tomadas decisões que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços.

Estas ações são previstas no PMSB como Ações de Emergência e Contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do PMSB, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei nº 11.445/20067.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos à comunidade local.

Já um plano de emergência compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil incluindo a prevenção, o planejamento, a atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

Um plano integrado de saneamento básico deve conter um programa operacional emergencial que delineie, de forma preventiva, ações de determinada natureza quando verificado algum tipo de evento danoso ou perigoso para a coletividade. Em linhas gerais, o programa prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos deste tipo.

A resposta rápida e eficiente ao evento danoso não pode prescindir de um conjunto de processos e procedimentos que previnem, descobrem e mitiguem impactos que possam comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, essas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização destas ações.

Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireta participem das ações. Entretanto, o Plano Municipal de Saneamento apresentará subsídios importantes para sua preparação.

9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Os impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis, entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população, além de riscos quanto à salubridade.

Na sequência, algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

Abastecimento de Água: interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

Esgotamento Sanitário: extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias por meio da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação final de resíduos interfere em seu manejo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. Diante disso, medidas de contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados com limpeza pública, coleta e destinação de resíduos.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

Diante das condições apresentadas foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de saneamento básico e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar as condições de anormalidade.

Visando sistematizar as informações, foi elaborado o Quadro 49 de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõem as estruturas de saneamento. A sequência da medida emergencial corresponde às descrições que serão utilizadas para os eventos estimados e correlacionados com os componentes do sistema de diferentes setores do saneamento: abastecimento de água (Tabela 100), rede coletora de tratamento de esgoto sanitário (Tabela 101), sistema de drenagem urbana (Tabela 102) e o manejo de resíduos sólidos urbanos (Tabela 103), quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.

Quadro 49. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico de General Carneiro

Medidas Emergenciais		Atores Envolvidos		
		Prefeitura Municipal	Prestador de Serviço	Outros
1	Paralisação completa da operação	X	X	
2	Paralisação parcial da operação	X	X	
3	Comunicação ao responsável técnico	X	X	
4	Comunicação à administração pública – secretaria ou órgão responsável	X	X	X
5	Comunicação à Def. Civil e/ou Corpo de Bombeiros	X	X	X
6	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	X	X	X
7	Comunicação à população	X	X	X
8	Substituição de equipamento		X	X
9	Substituição de pessoal		X	
10	Manutenção corretiva		X	X
11	Uso de equipamento ou veículo reserva		X	X
12	Solicitação de apoio aos municípios vizinhos	X		
13	Manobra operacional		X	X
14	Descarga de rede		X	X
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	X	X	X

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 100. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de General Carneiro

Eventos	Componentes do Sistema de Abastecimento							
	Manancial	Captação	Adutora de Água Bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de Distribuição	Sistemas Alternativos
Precipitações intensas	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7		2, 3, 4, 5, 6, 7				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7			2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Acesso impedido	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10		3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10
Acidente ambiental	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Incêndio		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 101. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de General Carneiro

Eventos	Componentes do Sistema			
	Rede Coletora	Interceptores	ETE	Corpo Receptor
Precipitações intensas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
Falta de energia		2, 3, 4, 5 e 7	2, 3, 4, 5 e 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	
Rompimento		2, 3, 4, 10 ,11	2, 3, 4, 10 ,11	2, 3, 4, 10, 11
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	
Represamento				2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Impedimento de acesso	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	
Acidente ambiental				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente				
Greve	2, 3, 4, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Depredação	3, 4, 5, 5, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Explosão			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 102. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana de General Carneiro

Eventos	Componentes do sistema				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
Precipitações intensas	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12
Enchentes			3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15
Rompimento					3, 4, 5, 6, 7, 15
Entupimento	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Represamento	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10		2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento				3, 4, 5, 6, 7, 15	
Acesso impedido	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5
Acidente ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento		3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10		
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13			
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9			
Sabotagem			1, 2, 4, 5, 6, 7, 10		
Depredação	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7		

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 103. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de General Carneiro

Eventos	Componentes do sistema				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Precipitações intensas		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Escorregamento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Impedimento de acesso	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 12
Acidente Ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação			3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15

Fonte: PMSB - MT, 2016

9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação. Entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergências e contingências.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, no planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades das agencias públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação. Destacam-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

9.3.1 Medidas para a elaboração do Plano de Emergência e Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas a emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidos durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta a emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas; e
- Planejamento para a coordenação do Plano.

9.3.2 Medidas para a validação do Plano de Emergência e Contingências

São medidas previstas para a validação do Plano de Emergências e Contingências:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;

- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e Contingências;
- Aprovação do Plano de Emergências e Contingências; e
- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências as partes envolvidas.

9.3.3 Medidas para a atualização do Plano de Emergência e Contingências

São medidas previstas para a atualização do Plano de Emergências e Contingências:

- Análise crítica de resultados das ações envolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões; e
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal por meio de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: Abrelpe, 2014.

AGRA, S.G. *Estudo Experimental de Microrreservatório para Controle do escoamento Superficial*. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

ANA. Agência Nacional das Águas. Hidroweb - Sistema de Informações hidrológicas - *Dados Hidrológicos*. 2014. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/>. Acesso em: 17 de maio 2016.

_____. Atlas Brasil: *Abastecimento Urbano de Água*. Disponível em <http://atlas.ana.gov.br>. Acesso em 14 out. 2015.

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 10.004: *Resíduos Sólidos* – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. *Especificação de Serviço*, Rio de Janeiro, 1992.

_____. NBR 12807: Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

_____. NBR 12808: Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

_____. NBR 12809: Manuseio de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

_____. NBR 12810: Coleta de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

_____. NBR 12980: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

_____. NBR 13221: Transporte terrestre de Resíduos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2010.

_____. NBR 9191: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1999.

_____. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1986.

_____. NM 212. Medidores velocimétricos de água fria até 15m³/h. Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS – ABRH. Disponível em <http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php>. Acesso jun. 2016.

BAPTISTA, Marcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, Sylvie. *Técnicas Compensatórias em drenagem Urbana*. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p.

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. Estatuto da Cidade: Lei nº10.257, de 10 de julho de 2001. 3 ed. Brasília: Câmara dos Deputados. Edição Câmara. 2010.

_____. Lei de Saneamento Básico: Lei nº 11.445/2007. BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 2012.

_____. 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/l11445.htm>. Acesso em: 27 maio de 2016.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm>. Acesso em: 16 maio de 2016.

_____. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Decreto nº 7.404 de 2010.

_____. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010.

_____. Presidência da República. Assuntos Jurídicas. Decreto nº 6.017 de 2007 - Normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

_____. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. Lei nº 1.307 de 2002. Política Nacional de Recursos Hídricos.

_____. Resolução Conama Nº 357, de 17 de março de 2005. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

_____. Ministério das Cidades. Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, 2013

_____. NR 24. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Disponível

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.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Variáveis de qualidade das águas*. São Paulo, 2001. Disponível em: < http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/ rios/variaveis.asp#condutividade >. Acesso em: 22 mai. 2009.

CINEXPAN. Telhado Verde. Disponível em <http://www.cinexpan.com.br/telhado-verde.html>. Acesso 09.jun 2016

CISAM / AMVAP. Conselho Intermunicipal de Saneamento Ambiental/Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Paraíba. Manual de Saneamento Rural. Uberlândia, MG, 2006. Disponível em: <http://www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/SaneamentoAmbiental/SemestreAtual/ManualdeSaneamentoRural.pdf>. Acesso: 1 junho de 2016.

CNPDIA. Fossa Séptica Biodigestora. Disponível em: <http://www.cnpdia.embrapa.br/produtos/fossa.html>. Acesso em: 15 nov. 2015.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução n° 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.

_____. Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, ps. 58-63.

_____. Resolução n° 448/12. Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conama. Brasília: Sema, 2012.

CRUZ, M.A.S.; TUCCI, C.E.M.; SILVEIRA, A.L. *Controle do escoamento com detenção em lotes urbanos na microdrenagem*. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Anais, Belo Horizonte, 2001.

DALCIN, Mariane. Paraíso Distante. In: Revista Habitare. Ano 10, nº 39. Sorocaba, 2013

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Publicação IPR – 725: Álbum de Projetos - Tipo de Dispositivos de Drenagem. Brasília, 2006.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A.D.B. *Métodos e técnicas de tratamento de água*. 2ª ed. São Carlos, SP, 2005.

ECIVIL. O que é boca de lobo? Disponível em <http://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-boca-de-lobo.html>. Acesso em 09.jun. 2016.

ECKELBERG, Jefferson. BET. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NAbJvkUbj_M>. Acesso em: 25 maio de 2016.

ECOEFICIENTES. BET – *Como tratar o esgoto de forma ecológica!* Disponível em: <http://www.ecoeficientes.com.br/bet-como-tratar-o-esgoto-de-forma-ecologica/>. Acessado em: 15 maio de 2015.

EMATER. Saneamento Básico. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/area-tecnica/gestao-ambiental/saneamento-basico.php#.VlmLhdLF-70>. Acesso em: 28 nov. 2015.

EMPREENDIMENTO COSTA ESMERALDA. Drenagem. Disponível em <http://costaesmeraldaportobelo.com.br/drenagem.htm>. Acesso 09.jun 2016

EQMA. Portfólio. Disponível em <http://eqma.com.br/portifolio.html>. Acesso jun. 2016.

FUNASA. Manual de Saneamento. Brasília, 2007. p. 154 e 163.

_____. Saneamento Rural. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/saneamento-rural/>. Acesso em: 14 maio de 2016.

_____. Termo de Referência PMSB Funasa. 2012. Disponível em: <www.funasa.gov.br/funasa.oficial>. Acesso em: 20 out. 2016.

_____. Saneamento Rural. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/blt_san_rural.pdf>. Acesso em: 26 maio de 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 em: 30 de maio 2016.

IPEC – Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado. Saneamento básico e sustentável: nós temos solução. Tecnologias para o Saneamento. Pirenópolis, 2009. Disponível em: <http://www.ecocentro.org/artigo.do?acao=pesquisarArtigo&artigo.id=37453>. Acesso: 31 mai. 2016.

JORDÃO, E.P. & PESSOA, C.A. (Tratamento de esgotos domésticos: concepções clássicas de tratamento de esgotos), vol. 1, p. 41-42. São Paulo: Cetesb, 1975.

LEITÃO, J.; DEODATO, C. Porter e Weihrich: *Duas faces de uma matriz estratégica para o desenvolvimento da indústria de moldes portuguesa*. 22p. Disponível em <https://core.ac.uk/download/files/153/9314589.pdf >. Acesso mai. 2016.

LETINGA, G.; ZEEMAN, G.; LENS, P. (ed.) *Descentralised Sanitation and Reuse: Concepts, Systems and Implementation*. London: IWA, 2001.

LECT – Laboratório de Ensino de Ciência e Tecnologia, Escola do Futuro – USP. Disponível PELCZAR, M. J. (Microbiologia Conceitos e Aplicações), p. 352, 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. *To centralise or to decentralise: An overview of the most recent trends in wastewater treatment management*. Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

LUFRAN BRASIL. Concregrama de concreto. Disponível em <http://www.lufranbrasil.com.br/index.php?src=produto&produto=concregrama-concreto>. Acesso 09. Jun. 2016.

MARTINS, S. V. *Recuperação de matas ciliares.* 2ª ed. revista e ampliada. Viçosa, MG: 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 232 de 21 de dezembro de 2005. Altera o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências. Cuiabá, 2005.

METCALF & EDDY. Wastewater Engineering: Ereatment, Disposal, Reuse. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1991.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, 2013.

MMA – Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal: ICLEI. Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais locais. Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Brasília. 2012.

MORETTI, Ricardo de Souza. Terrenos de fundo de vale – conflitos e propostas. Téchne. São Paulo: 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: 3 maio de 2016.

NUVOLARI, A. et al. *Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reuso agrícola*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

OLIVEIRA, D.P.R. Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática. São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, S.M de. *Aproveitamento da água da chuva e reuso de água em residências unifamiliares: estudo de caso em palhoça*. Trabalho de conclusão do curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

ORTUSTE, F.R. (2012). *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. p. 12.

PELCZAR, M.J. *Microbiologia Conceitos e Aplicações*. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

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.

PORTO, R.D. *Hidráulica Básica.* 4ª ed. São Carlos, SP: EEESC USP.

RODRÍGUEZ, L.B. *El tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas como alternativa sostenible para el saneamento periurbano en Cuba*. Ingeniería Hidráulica y Ambiental, vol. XXX, nº 1, 2009.

ROQUE, O.C.C. *Sistemas Alternativos de Esgotos Aplicáveis às Condições Brasileiras*. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

SANEAGO – Saneamento de Goiás S/A. (Estação de Tratamento de Esgoto de Goiânia), Goiânia.

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.

SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Cadernos da Mata Ciliar*. Departamento de Proteção da Biodiversidade. São Paulo, 2009.

SNATURAL. *Reator Biodisco*. Disponível em <http://www.snatural.com.br/Reator-Biodisco.html>. Acesso 05 jul. 2017.

SNATURAL. *Sistemas Compactos* – Sistemas UASB/FAZ. Disponível em <http://www.snatural.com.br/ETE-Tratamento-Efluentes-UASB-Filtro-Aaerobio.html>. Acesso 05 jul. 2016.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Ministério das Cidades. 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/ >. Acesso em: 30 de maio de 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

_____. 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

_____. *Reservatórios de Detenção.* Disponível em <http://solucoesparacidades.com.br/saneamento/reservatorios-de-detencao/>. Acesso em 09.jun 2015

SPERLING, M.V. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.* 2ª ed., p. 74-76, Belo Horizonte, 1996.

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.

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.

SUZUKI. Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário. Disponível em <http://www.suzuki.arq.br/unidadeweb/aula%2013/aula13.htm>. Acesso em 2013

TIMM, Jeferson Müller. *Estudo de casos de wetlands construídos descentralizados na região do Vale do Sinos e Serra Gaúcha*. São Leopoldo, RS: Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2015.

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.

UPB. Saneamento Rural: Atuação da Funasa e o Programa Nacional de Saneamento Rural. Disponível em: <http://www.upb.org.br/wp-content/uploads/2013/10/Funasa-Saneamento-Rural-18-09-2015.pdf>. Acesso em: 27 maio de 2016.

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 Básic*o. Disponível em: <http://www.vidasustentavel.net/gestao-de-residuos/banheiro-ecologico-seco-de-facil-construcao-e-a-solucao-da-falta-de-saneamento-basico/>. Acessado em 15 maio de 2016.

PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

1 PRODUTO E: 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 General Carneiro visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas do seu PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos.

Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional (transversal aos quatro eixos do saneamento básico) e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

O planejamento em saneamento visa, basicamente, à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

A partir da prospectiva e planejamento estratégico foram verificadas as demandas e necessidades de melhoria dos 4 eixos do saneamento para o município e estabelecidos os objetivos e metas de acordo com os prazos previstos para este PMSB:

- Imediato: até 3 anos
- Curto: 4 - 8 anos
- Médio: 9 - 12 anos
- Longo: 13 - 20 anos

Foi utilizado como elemento orientador dos programas, a integração entre medidas estruturantes e estruturais, com destaques para as estruturantes, premissa central para a viabilização e lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB.

Para este efeito, adotam-se as medidas estruturais que compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes no âmbito do município, ampliação e adequação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de

drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Medidas estruturantes são aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços. Encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de General Carneiro – MT **apresenta dois programas**, com vistas à uma gestão eficiente e à universalização dos serviços, a saber:

- Programa Organizacional e Gerencial;
- Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços.

1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL

O PMSB foi construído no sentido de se tornar marco regulatório do efetivo planejamento para o setor, estabelecendo as diretrizes, programas e ações prioritárias para o horizonte de 20 (vinte) anos.

A definição das diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexequíveis, caso venham acompanhadas de um mecanismo institucional e operativo deficiente. Portanto, tal mecanismo deve estar estruturado de tal forma a promover a adequação normativa, regularização legal dos sistemas, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento, capazes de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para a viabilização do PMSB.

O programa organizacional e geral dos serviços de saneamento básico, bem como o programa de universalização e melhorias operacionais apresentam estrutura padrão que foi adotada para os quatro setores do saneamento.

1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento para regularização dos mesmos. A adequação legal municipal deverá remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão; deve ser priorizado no sentido de permitir avanços no setor do saneamento. Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações.

Deve-se instituir a Política Municipal de Saneamento, definindo o arcabouço institucional que assegure a implementação das atividades de regulação e fiscalização dos serviços bem como a garantia de se implantar uma estrutura de Controle Social; esta pode se dar pela criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou pela ampliação de instâncias já existentes que assegurem a gestão dos planos de saneamento básico, conforme preconiza a Lei 11.445/2011, ratificada pelo Decreto nº 8211/2014.

A Política de Saneamento implementada deverá garantir as indispensáveis interfaces com outros setores intervenientes, notadamente para os casos da gestão do meio ambiente, do desenvolvimento urbano e de recursos hídricos.

O programa de redução de perdas e desperdícios no abastecimento de água é uma das medidas estruturantes mais relevantes do Plano, porque, no momento que conseguir reduzir o consumo per capita, o sistema torna-se eficiente, e a sua capacidade é ampliada sem investimento, e a produção de esgoto será reduzida, também.

1.1.2 Educação ambiental em saneamento e mobilização social continuada

Ação de educação sanitária e ambiental

Esta ação deve ter caráter permanente e se propõe a desenvolver um conjunto de ações educativas e ambientais com objetivo de envolver as comunidades atendidas, de forma a contribuir para mudanças de hábitos e costumes para a melhoria da qualidade de vida.

O desenvolvimento proporcionará a oportunidade de transformação, da participação da sociedade no que diz respeito ao saneamento básico e consequentemente ao meio ambiente. Desta forma, é relevante ressaltar a adequação e necessidade destas atividades educativas no contexto da estruturação e da regulação, seja na fiscalização, normatização e controle regulatório ou na implementação de políticas públicas educativas e de saneamento ambiental.

Numa abordagem estratégica que privilegia a participação da população envolvida na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento ambiental, uma das ferramentas mais importantes é a Educação Sanitária e Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem urbana, coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos.

A Educação Sanitária e Ambiental nesse contexto terá um enfoque estratégico para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino

contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

Deve-se realizar, no mínimo, um treinamento/ano pelo horizonte do plano que tenha como premissa o repasse de conhecimento ambiental, do acesso à informação na gestão dos serviços de saneamento ambiental, como estímulo à organização e participação na busca das resoluções dos problemas vivenciados cotidianamente, além de claramente adicionar o componente da mudança de atitudes e comportamentos, de maneira proativa em favor de melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e reflexos positivos no meio ambiente e seu entorno.

Esse trabalho deve ser desenvolvido com a participação da sociedade, das escolas (professores, alunos e pais de alunos), dos Agentes comunitários, de saúde e de endemias, dos servidores dos serviços de saneamento, da classe política, dos conselhos municipais e dos demais pares cuja atividade estão relacionados com o meio ambiente.

Ação de mobilização social

É o movimento essencial do Plano, que envolve diversos atores sociais do município, de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção ou revisão do PMSB, bem como no acompanhamento dos trabalhos e na gestão dos serviços de saneamento.

Para Brasil, (2006, p. 15), a ideia quanto à mobilização social, é que a comunidade seja mais que uma beneficiária dos serviços públicos oferecidos, atuando como defensora e propositora das políticas que deseja para sua comunidade, por meio do diálogo entre a sociedade e o poder público.

Desta forma a mobilização social teria como tarefas:

- Divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas relativos ao saneamento e suas implicações;
- Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos hídricos; e,
- Estimular os diferentes atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental.

1.1.3 Formatação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico

Com a Formação e Capacitação, objetivamos principalmente criar condições gerenciais para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturantes e a constante avaliação dos resultados com vistas à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico do município.

Para a efetiva implementação do Plano é necessária uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo em que possua legitimidade institucional, tenha também capacidade, condições de agilidade e eficiência necessária à implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento do setor de saneamento em município de pequeno porte, como General Carneiro, é a carência em termos quantitativo e qualitativo do corpo técnico especializado. A ausência ou ineficiência de programas de treinamento de pessoal nas administrações municipais espelha a condição atual e desarticulação institucional e despreparo do pessoal para a realização e eficácia nos processos decisórios e nas atividades administrativas operacionais da Prefeitura.

1.1.4 Cooperação intermunicipal

Deve ser buscada a facilitação do processo de diálogo e articulação envolvendo os diferentes órgãos públicos, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos, como medidas para viabilizar a execução de algumas propostas do Plano. Para isto é necessário instituir as seguintes ações:

- Estabelecer mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e a base de informações), com base em estudos e projetos coerentes com o ponto de vista técnico;
- Propor arranjo institucional que priorize o estabelecimento de um ente regulador, preferencialmente, por meio de um termo de convênio com a Agência Reguladora Estadual – AGER ou de um Consórcio que atenda as demandas regionais;
- Organizar, monitorar e avaliar a operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- Implementar um sistema de informação capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações aos setores e ao PMSB; e

- Estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução do PMSB, os quais devem apresentar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação e mobilização social e de educação sanitária e ambiental, tanto na fase de execução quanto nas futuras fases de extensão deste PMSB.

1.1.5 Implementação do sistema de informação

Para subsidiar a execução do Plano é necessário a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de saneamento local, tendo por objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação de informações no banco de dados, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento, manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município.

A implementação de um sistema requer o domínio no uso de tecnologias modernas de informação, tanto em termos de pessoal qualificado em tecnologia da Informação (TI), quanto em equipamentos de informática (hardware e software). Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores importantes e de fácil compreensão.

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- Implantação de banco de dados (imediato);
- Alimentação de banco de dados;
- Monitoramento de indicadores;
- Avaliação dos indicadores em relação às metas propostas:
- Planejamento e execução das ações corretivas.

1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento

O acesso ao saneamento básico de maneira universal é uma premissa da própria Lei Federal n° 11.445/2007, pois a transformação da saúde pública nos municípios depende muito das ações de saneamento básico a serem implantadas. Nesse sentido, a inclusão social de todas as comunidades ao acesso integral aos serviços de saneamento básico pode transformar a realidade da saúde pública no município. Essa condição demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão. Ou

seja, é necessário que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação e nos momentos de revisão do Plano.

O Plano tem por objetivo contemplar estratégias e diretrizes no sentido de priorizar a implantação e continuidade do acesso ao saneamento básico junto às populações de baixa renda. Para isto é necessário adotar medidas protecionistas, como tarifas e subsídios, para garantir o alcance socioambiental esperado.

A universalização do saneamento básico em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais deve garantir, independentemente de classe social e capacidade de pagamento, a qualidade, integralidade, continuidade e inclusão social e, ainda, contribuir para a superação das diferentes formas de desigualdades sociais e regionais, em especial as desigualdades de gênero e étnico-raciais. Entre as ações voltadas para maior envolvimento da população estão:

- Criação e/ou manutenção da tarifa social para garantir o acesso ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotamento sanitário e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto ao Conselho representativo;
- Criação de Ouvidoria municipal para assuntos do saneamento básico, como mecanismo de controle e fiscalização por parte da sociedade local;
- Instituição do Conselho Municipal de Saneamento básico, para possibilitar a discussão e avaliação da qualidade dos serviços, pela sociedade.

1.1.7 Diagnostico operacional

As ações propostas no âmbito deste programa visam, promover a universalização e garantir o acesso aos serviços nos quatro eixos de saneamento tanto na sede urbana, quanto nas comunidades rurais esparsas. As metas propostas no Produto D, item 5, medidas estruturais, serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações aqui propostas.

O Diagnóstico Organizacional consiste na primeira etapa de um processo de consultoria ou assistência técnica e visa proporcionar à organização as condições necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento de modo que seu desempenho atinja níveis satisfatórios de

eficiência e eficácia. Portanto, o Diagnóstico é um instrumento de coleta de informações, além de permitir a análise do ambiente interno e externo da organização.

1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIA OPERACIONAL DO SISTEMA

Os projetos e ações propostos para o abastecimento de água potável do município de General Carneiro – MT, visam garantir a universalização do fornecimento de água em quantidade e qualidade, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais dispersas.

1.2.1 INFRAESTRUTURA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos e qualitativos, sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações, adequações e ou construções de unidades operacionais do sistema.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: redução e controle de perdas; utilização racional de energia elétrica e melhorias operacionais do sistema de abastecimento.

O abastecimento de água deverá buscar a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, dando ênfase ao uso racional da água e à conservação dos recursos hídricos.

É importante ressaltar que a Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde recomenda a desinfecção de toda água produzida e distribuída coletivamente, como proteção às possíveis contaminações ao longo da rede de distribuição ou reservatórios instalados nas residências.

As ações imediatas ou emergenciais possuem como prioridade atender a população com água tratada em quantidade e qualidade aceitável no menor espaço de tempo possível. Essas ações associadas às de curto médio e longo prazo permitirão a universalização do abastecimento de água no horizonte estabelecido no Plano e a melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo.

1.2.1.1 Proteção dos Mananciais e Plano de Segurança da Área

A importância da bacia hidrográfica no contexto brasileiro dos recursos hídricos é tal que a Lei 9.433, a chamada Lei das Águas, de 1997, deu a ela a primazia de unidade básica de planejamento. E mesmo que a referida lei não trate especificamente das águas subterrâneas, os conhecimentos hidrológicos reafirmam a importância da bacia também neste aspecto.

Os mananciais de abastecimento, entendidos em seu sentido mais amplo, devem englobar não só as fontes de captação operados por concessionárias ou Serviços municipais de abastecimento de núcleos urbanos, mas todas aquelas responsáveis pelo fornecimento de água para quaisquer outras atividades, incluindo consumos domiciliares rurais, usos agrícolas e industriais, geração de energia elétrica etc.

1.2.1.2 Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água

A ampliação da capacidade de produção de água em um sistema de abastecimento pode acorrer por diversas formas a saber:

- Ampliando a capacidade da captação, adução e tratamento;
- Instalando novo sistema de produção, caso seja necessário;
- Reduzindo o per capita efetivo através da adoção de ações e medidas de conservação como: redução de perdas e desperdícios, uso consciente da água e medidas restritivas;
- Corrigindo defeitos na rede de distribuição (vazamentos).
- Também para o caso de General Carneiro é de extrema importância elaborar e implantar o Plano Municipal de Áreas Degradas, tendo como objetivo que não haja problema com assoreamento dos córregos ou de sua qualidade futuramente.

1.2.1.3 Redução e controle de perdas de água

O controle de perdas se refere aos volumes de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nas caixas d’água, adutoras e rede de distribuição, seja por falta ou falhas na micromedição (hidrômetros descalibrados ou fraudes), distribuição direta na rede, sem a utilização de reservatório, ou ainda porque são usados para as necessidades operacionais dos serviços de água (lavagem de filtros e reservatórios), ou em serviços públicos como irrigação e lavagem de praças.

Atenta-se que o controle das perdas de água no sistema de abastecimento pode apresentar-se como alternativa à ampliação no sistema de produção de água, ou mesmo postergar tais investimentos.

Para a proposição das ações para a efetiva redução das perdas é necessário que sejam entendidas as possíveis causas existentes, em seus diversos níveis, bem como as respectivas atividades básicas para melhor qualificação e quantificação dessas perdas.

O objetivo é reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios, reduzir o índice de inadimplência e aumentar os índices de micromedição e macromedição.

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município. Entretanto, como não se tem um cadastro confiável do sistema ou projetos de intervenções estruturais necessárias à redução das perdas, faz-se necessário um estudo de concepção no intuito de traçar distintas alternativas para melhoria do sistema de abastecimento público.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e **controle das perdas** deverão ser executadas de imediato à médio prazo, conforme Produto D, sendo estas:

- Instalação de macro medidores na saída das captações superficial e subterrânea e na saída do reservatório de distribuição;
- Desativação do reservatório elevado de fibra de vidro;
- Implantação de novo reservatório;
- Mudança do sistema de desinfecção do SAA;
- Adequação nas áreas das captações superficial e subterrânea;
- Manutenção nos dispositivos de proteção das adutoras de água bruta;
- Instalação e/ou substituição dos hidrômetros implantados na sede urbana;
- Instalação de hidrômetros em novas economias;
- Substituição de hidrômetros com mais de 5 anos de operação, segundo norma;
- Setorização do sistema de abastecimento de água
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Implementação do Programa de redução de consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para usos não potável, uso de peças de consumo com regulador de fluxo.
- Utilização de reservatórios para distribuição de água tratada, diminuindo a pressão existente no sistema quando ocorre a distribuição direta na rede pelos poços.

É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de Perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e metas a serem seguidas.

1.2.1.4 Utilização racional de energia

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, esta tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Padronização de Instalações para Medição Eletrônica de Demanda de Energia;
- Utilização de energias renováveis;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Utilização do conjunto moto bomba com inversor de frequência;
- Operacionalização de um programa de manutenção preventiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.

1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural

É necessário um levantamento detalhado das condições atuais do abastecimento de água no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade para se propor a melhor alternativa técnica.

Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, para melhorias e modernização do sistema existente. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água.

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, que tem sido uma preocupação constante, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

O objetivo é elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional. As ações previstas são:

- Manutenção nos poços (desinfecção, perfilagem e teste), afim de manter os serviços de avaliação do nível hidrodinâmico do poço, aferição dos equipamentos submersos e do painel. Monitoramento do lençol freático;
- Manutenção na captação superficial;
- Manutenção do sistema de tratamento das águas captadas superficialmente;
- Implantação dos macromedidores nas saídas do reservatório e captações superficiais e subterrâneas;
- Implantação de georrefereciamento da rede de distribuição de água;
- Viabilização e implantação de caixa d'água residências (caixa d´aguas) de baixa renda
- Aquisição, substituição e instalação os hidrômetros com vida útil maior que 5 anos e combate às fraudes.
- Utilização de energias renováveis e/ou energia alternativa para eventuais quedas na rede de ligação dos poços;
- Padronização das ligações na área externa as residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro
- Setorização dos bairros para melhoria de controle de perda de água na distribuição.
- Criação e implantação de plano de redução de energia elétrica nas estruturas do SAA para a eficiência energética.
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Tornar o sistema sem intermitência;
- Implantação do Centro de Controle Operacional, com sistema de telemetria, para monitoramento à distância.

1.2.2 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os projetos e ações propostos para o sistema de esgotamento sanitário do município de General Carneiro – MT, visam garantir a universalização da coleta do esgoto, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais dispersas.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: implantação do sistema; controle de qualidade do efluente; adequação dos sistemas alternativos; utilização racional de energia; melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário.

1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas rurais.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. Ações de medidas estruturantes e de ações continuadas para a sede urbana do município de General Carneiro - MT:

- Programa de Educação Ambiental garantindo as medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública;
- A estimulação a prática permanente de mobilização e participação social na implantação da política municipal de saneamento básico
- Sensibilizar a população acerca dos transtornos causados pela implantação de ligações clandestinas;
- Implementar ações para retirar e/ou sensibilizar para evitar o lançamento de água pluvial na rede;
- Estruturação física e organizacional para gerenciamento do SES;
- Capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão de Esgoto;
- Estudo da taxa a ser implantada da política tarifária.

Ações de medidas estruturais para a sede urbana do município de General Carneiro – MT planejadas são as seguintes:

- Verificação da viabilidade de convênios ou PPP para ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Elaboração de estudo para cobrança de taxas e/ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de esgotamento sanitário;
- Atualização do projeto básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da área urbana e da expansão do município;

- Acompanhamento e levantamento de dados físicos e bacteriológicos das análises de agua do corpo receptor a jusante e a montante;
- Criação de um plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial, visando a redução de volume na rede e contaminação das águas pluviais;
- Elaboração e normatização de projetos e fiscalização de implantação de Redes e ETE's em novos loteamentos;
- Fiscalização e proibição de construção de sistemas de tratamento individuais;
- Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes da área urbana;
- Extinção de todos os sistemas de tratamento individual irregulares da área urbana.

1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

Quando ocorrer o lançamento indireto dos efluentes no corpo receptor deverá ser feito analises para atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da estação de tratamento de esgoto definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor.

1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural

Este programa tem como premissa o cadastro detalhado das condições atuais de esgotamento sanitário no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 11.445/2007) é garantir meios adequados para atendimento da população rural. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas espaçadas a viabilização de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário deve ser feita de forma gradativa, mas a universalização do atendimento aos núcleos urbanos das áreas rurais por sistemas adequados deve ser concluída em curto prazo.

1.2.2.4 Utilização racional de energia elétrica

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética resultará numa redução dos custos operacionais.

1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Como adoção de medidas preventivas deve-se implantar concomitante com a execução das obras e, posteriormente, manter um programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos.

Um ambiente não saneado implica na proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica, consumindo recursos públicos em ações curativas. Assim, para a reversão desse quadro é preciso desenvolver na sociedade a preocupação com o equilíbrio ecológico e ambiental em função das atividades humanas, por meio de um programa de educação socioambiental a fim de minimizar os impactos ambientais. A sociedade deve ser orientada a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social, primeiramente no meio ambiente no qual está inserida.

O detentor da prestação do serviço deve adotar um manual de operação e manutenção sistemática do sistema de esgotamento sanitário e obedecer às exigências do CONAMA e SEMA-MT, para garantir a melhoria contínua dos serviços. Ainda se deve:

- Coibir operações irregulares de limpeza de fossas, fiscalizando e exigindo a regularização daquelas em atividades;
- Capacitar e garantir a melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços bem como o preenchimento do SNIS;
- Elaborar um estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira do serviço de esgotamento sanitário;
- Criar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto;
- Garantir a melhoria continua do gerenciamento e da sustentabilidade de serviços;
- Elaborar e capacitar os responsáveis designados pelo Plano de emergências e contingências
- Elaborar o plano de gestão energética, automação a e fontes de alternativas renováveis.

1.2.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município de General Carneiro – MT, visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequado de águas de chuvas, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais dispersas.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: a manutenção preventiva e corretiva do sistema; proteção e revitalização dos corpos d'agua; planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem; melhoria operacional e qualidade dos serviços.

1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades e ações a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas de lobo, reconstrução e ampliação do número de bocas de lobo para ampliar a capacidade do sistema existente, execução de dissipador de energia e obras de contenção para amenizar os impactos provocados por enxurradas em dias de chuvas, e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude de as chuvas carrearem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

1.2.3.2 Proteção e Revitalização dos corpos d' água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, a saber:

- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos;
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APP's e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação;
- Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população;
- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.);
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais;
- Executar o plano de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP's), áreas verdes por meio da desapropriação das áreas ocupadas e/ou recomposição da mata ciliar. Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população;
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APP's do município.

1.2.3.3 Planejamento melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico operacional dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as

alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;

- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

1.2.3.4 Planejamento do sistema de manejo de águas pluviais na área rural

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural e as comunidades tradicionais. O projeto dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades nos componentes do saneamento básico. Deverá, ainda, integrar com os programas desenvolvidos pelo INCRA, tais como Território da Cidadania e Desenvolvimento Rural Sustentável e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais existentes, visando maior racionalidade nas intervenções.

1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

O objetivo é garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, a segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e a preservação dos recursos hídricos.

Ao poder público cabe a responsabilidade e o dever de promover o desenvolvimento local através de políticas públicas adequadas, preservando a qualidade de vida das pessoas que vivem ou trabalham em setores urbanos densamente povoados e que pode sofrer as consequências de uma cidade que cresceu sem a preocupação com o manejo adequado das águas pluviais.

O conceito de universalização deste programa pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços micro drenagem e macrodrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade. Esse objetivo pode ser através da integração entre ações de gestão de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos executivo para a micro e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros. Este trabalho deve ser complementado com o levantamento topográfico de toda área urbana, base para elaboração do projeto macro de drenagem, bem como de todos os projetos de infraestrutura básica da cidade, em especial os de saneamento básico.

Esta ação denota a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando projetos e ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos e ações:

- Ações de Manutenção Preventiva e Corretiva;
- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade;
- Projeto de Eliminação de Ligações Clandestinas de Esgoto em Sistemas de Drenagem;
- Levantamento Topográfico para Subsidiar os Futuros Projetos de Drenagem e a Determinação das Áreas de Risco.

Promover programas de educação ambiental e sustentabilidade, relacionados ao desenvolvimento da cidade e projetistas de drenagem urbana, visando melhor entendimento dos impactos e apoio no controle e fiscalização do planejamento da cidade é de primordial importância para as melhorias operacionais e de qualidade dos serviços.

De modo geral para o município de General Carneiro, as ações de medidas estruturantes no cenário das prioridades para o sistema de manejo de águas pluviais, propostas são:

- Programa de Educação Ambiental continuada garantindo medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública;

- Estimular a prática permanente de mobilização e participação social na implantação da política municipal de saneamento básico;
- Garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, através de capacitação do corpo técnico e administrativo da Prefeitura;
- Orientação e sensibilização da população e órgãos públicos para o aproveitamento de água pluvial para jardinagem e limpeza;
- Elaboração de um cadastro técnico dos componentes dos sistemas de drenagem com levantamento dos aspectos construtivos e operacionais do sistema, a identificação e localização geográfica dos pontos críticos de alagamentos.

Ações de medidas estruturais para a sede urbana do município de General Carneiro – MT planejadas são as seguintes:

- Implantação de drenagem nos pontos críticos da sede municipal;
- Elaboração do plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas;
- Implantação de dissipadores de energia para conter o processo erosivo nos pontos de lançamento de drenagem;
- Implantação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD),
- Ampliação do sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município;
- Implantação uma equipe permanente para manutenção preventiva e corretiva do sistema de drenagem existente do município;
- Elaboração projetos para a viabilização e captura de recursos financeiros para a universalização do Sistema de Drenagem;
- Viabilização e implantação do sistema de microdrenagem e macrodrenagem atendo a demanda de urbanização do município;
- Criação do ente regulador dos serviços de manejo das águas pluviais urbanas;
- Universalização do sistema de drenagem e manejo de aguas pluviais a todos os munícipes.

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;
- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

1.2.4 INFRAESTRUTURA DE INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os projetos e ações propostos para o sistema de infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de General Carneiro – MT, visam garantir a universalização dos serviços, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais dispersas.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: valorização dos resíduos sólidos; inclusão de catadores organizados na coleta seletiva municipal, reaproveitamento de resíduos orgânicos, disposição final ambientalmente adequado dos rejeitos gerados, recuperação de passivos ambientais e melhorias operacionais e de qualidade dos serviços.

1.2.4.1 Ampliação da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações, entre estes programas está o da ampliação da infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, foram elencadas algumas ações:

- Implantação de taxas de cobranças;
- Universalização da coleta na área urbana;
- Aquisição de áreas para aterro;
- Ampliação e manutenção da operação de coleta, armazenamento dos RSS;
- Estudo novas formas de coleta seletiva dos resíduos.

1.2.4.2 Valorização dos Resíduos Sólidos

Toda ação proposta para o município de General Carneiro – MT tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei 12.305/2010, com a implantação de uma estrutura que viabilize a redução de resíduos, sua reutilização e a reciclagem, seja de forma individualizada ou consorciada.

Para isso o Plano deve reconhecer os resíduos reutilizáveis e recicláveis como bens econômicos e dotados de valor social, geradores de trabalho e renda, sendo importante que o procedimento de reuso e reciclagem inicie seu processo na própria fonte geradora, por meio da Coleta Seletiva. Para potencializar a reutilização e/ou reciclagem dos resíduos sólidos esses devem ser separados na fonte de geração para não comprometer a qualidade e consequentemente, o valor no mercado da reciclagem, no caso de General Carneiro foi apresentado a composição gravimétrica com a média encontrada de 10 municípios no estado de Mato Grosso o qual foi demonstrado no produto C – Diagnostico técnico participativo do município.

1.2.4.3 Implantação da coleta seletiva

A construção da política pública de resíduos sólidos no Brasil se dá no âmbito da política ambiental com inclusão social, defendido por organizações da sociedade civil, pelo Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), por técnicos e acadêmicos para o desenvolvimento de modelos de cooperação e parcerias entre o governo e a sociedade que articulam inclusão social para geração de renda e preservação ambiental (BESEN, 2011).

Dentre as principais políticas e ações do governo federal, para inserção dos catadores na cadeia de reciclagem destaca-se a criação da categoria de catador de matérias reciclável pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO), em 2002, sob o código único 5192, com o reconhecimento da atividade se estabeleceu para a categoria os mesmos direitos e obrigações de um trabalhador autônomo (BRASIL, 2002).

Este programa tem como primórdio garantir a implantação da coleta seletiva domiciliar, no município de General Carneiro, tendo como melhoria a ampliação e a instalação de Ecopontos e Pontos De Entrega Voluntárias (PEV), entre outros. Quando implantado o Ecoponto e PEVs, a Administração Municipal deverá realizar campanhas de divulgação deste local e abranger a fiscalização de descarte inadequado de resíduos volumosos em vias públicas.

Neste sentido, deve-se fomentar a organização e estruturação de Associação ou Cooperativa de catadores não organizados e pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos de forma a atender as demandas existentes e futuras de geração de resíduos recicláveis, capacitando-os e integrando-os ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, minimizando a produção de rejeitos a serem encaminhados ao aterro.

1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos

A compostagem constitui-se em um processo biológico de degradação da matéria orgânica existente em restos de origem animal ou vegetal, o que origina um composto. O processo de compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros, além de contribuir para a melhoria da estrutura dos solos que recebem o composto.

Destaca-se que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos, o objetivo principal da compostagem não é a produção do composto/adubo, o que se pretende, essencialmente, é transformar e reaproveitar o material orgânico presente nos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a quantidade de resíduos enviados ao aterro. A produção do composto, que agrega matéria ao solo e melhora suas propriedades, e a geração de renda por meio da venda do mesmo, são benefícios adicionais trazidos pelo processo de compostagem.

Este programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser dividido em dois subprogramas, sendo um deles voltado para a realização de compostagem em áreas urbanas e de maior concentração populacional, enquanto o outro objetiva promover as atividades de compostagem nas áreas rurais e/ou em pequenos núcleos populacionais.

Sugere-se a participação nesta atividade da cooperativa de catadores com fins de aumentar a renda para as famílias.

Vale ressaltar que o composto gerado deverá passar por um controle, onde a qualidade de composto será verificada (relação C:N adequada, entre outras propriedades), bem como a não existência de patógenos ou outros organismos que possam trazer prejuízo à saúde humana e ao ambiente. O processo de compostagem, quando bem operado e controlado, produz um composto de qualidade, o qual não oferece riscos, ao contrário, agrega benefícios diversos.

Nas áreas rurais ou pequenos núcleos urbanos afastados recomenda-se a prática da compostagem de maneira diferenciada, ou seja, o composto seria desenvolvido em cada unidade da comunidade o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.

Nesse contexto, primeiramente, deve-se realizar um levantamento e identificar as comunidades que farão parte do programa e, em seguida, orientar os moradores quanto a construção de uma composteira e a implantação de uma horta comunitária em cada uma das comunidades selecionadas.

Caso haja uma grande produção de hortaliças estas podem ser comercializadas. Nesse contexto, a Prefeitura poderia comprar os produtos para suprir a demanda de escolas e/ou creches municipais na elaboração de lanches para as crianças.

1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados

Atualmente, todos os resíduos produzidos no município de General Carneiro – MT sejam resíduos sólidos domiciliares e comerciais, Resíduos da Construção Civil e Demolições, resíduos de podas, capina e roçada não possuem um local adequado para a disposição, ou seja, são encaminhados ao “Lixão”. Portanto, é essencial o encerramento das atividades nesta área, bem como sua recuperação.

Diante do exposto, este Programa visa definir ações e projetos para implantação do Aterro Sanitário para a disposição dos rejeitos e resíduos.

Para adequar a disposição final dos resíduos preconiza-se as seguintes alternativas:

- Implantação de um aterro sanitário individual ou consorciado;
- Disposição dos resíduos em aterro sanitário privado;

Para análise das medidas a serem tomadas quanto a resolução da problemática da melhor maneira de dispor de forma adequada os resíduos, há também alguns aspectos devem ser observados sendo:

- Custo elevado da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos;
- Limitação das horas produtivas das equipes de coleta.

Caso a medida a ser adotada seja a disposição em aterro sanitário privado, onde a disposição final ambientalmente adequada seja realizada é distante do município, sugere-se a implantação de uma unidade de transbordo de resíduos sólidos.

1.2.4.6 Recuperação de passivos ambientais

De acordo com a PNRS os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e suas respectivas medidas saneadoras.

Dessa forma, faz-se necessário prever e planejar as ações necessárias para recuperação dos locais assim identificados na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, a recuperação desses ambientes se faz necessária tanto para remediar os danos já causados, quanto para prevenir que novos danos ocorram ou que os mesmos tomem maiores proporções.

Como o município de General Carneiro – MT ainda conta com o “Lixão” para disposição dos seus resíduos, a recuperação da área desse passivo ambiental será realizada a longo prazo dentro horizonte temporal do PMSB.

1.2.4.7 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural

Nas áreas rurais, os resíduos sólidos normalmente são queimados ou levados para uma área em comum. Porém se faz necessário um levantamento detalhado das condições atuais de limpeza e manejo de resíduos sólidos no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ou ambientais ao executarem os serviços de rotina de visita.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para destinação final dos RS, visando como ação:

- Implantação da coleta seletiva;
- Implantação da compostagem;
- Caracterização dos RS.

1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

Para garantir a melhoria continua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

- Caracterização qualitativa dos Resíduos Domiciliares – Estudo da composição gravimétrica atualizado;
- Projeto de inserção/incentivo as associações e/ou cooperativas de recicladores;
- Projeto de valorização dos materiais recicláveis;
- Controle quantitativo de resíduos sólidos domiciliares e comerciais;
- Criação, desenvolvimento e manutenção de usina de processamento de resíduos sólidos;
- Renovação/obtenção de licenças ambientais;

Realização de campanhas informativas/ambientais, acerca do correto armazenamento e acondicionamento dos resíduos, coleta diferenciada, composteiras domésticas, bem como informações dos dias e horários de coleta;

- Fiscalização do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos;
- Educação continuada para os catadores.

Para o município de General Carneiro, as ações de medidas estruturantes no cenário das prioridades para o sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na sede municipal, tem as seguintes propostas:

- Implantação do Programa de Educação Ambiental

- Campanhas de Educação Ambiental de Melhorias nas condições e redução da geração do lixo;
- Capacitação do Corpo Técnico e Administrativo responsável pela Gestão de Sistema de Resíduos Sólidos
- Composição gravimétrica no período seco e chuva;
- Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura;
- Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRS
- Elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS;
- Melhoria do Plano Municipal de Recuperação de Áreas Degradadas para justamente e melhorias;
- Estudo da taxa a ser cobrada para os serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos;
- Capacitação e monitoramento dos servidores responsáveis pelo envio de dados para o SNIS;
- Elaboração do Manual de emergências e contingências tanto para o sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

Ações de medidas estruturais para a sede urbana do município de General Carneiro – MT planejadas são as seguintes:

- Implantação de metodologia de logística reversa, com a coleta e destinação final adequada destes resíduos.
- Criação e implementar uma política municipal específica para resíduos volumosos, industriais, passiveis da logística reversa, que se adeque as realidades do município.
- Contratação engenheiro que tenha atribuições e competência na área para que possa elaborar, implantar projetos e planejamento do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana;
- Divulgação para a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios. E a prefeitura disponibilizar a coleta e destinação final apropriada destes animais.
- Implantar sensibilização ambiental da população com referência aos descartes destes matérias e medicamentos da área da saúde
- Verificação de soluções consorciadas para destinação correta para os resíduos sólidos gerados no município;
- Incentivo e investimento da prefeitura aos catadores individuais

- Instalação de eco ponto ou pontos de entrega voluntária de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa;
- O município dispõe praticamente todos os resíduos úmidos (massa verde) no lixão;
- Avaliação do sistema de limpeza logradouros públicos;
- Criação do ente regulador dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana;
- Remediação do lixão da área urbana;
- Universalização dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana.

1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 50 foi apresentado a sistematização dos principais projetos e ações propostos para o Programa Organizacional e Gerencial do município de General Carneiro-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos.

Quadro 50. Programas, projetos e ações da Gestão Organizacional e Gerencial do Sistema de Saneamento Básico e ações de saneamento específicos para Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos.

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1
		1	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1
		1	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1
		1	Atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1
		1	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	2
		1	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	3
		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

Continuação Quadro 50. Programas, projetos e ações da Gestão Organizacional e Gerencial do Sistema de Saneamento Básico e ações de saneamento específicos para Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos.

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	1
		1	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	2
		1	Revisão do Código Ambiental do Município	3
		1	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	4
		1	Elaboração da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	5
		1	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	6
		1	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	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	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	9
		1	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1
		1	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	1
		1	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	2
		1	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	1

Continuação do Quadro 50. Programas, projetos e ações da Gestão Organizacional e Gerencial do Sistema de Saneamento Básico e ações de saneamento específicos para Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos.

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	1
		1	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1
		1	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1
		1	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1
		1	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	2
		1	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	3
		1	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	1
		1	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	1
		1	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1
		1	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	2
		1	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	1
		1	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	2
		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	1
		1	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	1
		1	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2

Continuação do Quadro 50. Programas, projetos e ações da Gestão Organizacional e Gerencial do Sistema de Saneamento Básico e ações de saneamento específicos para Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos.

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	3
		1	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	1
		1	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	2
		1	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	3
		1	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	4
		1	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	5

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 51 será apresentado a sistematização do Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços do Sistema de Abastecimento de Água da sede urbana e rural do município de General Carneiro - MT, por meio de Projetos e Ações, com apresentação das prioridades, no horizonte de 20 anos.

Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de General Carneiro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	1
		2	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	1
		2	Elaborar outorga e licenciamento do SAA	1
		2	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	2
		2	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura após a desativação do reservatório elevado de fibra de vidro	3
		2	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	4
		2	Desativação do reservatório elevado de fibra de vidro, por problemas estruturais que podem oferecer risco aos operados e a população	5
		2	Adquirir e instalar macromedidor na captação superficial e subterrânea e na saída do reservatório	6
		2	Aquisição de bombas reservas para as captações subterrâneas	7
		2	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	8
		2	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	9
		2	Implantação de sistema de leitura dos hidrômetros instalados	10
		2	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	1
		2	Realizar divulgação do relatório anual de qualidade da água à toda população atendida pelo SAA	1

Continuação do Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de General Carneiro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	1
		2	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	2
		2	Implantação do tratamento do lodo produzido na ETA provido da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente	3
		2	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química na área rural	4
		2	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	5
		2	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	6
		2	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	7
		2	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	8
		2	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)	9
		2	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	10
		2	Aquisição e instalação de hidrômetro em 100,0% das ligações do Distrito de Paredão	11
		2	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	12
		2	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (25%)	13
		2	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	14
		2	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	15
		2	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	1

Quadro 52. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de General Carneiro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/Projetos
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	1
		2	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	1
		2	Adequação do espaço físico do DAE/SAE	2
		2	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	3
		2	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	4
		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	5
		2	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural	6
		2	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	7
		2	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação do mesmo, área urbana e/ou rural	1
		2	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	2
		2	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 53 foi apresentado a sistematização dos principais Programas, projetos e ações propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário da sede urbana do município de General Carneiro-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa Organizacional e Gerencial.

Quadro 53. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e área rural do município de General Carneiro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/ Projetos
Situação da Infraestrutura SES-Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	1
		2	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 30,05%	2
		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, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	1
		2	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 8,99% de rede coletora	1
		2	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 8,99%	2
		2	Implantação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínina de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	3
		2	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	4
		2	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 15%	1
		2	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 15% de rede coletora	2
		2	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 30%	1
		2	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 30% de rede coletora	2

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 54 foi apresentado a sistematização dos principais projetos e ações propostos para o Sistema de Drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana e rural do município de General Carneiro-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços de drenagem e manejo adequado de águas pluviais.

Quadro 54. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana e rural do município de General Carneiro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/ Projetos
Situação da Infraestrutura de drenagem e manejo de águas pluviais - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1
		2	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	1
		2	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas do distrito, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1
		2	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	1
		2	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	2
		2	Ampliação de obras de macrodrenagem urbana	3
		2	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	4
		2	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	1
		2	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	2
		2	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	1

Continuação do Quadro 54. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana e rural do município de General Carneiro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/ Projetos
Situação da Infraestrutura de drenagem e manejo de águas pluviais - Área Urbana e	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1
		2	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	1
		2	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas do distrito, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1
		2	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	1
		2	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	2
		2	Ampliação de obras de macrodrenagem urbana	3
		2	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	4

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 55 foi apresentado a sistematização dos principais projetos e ações propostos para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana na sede urbana e rural do município de General Carneiro-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, o aterro sanitário foi planejado como consorciado.

Quadro 55. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural de General Carneiro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/ Projetos
Situação da Infraestrutura do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana- Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção da coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	1
		2	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1
		2	Aquisição de caminhão compactador para coleta e transporte dos RSD	1
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana	2
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana - distrito	3
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	4
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,75% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,75% área urbana - distrito	2
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 15% área rural	3
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área urbana (sede e distrito)	4
		2	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	5
		2	Implantação de estação de transbordo tanto na sede urbana que atenderá também o Distrito de Paredão	6
		2	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	7

Continuação do Quadro 55. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural de General Carneiro

Item	Programa	Prioridade do Programa	Ações/Projetos	Prioridade Ações/ Projetos
Situação da Infraestrutura do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana- Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Melhorias dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	8
		2	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	9
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,9% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,9% área urbana - distrito	2
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 20% área rural	3
		2	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	4
		2	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	5
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	2
		2	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	3
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	4
		2	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	5

Fonte: PMSB-MT, 2016

PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO

1 PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de General Carneiro – MT, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos e drenagem urbana.

O referencial para o atendimento pelos serviços de saneamento básico para o horizonte de 20 anos deste PMSB é dado pelas metas estabelecidas neste relatório, apresentadas no decorrer deste documento.

O alcance das metas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das diversas esferas do poder público, além de investimento por parte de prestadores e agentes externos.

Os investimentos apresentados neste estudo seguem a lógica dos quatro eixos principais dos programas previstos, pré-estabelecidos no produto E, anteriormente. Ou seja:

- Investimentos na Gestão Organizacional;
- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na drenagem urbana e manejo de águas pluviais.
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

Os investimentos necessários para os programas propostos foram traduzidos em um cronograma financeiro ao longo dos 20 anos de vigência do PMSB, conforme demonstrado nos quadros a seguir.

1.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

1.1.1 Sistema de Abastecimento de Água

O valor global de investimento em um sistema de abastecimento de água, ou em cada unidade é relativo e depende do tipo de manancial, da captação, da extensão da adutora, das características topográficas e hidrográficas e da qualidade da água captada.

A Tabela 104 apresenta os custos unitários estimados para cada unidade de um sistema de abastecimento de água baseado na taxa de ocupação domiciliar da região Centro Oeste, registrado no PNAD-IBGE/2008, atualizado para o mês de maio/2016.

Tabela 104. Referência de Custo para valores unitários no sistema de abastecimento de água

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: **CENTRO OESTE**	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
	CAPTAÇÃO		
01	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas). Excluídos Reservatórios de Regularização e Barragem de qualquer porte.	121,28	1.000 < D > 2.000
		97,02	2.001 < D > 4.000
		59,83	4.001 < D > 10.000
		50,13	10.001 < D > 20.000
		40,43	20.001 < D > 30.000
		30,72	34.001 < D > 64.000
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA		
02	Custo unitário de Estação Elevatória - EE, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas).	177,87	1.000 < D > 2.000
		113,19	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		45,28	10.001 < D > 20.000
		30,72	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000

Continuação da Tabela 104. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: **CENTRO OESTE**	
		3,1 hab./domicilio	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
	RESERVAÇÃO		
06	Custo unitário de Reservação por habitante obtido como ocupante domiciliar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	84,08	1.000 < D > 2.000
		77,62	2.001 < D > 4.000
		72,77	4.001 < D > 10.000
		46,89	10.001 < D > 20.000
		42,04	20.001 < D > 30.000
		38,81	34.001 < D > 64.000

Continuação da Tabela 104. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE REGIÃO: **CENTRO OESTE** 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
07	Custo unitário de Rede de Distribuição por habitante relacionado ao número de famílias atendidas. Considera vazão máxima horária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia	396,17	1.000 < D > 2.000
		323,40	2.001 < D > 4.000
		113,19	4.001 < D > 10.000
		59,83	10.001 < D > 20.000
		37,19	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000
	EXTENSÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
08	Custo unitário de Rede de Distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas.	274,89	1.000 < D > 2.000
		129,36	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		61,45	10.001 < D > 20.000
		58,21	20.001 < D > 30.000
		53,36	34.001 < D > 64.000
	LIGAÇÃO DOMICILIAR		
09	Custo médio unitário de Ligação Domiciliar por habitante relacionado ao número de famílias atendidas.	56,60	D < 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

A Tabela 105, apresenta o custo por habitante, para implantação de um sistema de abastecimento de água completo, por faixa de tamanho (número de domicílio), considerando uma taxa de ocupação média encontrada para a região Centro Oeste.

Tabela 105. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE REGIÃO: **CENTRO OESTE** 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Abastecimento de Água por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008).	1.605,69	1.000 < D > 2.000
		1.194,97	2.001 < D > 4.000
		633,87	4.001 < D > 10.000
		467,32	10.001 < D > 20.000
		380,00	20.001 < D > 30.000
		320,17	34.001 < D > 64.000
	Custo Global Médio	766,46	

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

A Tabela 106 apresenta o peso médio que cada unidade do sistema de abastecimento de água representa em relação ao valor global do investimento, no Centro Oeste e no Brasil, que deve ser considerado na análise de viabilidade técnica e financeira de cada unidade do sistema.

Tabela 106. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)							
			Captação	E.E.	Adução	E.T. A	Reservação	Rede	Ligação	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Abastecimento de Água	**CENTRO OESTE**	7	8	15	24	7	18	21	100
02	Composição Média do Custo Global	**BRASIL**	11	7	16	17	15	17	17	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

É importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão de rede de distribuição (metro) por ligação domiciliar é razoável e o volume de reservação também, passa-se a avaliar os custos por metro de rede, por unidade de ligação e de reservação. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.

1.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A Tabela 107 demostra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil e a Tabela 108 o custo médio por ação do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 107. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / LIGAÇÃO TIPO – no Brasil [4]					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

[4] Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR

Tabela 108. Referência de Custos médio por ação do sistema de esgotamento sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: **CENTRO OESTE**	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
	LIGAÇÃO DOMICILIAR		
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	158,47	Qualquer
	REDE COLETORA		
02	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	1.162,63	1.000 < D > 2.000
		1.009,02	2.001 < D > 4.000
		912,00	4.001 < D > 6.000
		761,61	6.001 < D > 10.000
		616,08	10.001 < D > 12.000
		519,06	12.001 < D > 14.000
		420,42	14.001 < D > 16.000
		323,40	16.001 < D > 18.000
		273,28	18.001 < D > 20.000
		223,15	20.001 < D > 30.000
		142,30	34.001 < D > 64.000
	EXTENSÃO DE REDE COLETORA		
03	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) / extensão relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima horária; retorno de 80%, e per capta de consumo de água de 150 l/dia.	161,70	1.000 < D > 2.000
		161,70	2.001 < D > 4.000
		161,70	4.001 < D > 6.000
		177,87	6.001 < D > 10.000
		177,87	10.001 < D > 12.000
		177,87	12.001 < D > 14.000
		177,87	14.001 < D > 16.000
		185,96	16.001 < D > 18.000
		194,04	18.001 < D > 20.000
		218,30	20.001 < D > 30.000
		291,06	34.001 < D > 64.000

Continuação da Tabela 108. Referência de Custos médio por ação do sistema de esgotamento sanitário

	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		
04	Custo unitário de Tratamento de Esgotos – ETE por habitante, obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008, atualizado pela equipe) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos – Eficiência de remoção DBO de 85% - 98%.	1.199,82	1.000 < D > 2.000
		868,34	2.001 < D > 4.000
		291,06	4.001 < D > 6.000
		291,06	6.001 < D > 10.000
		282,98	10.001 < D > 12.000
		282,98	12.001 < D > 14.000
		282,98	14.001 < D > 16.000
		281,36	16.001 < D > 18.000
		274,89	18.001 < D > 20.000
		239,32	20.001 < D > 30.000
		184,34	34.001 < D > 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Tabela 109. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	**ESPECIFICAÇÃO**	**R$ / HABITANTE** REGIÃO: **CENTRO OESTE** 3,1 hab./domicilio	**ATENDIMENTO** Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar, atualizados pela equipe (IBGE, 2008, atualizado pela equipe).	2.740,84	1.000 < D > 2.000
		2.212,07	2.001 < D > 4.000
		1.479,57	4.001 < D > 6.000
		1.316,25	6.001 < D > 10.000
		1.149,70	10.001 < D > 12.000
		1.044,59	12.001 < D > 14.000
		937,87	14.001 < D > 16.000
		829,53	16.001 < D > 18.000
		769,70	18.001 < D > 20.000
		761,61	20.001 < D > 30.000
		528,76	34.001 < D > 64.000
	Custo Global Médio	1.243,48	-

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Tabela 110. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)					
			Ligação	E.E + LR	Coleta	ETE	Emissário	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Esgotamento Sanitário	**CENTRO OESTE**	13	6	47	33	2	100
	Composição Média do Custo Global	**BRASIL**	20	7	43	27	4	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

É importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão do subsistema de coleta por ligação domiciliar é razoável e os custos por metro de rede e por unidade de ligação também o são, a condição de análise é promissora e num contexto onde se avalia a eficiência técnico-econômica do projeto, uma vez que estas unidades representam 63% do custo do sistema. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.

1.1.3 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.

Na Tabela 111 verifica-se que nas cidades da faixa A foram adotados para 35% da população o custo de áreas centrais e para 65% da população o custo de áreas de densidade média. Nas cidades da Faixa B a proporção adotada foi de 20 e 80% respectivamente. Nas cidades da faixa C adotou-se somente o valor de densidade média e nas cidades da faixa D adotou-se os valores de baixa densidade.

Os custos dos Planos de Águas Pluviais Urbanos dependem essencialmente dos custos do cadastro da rede de pluviais das cidades e do sistema natural de drenagem, além do desenvolvimento dos estudos e medidas estruturantes.

Tabela 111. 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

1.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A Tabela 112Tabela 12 apresenta a referência de custo médio atualizado para os serviços realizados em equipe.

Tabela 112. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	UNIDADES	PREÇO UNITÁRIO
Coleta e transporte de resíduos sólidos regulares	Toneladas por mês (ton/m)	51,01
Varrição manual	Metros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	0,02
Varrição mecanizada	Quilômetros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	37,78
Capinação química	Metros quadrados por mês (m²/m)	0,03
Coleta e transporte de resíduos hospitalares	Toneladas por mês (ton/m)	482,39
Desativação de lixão, projeto, implantação e operação de aterro sanitário	Toneladas por mês (ton/m)	20,77
Equipe de Educação Ambiental	Equipe Padrão	1.664,76

Fonte: Adaptado de LIMA, J. D, 2003

1.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Pode-se observar a consolidação de esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil, através da concepção do marco regulatório com o advento da Lei n° 11.445/2007. Além disso, a expectativa de incremento do setor foi impulsionada com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei 11.445/2007 a alocação de recursos federais está atrelada a Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes Planos passam a ser instrumentos importantes não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços, bem como para a utilização de tecnologias apropriadas, como também para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamentos) e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Os municípios de pequeno porte encontram dificuldades de caráter institucional, técnico e financeiro para cumprir com seus próprios recursos as determinações estabelecidas pela Lei n° 11.445/2007. Desta forma, necessitam de aportes financeiros complementares de outros entes federados, seja da união, como do próprio Estado.

Nesta direção, Cunha (2011), analisa a obrigação da União, dos estados-membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento no setor.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários** – taxa ou tarifa: principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimento.
- **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como os Consórcios Públicos de Municípios, ou via fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória.

- **Financiamentos** – operação de crédito (Fundos e Bancos): Forma de investimentos nos serviços de financiamento, com recursos do FGTS. Conta ainda com a participação de recursos do BNDES que financia também Prefeituras privadas.
- **Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais:** Recursos constantes do orçamento geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via Emenda Parlamentar ou atendimento de Editais de Carta Consulta dos Ministérios. Com relação aos estados os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atreladas as condições financeiras dos mesmos.
- **Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC):** Entre os anos de 2011 e 2013 aproximadamente R$26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram destinadas para o saneamento básico no país. No PAC 2015/2018 são destinados um total de R$80 bilhões em intervenções de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e abastecimento de água, inclusive estudos e projetos em todos os estados brasileiros. Até o presente momento, foram aplicados R$16,9 bilhões. No que se refere ao esgotamento sanitário e ao manejo de resíduos sólidos, foram investidos até o momento R$ 12,1 bilhões.
- **Proprietário do imóvel urbano:** Esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.

1.3 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 (Quadro 56). O objetivo dessas ações é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico visa atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentam populações tradicionais e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana.

Quadro 56. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico

Campo de ação	Programas	Objetivos	Ministério
Programas orçamentários			
Abastecimento de Água Potável	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	Ministério das Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para aumento da oferta de água de boa qualidade	Ministério da Integração
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	Ministério das Cidades
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento dos lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica dos catadores.	Ministério do Meio Ambiente
Drenagem de Águas Pluviais	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	Ministério da Integração
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	Ministério da Integração
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	Ministério do Desenvolvimento Agrário
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos	Ministério da Saúde FUNASA

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 73.

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a partir dos projetos de urbanização e de assentamento precários conforme Quadro 57 (BRASIL/PLANAB, 2013).

Quadro 57. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas Especiais	Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem à dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido	MI
	Programa Desenvolvimento Sustentável de Projetos de Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidas assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	MDSCF
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	MCidades
	Programa de apoio ao desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	MCidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	MCidades
	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbanas e rural	MCidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região	MD
Integração e Revitalizaç	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de águas nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	MI

Continuação do Quadro 57. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Integração e Revitalização	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.

1.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS

MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários: Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados;

Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.

Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis: Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a re-naturalização de cursos d'água.

Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável: Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.

Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso: Objetiva promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por intermédio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, através de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, desenvolvimento institucional e tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Atuações: Esgotamento Sanitário; Abastecimento de Água; Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

Programa de saneamento básico em municípios com população até 50.000 habitantes: Tem por objetivo o desenvolvimento de ações e propostas que contemplem sistemas integrados de saneamento ambiental, prevendo desde a captação de água até a solução adequada para a destinação final dos dejetos, assim como iniciativas voltadas para a educação em saúde e mobilização social. Contempla as seguintes ações:

- Construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água para controle de agravos;
- Construção e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário para controle de agravos;

- Implantação e ampliação ou melhoria de sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos para controle de agravos;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares para controle de agravos.
- Os municípios são selecionados pela base em critérios epidemiológicos, ou seja, que apresentem problemas sérios em termos de saúde pública.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Programa Brasil Joga Limpo: Tem por objetivo a promoção da melhoria da qualidade ambiental nos assentamentos, o incremento da capacidade de gestão ambiental integrada no meio urbano e rural. Contempla as seguintes ações:

- Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- Implantação de Sistema de Informação Ambiental relacionado à Gestão Integrada de Resíduos;
- Difusão de Práticas Sustentáveis de Gestão Ambiental no meio rural;
- Fomento a projetos de Gerenciamento e disposição final adequada de resíduos sólidos;
- Fortalecimento da Infraestrutura de Cooperativas de Catadores para coleta, transporte e comercialização de materiais recicláveis.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

Programa nacional de despoluição de bacias hidrográficas (PRODES): Este programa se baseia no estimulo financeiro da União, através da Agência Nacional de Águas (ANA), na despoluição de Bacias Hidrográficas que podem ser pleiteados pelos titulares dos serviços de esgotamento sanitário, os prestadores de serviços e os concessionários legalmente habilitados, tendo como objetivos:

- Reduzir níveis críticos de poluição hídrica, e
- Implantação de sistemas de gerenciamento de Recursos Hídricos nestas áreas, mediante a constituição de Comitês de Bacia Hidrográfica – Comitê e respectivas Agências, e da implementação de mecanismos para cobrança do direito de uso de recursos hídricos, conforme previsto na Lei Federal n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Programa de gestão de recursos hídricos: Programa para recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas:

- Despoluição de corpos d'água;
- Recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas;
- Prevenção dos impactos das secas e enchentes.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES)

Projeto multissetorial integrado: Modelo alternativo para tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os vários tipos de carências, articulando, no âmbito municipal, investimentos em diversos setores sociais, como saneamento básico, infraestrutura social, educação, criação de postos de trabalho e atenção à infância e à adolescência.

SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC

As ações de Defesa Civil da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC dividem-se basicamente em dois grupos:

- Prevenção de desastres, tratada por meio de convênios (transferência voluntária); e
- Resposta a desastres e reconstrução, abordada por metodologia especial de repasse (transferência obrigatória).

Dentro das ações disponibilizadas pela SEDEC o proponente poderá solicitar recursos tanto para a execução de obras como para a elaboração de estudos e desenvolvimento de projetos, tais como: plano diretor de drenagem urbana, mapeamento de áreas risco, estudos e projetos de minimização de seca, de macrodrenagem, de prevenção de deslizamentos, etc.

O ponto de partida para o envio de proposta de celebração de convênio, referente à transferência voluntária realizada pela SEDEC, é o envio da proposta para análise no SICONV. Na proposta são incluídas as especificações mínimas necessárias para a análise desta Secretaria a fim de verificar a pertinência do objeto proposto.

1.4 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 General Carneiro-MT, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:

Todos os valores foram estimados para atender uma população projetada para 20 anos, que é o horizonte de tempo previsto no Plano;

Os valores unitários foram extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das Cidades, com preço base de 2008, e atualizados para abril/2016, baseado na fórmula apresentada no item 2 – PRODUTO F e no Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas;

Os valores correspondentes às ações recomendadas e que não constam das tabelas da referida Nota Técnica, foram estimadas através de cotações com escritórios de projeto e por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106.

Ressalta-se que esses valores são simples estimativas de custos, que servem como base para estimar o custo do serviço a ser contratado, no momento da elaboração do Termo de Referência elaborado pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico.

1.4.1 Programa Organizacional / Gerencial

O Quadro 58 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico de General Carneiro na área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 58. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de General Carneiro - MT

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	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	2.806.502,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	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 Departamento	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 58. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de General Carneiro - MT

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 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 anterior	MMA Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	98.500,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	100.000,00	M. Integração M. Cidades MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	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	5.632,80	Prefeitura Departamento	3 - Curto e continuado	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 58. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de General Carneiro - MT

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 e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	380.000,00	Prefeitura Departamento	3 - Curto e continuado	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	80.000,00	Prefeitura Departamento	4 - Curto	Prefeitura Departamento	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	29.955,89	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Código Ambiental do Município	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 58. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de General Carneiro - MT

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 da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	66.300,00	Prefeitura Departamento	4 - Curto	Prefeitura Departamento	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	4 - Curto	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	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Sem custo	Sem custo	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 58. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de General Carneiro - MT

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 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	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	66.693,12	SEDEC, M Cidades	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	76.000,00	Prefeitura Departamento	1 - Imediato e continuado	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	60.000,00	Departamento	2 - Imediato	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	-	Prefeitura Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Sem custo	Sem custo	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 58. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de General Carneiro - MT

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 projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Custo incluso no convênio da Funasa em execução na sede urbana	Prefeitura, Departamento	4 - Curto	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	30.000,00	MMA M. Cidades	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12.000,00	Prefeitura Departamento Funasa	4 - Curto	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	Sem custo	Sem custo	6 - Médio	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	179.155,18	Prefeitura Departamento	2 - Imediato	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	-	Departamento Funasa	4 - Curto	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 58. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de General Carneiro - MT

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	4 - Curto	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
	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	58.900,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem	245.038,58	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	6 - Médio	Prefeitura Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 58. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de General Carneiro - MT

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 Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	200.000,00	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	20.599,39	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	40.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	10.640,90	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Custo incluso no PGIRS	MMA Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4.809,60	Funasa MMA	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 58. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município de General Carneiro - MT

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	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	6.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	50.000,00	Funasa MMA	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

1.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema

O Programa de universalização dos serviços de saneamento básico do município engloba todas as ações necessárias para os quatro eixos.

1.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

A estimativa de custos das ações recomendadas para universalização do abastecimento de água na sede urbana do município de General Carneiro-MT, apresentada a seguir (Quadro 59), foi calculada com base na seguinte metodologia:

- Todos os valores foram estimados para atender uma população projetada para 20 anos, que é o horizonte de tempo previsto no Plano;
- Os valores unitários foram extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das Cidades, com preço base março/2008, e atualizados para abril/2016, baseado na fórmula apresentada no item 2 – PRODUTO F e no Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas;
- Os valores correspondentes às ações recomendadas e que não constam das tabelas da referida Nota Técnica, foram estimadas através de cotações com escritórios de projeto e por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106.
- Ressalta-se que esses valores são simples estimativas de custos, que servem como base para estimar o custo do serviço a ser contratado, no momento da elaboração do Termo de Referência elaborado pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico.

Quadro 59. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	576.000,00	Departamento	1 - Imediato e continuado	Prefeitura e Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	163.821,50	Departamento	1 - Imediato e continuado	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaborar outorga e licenciamento do SAA	60.000,00	Departamento	2 - Imediato	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	7.000,00	Departamento	2 - Imediato	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e implantação de reservatório público para atender a demanda atual e/ou futura após a desativação do reservatório elevado de fibra de vidro	269.772,73	Departamento	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente	65.000,00	Departamento	2 - Imediato	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Desativação do reservatório elevado de fibra de vidro, por problemas estruturais que podem oferecer risco aos operados e a população	Sem custo	Departamento	2 - Imediato	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 59. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Adquirir e instalar macromedidor na captação superficial e subterrânea e na saída do reservatório	201.500,00	Prefeitura, SECID, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de bombas reservas para as captações subterrâneas	17.500,00	Prefeitura, SECID, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1.161.487,67	Departamento	2 - Imediato	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	309.106,41	Departamento	2 - Imediato	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de sistema de leitura dos hidrômetros instalados	Custo incluso na gestão operacional	Departamento	2 - Imediato	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	400.000,00	Departamento	3 - Curto e continuado	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realizar divulgação do relatório anual de qualidade da água à toda população atendida pelo SAA	Sem custo	Departamento	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 59. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	-	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área rural	-	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	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	36.479,52	Departamento	4 - Curto	Departamento e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Urbanização da área do poço, reservatório e casa de química na área rural	24.313,20	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	-	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	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	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	36.000,00	Departamento	4 - Curto	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 59. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	15.478,50	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)	-	Prefeitura, SECID, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	43.819,35	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (25%)	1.121.505,48	Departamento e Prefeitura	4 - Curto	Departamento e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de hidrômetro em 100,0% das ligações do Distrito de Paredão	10.445,82	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	-	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	267.018,58	Departamento	4 - Curto	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 59. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	5.945,30	Prefeitura Ministério da Cidades	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	Custo dentro do trabalho das ACS	Prefeitura	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	559.700,67	Prefeitura e Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	157.729,00	Departamento	6 - Médio	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Adequação do espaço físico do DAE/SAE	90.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	Custo a ser definido após o projeto de setorização	Departamento	6 - Médio	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Depende do Plano de Gestão de Energia e Automação	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 59. Custos estimados para execução dos programas organizacionais e gerenciais propostos para o Sistema Abastecimento de Água na área urbana – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	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	207.690,00	Departamento Prefeitura	6 - Médio	Departamento Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural	Custo incluso no item A22	Prefeitura, Departamento, Funasa	6 - Médio	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	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana e/ou rural	123.073,34	Departamento Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	54.020,00	Departamento	7 - Longo	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	137.500,00	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

1.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 60 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria operacionais ao Sistema de Esgotamento Sanitário de General Carneiro para a área urbana, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 60. Custos estimados para execução dos programas propostos para o SES na área urbana e rural – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	86.400,00	Departamento	2 - Imediato	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 30,05%	314.968,67	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Sem custo	Sem custo	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	3.531.903,54	Prefeitura SECID/MT Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 60. Custos estimados para execução dos programas propostos para o SES na área urbana e rural – estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) 8,99% de rede coletora	201.410,88	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 8,99%	98.044,52	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínina de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	2.222.066,64	Departamento	4 - Curto	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	24.000,00	Departamento	4 - Curto	Departamento	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 15%	168.003,74	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 15% de rede coletora	345.126,72	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da ligação domiciliar média + intradomiciliar em 30%	349.081,04	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) em 30% de rede coletora	717.110,18	Prefeitura, SAAE, SECID/MT, Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

1.4.2.3 Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas

O Quadro 61 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias ao Sistema de Manejo de Águas Pluviais de General Carneiro a área urbana, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 61. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	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	1.260.400,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	21.280,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas do distrito, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	10.368.000,00	Prefeitura M. Integração INCRA	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 61. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	5.223.495,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	3.121.300,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação ou Execução de obras de macrodrenagem urbana	4.578.048,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	24.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	-	Prefeitura MMA	6 - Médio	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	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	239.750,00	Prefeitura SECID-MT	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

1.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O apresenta todas as ações propostas para o Programa Universalização e Melhoria ao Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de General Carneiro a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação (Quadro 62) e custo total do programa.

Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção da coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	38.400,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	271.302,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de caminhão compactador para coleta e transporte dos RSD	250.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana	74.182,64	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,6% área urbana - distrito	27.037,41	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 5% área rural	3.455,65	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,75% área urbana	128.838,40	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,75% área urbana - distrito	53.420,80	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 15% área rural	17.409,13	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área urbana (sede e distrito)	23.552,64	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	173.975,51	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de estação de transbordo tanto na sede urbana que atenderá também o Distrito de Paredão	500.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	17.500,00	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Melhoria dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	76.320,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	2.051.648,21	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 99,9% área urbana	106.011,25	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 99,9% área urbana - distrito	47.729,17	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 20% área rural	18.614,17	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	5.000,00	Prefeitura MMA Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	33.062,40	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	220.492,48	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	111.425,92	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	171.141,12	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	55.880,58	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	148.136,07	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

1.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana e rural de General Carneiro é de **R$ 48.335.809,79,** destes R$ 4.694.977,85 para a Gestão do Saneamento Básico, R$ 6.121.907,07 são referentes ao abastecimento de água, R$ 8.058.115,94 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R$ 24.836.273,00 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais e R$ 4.624.535,94 são custos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme segue a Tabela 113.

Tabela 113. Custos totais estimados para execução do PMSB

Custo Estimado Total para Execução do PMSB		Porcentagem do investimento Total
1 - Gestão Organizacional	R$ 4.694.977,85	9,71%
2 - Abastecimento de Água	R$ 6.121.907,07	12,67%
3 - Esgotamento Sanitário	R$ 8.058.115,94	16,67%
4 - Drenagem de águas pluviais	R$ 24.836.273,00	51,38%
5 - Resíduos sólidos	R$ 4.624.535,94	9,57%
TOTAL	**R$ 48.335.809,79**	**100%**

Fonte: PMSB-MT, 2016

1.5.1 Cronograma Financeiro Geral

A Tabela 114 apresenta o cronograma financeiro geral onde dispõe as informações referentes ao investimento necessário ao saneamento para cada meta temporal estabelecida.

Tabela 114. Cronograma Financeiro Geral para a meta temporal do projeto

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	1.156.367,43	1.437.254,47	751.580,73	1.349.775,22	4.694.977,85
2 - Abastecimento de Água	2.202.340,04	1.863.608,18	884.067,84	1.171.891,01	6.121.907,07
3 - Esgotamento Sanitário	401.368,67	3.584.317,20	1.344.166,58	2.728.263,48	8.058.115,94
4 - Drenagem de águas pluviais	210.340,00	16.311.354,76	2.691.609,41	5.622.968,82	24.836.273,00
5 - Resíduos sólidos	401.131,05	3.120.090,29	272.357,47	830.957,13	4.624.535,94
TOTAL	**4.371.547,19**	**26.316.624,90**	**5.943.782,03**	**11.703.855,67**	**48.335.809,79**

Fonte: PMSB-MT, 2016

O Quadro 63 apresenta o custo total estimado para as ações do programa gerencial e organizacional (Gestão do saneamento) e do programa de universalização e melhoria dos serviços para os quatro eixos do saneamento, mostrando também o peso que cada setor representa para realização do plano ao longo do horizonte temporal, quanto o plano irá custar para cada habitante do município, bem como o impacto financeiro da pavimentação e recuperação de estradas vicinais, no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.

Quadro 63. Custo total estimado para a realização do PMSB nos municípios de General Carneiro - MT

Custo Estimado Total para Execução do PMSB				Custo Unitário (R$/habitante)	Porcentagem do investimento Total
1 - Gestão Organizacional	R$		4.694.977,85	778,60	9,71%
2 - Abastecimento de Água	R$		6.121.907,07	1.015,24	12,67%
3 - Esgotamento Sanitário	R$		8.058.115,94	1.336,34	16,67%
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R$	11.346.973,00	4.118,78	51,38%
	Pavimentação	R$	3.121.300,00		
	Recuperação de estradas vicinais	R$	10.368.000,00		
5 - Resíduos sólidos	R$		4.624.535,94	766,92	9,57%
TOTAL	**R$**		**48.335.809,79**	**8.015,89**	**100%**

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em analise aos resultados dos valores estimados pode se afirmar que:

- Trata-se de um investimento que irá atender 100% da população do município, que prevê para o final de Plano, uma população de 6.030 habitantes e um custo unitário total estimado para se atingir as metas estimada no plano apresentado, de aproximadamente R$ 8.015,89 por habitante, sendo R$ 400,79/habitante ano, ou R$ 33,40/habitantes mês;
- O valor de gestão está incluso, capacitação, melhorias locacionais.
- O peso relativo às ações do abastecimento de água foi impactado pelos valores correspondentes a micro e macromedição, recuperação de áreas degradadas e ampliação do SAA e manutenção adequada dos poços durante o plano;
- O peso representado pelos custos para implantação do SES é elevado porque se trata de implantação, ampliação e execução de um sistema convencional completo para atender 100% da população urbana;
- O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas, execução de obras de macrodrenagem e manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro e macro drenagem, que são partes integrantes de um sistema de drenagem, haja visto que a sede municipal não tem galerias de drenagem em sua totalidade, também foi considerado um valor para recuperação de vias vicinais de acesso as comunidades rurais;
- O valor referente aos custos estimados para limpeza urbana e manejo de resíduos ficou relativamente baixo porque na implantação e operação do aterro sanitário foi considerado a forma de consórcio intermunicipal, incluindo o município de General Carneiro e cidades circunvizinhos.

2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento vem trazer subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano.

Cabe ressaltar que o objetivo não é apresentar os projetos técnicos de cada ação proposta, mas sim orientar a administração municipal para que organize seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do Prognostico e com as prioridades elencadas no horizonte do plano.

3 BIBLIOGRAFIA

_____. Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

_____. Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providencias. Brasília, DF, 2010.

_____. Portaria MS n° 2.914, de 14 de novembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2011

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014. Disponível em:< http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>. Acesso em: 26 de jun. de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR - 9649: Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário. São Paulo, 1986.

BORJA, P. C. *Avaliação da qualidade ambiental urbana: uma contribuição metodológica.* 1997. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1997.

BRASIL / FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 3.ed ver. Brasilia, Fundação Nacional de Saúde, 2006, 408p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento* básico, 2006.

BRASIL. *Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico* / Cood. Berenice de Souza Cordeiro – Brasília: Editora, 2009. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos).

BUARQUE, S. C. *Metodologia e técnica de construção de cenários globais e regionais*. Texto para discussão 939. Brasília: IPEA, fevereiro de 2003.

CORNELY, S. A. *Planejamento e Participação Comunitária*. São Paulo, Ed. Cortez & Moraes, 1978, 144p.;

FERRARI, G. *Curso de Planejamento Integrado Municipal*. S. Paulo, Ed. Pioneira, 1991,631 p.

FERRARI, G. *Dicionário de Urbanismo*. São Paulo, Disal, 2004, 449p.

GIACOMANI, J.; PAGNUTTI, J. L. *Planejamento e Orçamento Governamental*. Brasília, ENAP, 2006, 275p.

GODET, M.. A *"caixa de ferramentas" da prospectiva estratégica*. Lisboa, CEPES, 2000. 123p.

GODET, M.; DURANTE, P. *A prospectiva estratégica (para empresas e territórios*). Lisboa, UNESCO, 2011, 180p.

MATUS, C. *Política, Planejamento & Governo*. Brasília, IPEA, 1993, 589p.

MONTEIRO, S. T. et all. Projetos: como fazer e gerenciar usando a informática. Florianópolis, Visual Books, 2004, 268p.

PFEIFFER, P. *Planejamento Estratégico municipal no Brasil: uma nova abordagem*. Brasília, ENAP (texto para discussão 37), 2000, 37p.

PLANSAB - *Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, Min. das Cidades*, 2013, 173p.

REZENDE, D. A.; CASTOR B. V. C.. *Planejamento Estratégico Municipal*. Rio de Janeiro, Basport, 2006, 132p.

SAIANI, C. C. S. *Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil*. Prêmio IPEA-CAIXA 2006, Brasília, 2006

SAIANI, C. C. S. *Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no* Brasil. Prêmio IPEA-CAIXA 2006, Brasília, 2006

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Série Histórica 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 16 jun. 2016.

SILVEIRA, R. B.; HELLER, L.; REZENDE, S. *Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB*). Rio de Janeiro, Ver. de Administração Pública 47(3): 601-622, maio/jun.2013.

SOBRAL, B. L. B.. De várias Liliputs não se consolidará uma formação nacional. In: Rio de janeiro, Revista Oikos (revista de economia heterodoxa), n.9, ano VII, 2008, pp. 93-111.

TUCCI, C. E. M. *Gestão de Águas Pluviais Urbanas/* Carlos E. M. Tucci – Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005.

ZOPP - *Planejamento de projetos Orientado por Objetivos*. Brasília, GTZ, 1999, 30p.

PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB

MINUTA DE LEI

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 GENERAL CARNEIRO, MATO GROSSO, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

CAPÍTULO I
DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Seção I
Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º Para efeitos desta lei considera-se:

I – saneamento básico: conjunto de serviços e infraestruturas e instalações operacionais de:

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

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

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

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

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III- universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VI - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos

líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo dos resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 5º O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

Art. 6º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Seção II
Dos Princípios Fundamentais

Art. 7º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I – universalização;

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

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, que não causem risco a saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;

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

VII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

VIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

IX - eficiência e sustentabilidade econômica;

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

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

XII - controle social;

XIII - segurança, qualidade e regularidade;

XIV – subsídio, com instrumentos econômicos de política social para viabilizar a manutenção e a continuidade dos serviços públicos, com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, como vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Seção III
Dos Objetivos

Art. 8º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, indígenas e tradicionais;

II - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

III - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

IV - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

V - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

VI - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde, desenvolvendo programas de:

a) preservação dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas, com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental;

b) execução do manejo do solo e da água, com a recuperação de áreas degradadas, conservação e recuperação de matas ciliares e demais florestas de proteção;

c) execução de campanhas de educação sanitária e ambiental.

VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;

VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

IX - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

Seção IV
Das Diretrizes Gerais

Art. 9º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Planejamento, que distribuirá, de forma transdisciplinar, à todas as Secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

Art. 10. A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

II - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

IV - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII – adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento para fins e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;

IX - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - promoção de programas de educação sanitária;

XII - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

XIII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

Art. 11. No acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos deverão ser observados, além de outros previstos, os seguintes procedimentos:

I - acondicionamento separado do resíduo sólido doméstico dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;

II - acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde;

III - os resíduos industriais, da construção civil, agrícolas, entulhos e rejeitos nocivos à saúde, aos recursos hídricos e ao meio ambiente, bem como pilhas, baterias, acumuladores elétricos, lâmpadas fluorescentes e pneus, não poderão ser aterrados no aterro sanitário;

IV - utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;

V - manter o aterro sanitário dentro das normas da SEMA/MT, Resoluções do CONAMA e Normas da ABNT e demais legislações vigentes;

§ 1º A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso I é de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do Município (serviço terceirizado) de acordo com regulamentação específica.

§ 2º O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III é de responsabilidade do gerador.

§ 3º Os resíduos da poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela Prefeitura, quando não superior a 30 kg (trinta quilos) e dimensões de até 50 cm (cinquenta centímetros) e acondicionado separadamente dos demais resíduos.

§ 4º A disposição de qualquer espécie de resíduo gerado em um município, só poderá ser disposto em outro município, se autorizado pelo município depositário. Observando que, no caso de consórcio intermunicipal de aterro sanitário, a autorização para a disposição final dos resíduos sólidos entre os municípios consorciados deverá atender as exigências legais.

CAPÍTULO II
DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO
Seção I
Da composição

Art. 12. A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 13. O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 14. O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

I - Plano Municipal de Saneamento Básico;

II - Conselho Municipal de Saneamento Básico;

III - Fundo Municipal de Saneamento Básico;

IV - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

V - Conferência Municipal de Saneamento Básico.

Seção II
Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 15. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 16. O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

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

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

VI - Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

Art. 17. O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado em prazo não superior a 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá englobar integralmente o território do ente do município.

Art. 18. Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

Art. 19. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população e do Conselho Municipal de Saneamento.

Seção III
Do Conselho Municipal de Saneamento

Art. 20. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta lei.

Art. 21. São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:

I - elaborar e aprovar seu regimento interno;

II - dar encaminhamento às deliberações das Conferências Municipal, Regional, Estadual e Nacional de Saneamento Básico;

III - opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade e território municipal quando couber;

IV - deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos Regulamentos;

V- acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do Município quando afetar o âmbito do saneamento básico;

VI - deliberar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;

VII - acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão, devendo reunir-se pelo menos duas vezes ao ano com fins específicos de monitoramento do mesmo, e efetuar a sua revisão conforme previsto nesta lei;

VIII - apreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;

IX - Deliberar sobre recursos de competência do FMSB, bem como acompanhar seu cronograma de aplicação.

Art. 22. O Conselho será composto em um modelo bipartite paritário, composto por no mínimo 5 (cinco) membros efetivos e por seus respectivos suplentes, com mandato de 2 (dois) anos, não admitida a recondução, nomeados por decreto do Prefeito, assegurada a representação:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada à percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.

§ 2º O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho será prestado pela Prefeitura Municipal de General Carneiro-MT.

§ 3º As reuniões do Conselho são públicas, facultado aos munícipes solicitar, por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.

§ 4º As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

§ 5º O Presidente do Conselho e seu Vice-Presidente, será eleito pelos Conselheiros dentre seus Membros.

Parágrafo único. As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

Art. 23. São atribuições do Presidente do Conselho:

I - convocar e presidir as reuniões do Conselho;

II - solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;

III - firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões.

Seção IV

Do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB)

Art. 24. Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado ao DAE.

§1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento.

§2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMSB, da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.

Art. 25. Os recursos do FMSB serão provenientes de:

I - repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

II - Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;

III - valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;

IV - valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

V - doações e legados de qualquer ordem.

Parágrafo único. O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta lei.

Art. 26. O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei n° 4.320/64 e Lei Complementar 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único. Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade do DAE.

Art. 27. A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do DAE.

Art. 28. O Presidente do DAE, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

Seção V
Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 29. Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em um ano, contados da publicação desta lei.

Seção VI

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 30. A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

Capítulo III

DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Do Exercício da Titularidade

Art. 31. Os serviços básicos de saneamento de que trata esta Lei poderão ser executados das seguintes formas:

I - de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;

II - por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;

III - por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95;

IV - por gestão associada com órgãos da administração direita e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/05.

§ 1º A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração municipal depende de celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 2º Excetuam do disposto no parágrafo anterior os serviços autorizados para usuários organizados em cooperativas, associações ou condomínios, desde que se limite a distrito ou comunidade rural.

§ 3º Da autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termos específicos, com os respectivos cadastros técnicos.

Art. 32. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I- a existência do Plano de Saneamento Básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Art. 33. Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do artigo anterior deverão prever:

I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - inclusão no contrato das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

c) a política de subsídios;

V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização e transparência dos serviços;

VI - as hipóteses de intervenção, penalidades e de retomada dos serviços.

§ 1º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.

§ 2º Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no artigo anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

VII- Atender as legislações vigentes no que se refere à qualidade da água.

Art. 34. Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização.

Parágrafo único. A Entidade reguladora definirá, pelo menos:

I - as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;

III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município;

VI - a compensação sócio-ambiental por atividades causadoras de impacto.

Art. 35. O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o artigo anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições, e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

VI - as condições e garantias de pagamento;

VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;

X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

Seção II

Da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

Art. 36. A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 37. Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

§3º As edificações temporárias deverão dispor de meios específicos para conexão às redes públicas de água tratada e esgoto sanitário.

Art. 38. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 39. Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento, assegurando acesso amplo e gratuito aos usuários dos sistemas.

Seção III

Dos Direitos e Deveres dos Usuários

Art. 40. São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

II - o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

IV - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

V - ao ambiente salubre;

VI - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

VII - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;

VIII - o acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Art. 41. São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

II - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;

III - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

IV - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

V - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;

VI - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

VII - participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Parágrafo único. Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

Seção IV
Da Participação Regionalizada Em Serviços de Saneamento Básico

Art. 42. O Município poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:

I - um único prestador dos serviços para vários Municípios, contíguos ou não;

II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;

III - compatibilidade de planejamento.

§ 1º Na prestação de serviços de que trata este artigo, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

a) por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação técnica entre entes da Federação, obedecido ao disposto no artigo 241 da Constituição Federal;

b) por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

§ 2º No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o "caput" deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do Estado e basear-se em estudos técnicos fornecidos pelos prestadores.

Art. 43. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal; na totalidade das atividades em sua parte como: Tratamento, Regulação, Normatização;

II - empresa a que se tenham concedido os serviços;

§ 1º O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto dos municípios consorciados.

§ 2º Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos.

§ 3º A empresa que se refere o inciso II deverá ser contratada através de processo licitatório.

Seção V
Dos Aspectos Econômicos e Sociais

Art. 44. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 45. Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 46. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

I - diretos: quando destinados a usuários determinados;

II - indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;

III - tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

IV - fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

V - internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 47. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de coleta, tratamento e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;

III - o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

IV - tipo de resíduo gerado e a qualidade da segregação na origem.

Art. 48. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar também:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.

Art. 49. O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 50. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.

Art. 51. As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

Art. 52. Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

V - inadimplência do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Art. 53. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

Art. 54. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

§ 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador e Tribunal de Contas do Estado.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

Capítulo IV
DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 55. O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei 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.

Art. 56. São objetivos da regulação:

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

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

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

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

V - definir as penalidades.

Art. 57. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI - monitoramento dos custos;

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX - subsídios tarifários e não tarifários;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 58. Em caso de gestão associada a prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação e prestação.

Art. 59. Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 60. Devem ser dadas publicidade e transparência aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no "caput" deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade e a transparência que se refere o "caput" deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet.

Art. 61. É assegurado aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico:

I - amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;

II - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

III - acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;

IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Capítulo V
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 62. A Prefeitura Municipal e seus órgãos da administração indireta compete promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta lei e demais normas pertinentes.

Art. 63. O Plano Municipal de Saneamento Básico e sua implementação ficam sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e serão revisto

em até dois anos após a publicação dos resultados dos Censos Demográficos realizados e publicados pelo IBGE;

Art. 64. O Plano de Manejo, Recuperação, e ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei;

Parágrafo único. até três (3) anos após a publicação desta Lei a Prefeitura Municipal deverá ter viveiro de mudas para promover a recuperação nas nascentes e matas ciliares do município.

Art. 65. Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

Art. 66. A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.

Art. 67. Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 2º desta lei, no todo ou em parte.

Art. 68. Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 69. Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (índice de preço ao consumidor ampliado).

Art. 70. Os serviços previstos no artigo anterior deverão ter sustentabilidade econômico-financeira através da cobrança de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviços.

Art. 71. Esta lei entra em vigor da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

GENERAL CARNEIRO-MT, XX, de XXXXXXX de 2016.

PREFEITO DO MUNICÍPIO

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

1 INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado Produto H - Relatório sobre os indicadores de desempenho é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de General Carneiro. O conjunto de Indicadores apresentados, neste Relatório, tem como objeto específico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejadas do PMSB ao longo de sua execução e estão em conformidade com o inciso V do artigo 19 da Lei 11.445/2007, bem como, com o Termo de Referência que prevê para a fase de elaboração do PMSB, atividades relativas à definição de "... indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados" (página 13).

Para sua construção foi considerada a utilização pela sociedade dos Indicadores de desempenho no acompanhamento e monitoramento do PMSB, consoante a dispositivo da Lei nº. 11.445/2007 que estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e o define como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico". (Art. 3º, inciso IV).

Na elaboração foram considerados grupos de indicadores de avaliação que permitirão o acompanhamento e monitoramento da evolução do PMSB, compostos por: um conjunto de Indicadores de desempenho; um conjunto de Indicadores de Universalização; conjuntos de indicadores de: qualidade dos serviços de Abastecimento de Água; de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário; de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana; de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e rurais e conjunto de Indicadores de saúde. Os indicadores selecionados deverão traduzir de modo sintético, os aspectos mais relevantes da evolução e desempenho do PMSB.

Finalmente vale destacar que, embora um indicador de desempenho deva conter em si informação relevante, esta será sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade, não incorporando em geral toda a sua complexidade e, portanto, o seu uso descontextualizado pode levar a interpretações equivocadas. É necessário que os resultados apresentados pelos indicadores de desempenho sejam sempre analisados no seu conjunto e associados ao contexto em que se inserem.

2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE)

2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS

Indicadores de desempenho podem ser descritos como sendo instrumentos de mensuração de aspectos particulares do objeto que se deseja acompanhar e/ou monitorar a sua evolução. São, portanto, ferramentas de apoio ao acompanhamento e monitoramento da eficácia e efetividade dos programas e ações planejadas e em execução. Cada indicador, ao contribuir para a quantificação do desempenho sob um dado ponto de vista, numa dada área e durante um dado período de tempo, facilita a avaliação do cumprimento de metas e objetivos e a análise de sua evolução. A utilização de indicadores de desempenho é, portanto, ferramenta simplificadora de análises que tenham por natureza serem complexas.

Para o acompanhamento e monitoramento do PMSB em termos da *eficácia* no cumprimento de metas e ações e da *efetividade* dos seus desdobramentos junto à sociedade, deverão ser buscadas informações estatísticas no próprio Plano, nos seus agentes executores e, complementarmente, estatísticas públicas produzidas por órgãos como o IBGE e outras. A sistematização dessas informações na forma de taxas, proporções, índices ou mesmo em valores absolutos, transforma-se em indicadores que deverão guardar uma relação direta com o objetivo programático original do PMSB.

A escolha dos Indicadores se pautou pela aderência *(ver Jannuzzi – 2001)* deles a um conjunto de propriedades desejáveis das quais destacamos algumas:

- Relevância para a gestão pública;
- Confiabilidade da medida;
- Sensibilidade
- Cobertura (abranger todas as metas e ações do PMSB) e
- Comunicabilidade ao público
- Além da aderência às propriedades acima elencadas os indicadores de desempenho devem apresentar, no mínimo, as seguintes características, dentre outras:
- Terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- Serem mensuráveis com facilidade
- Possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;

- Dispensarem análises complexas;

No caso do presente Relatório os Indicadores selecionados deverão atender, ainda, características específicas do objeto a ser avaliado e acompanhado: o PMSB, portanto deverão ser:

- Limitados a uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento do PMSB;
- Compatíveis com os indicadores do Sistema Nacional de Informações SNIS.

Deverão, ainda, incluir conjunto de indicadores epidemiológicos, importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento (ou da sua insuficiência) na saúde humana.

2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB

Na escolha dos Indicadores para acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), buscou-se, sobretudo, definir indicadores com características que atendam aos critérios de eficácia e de efetividade relacionados às metas e ações planejadas.

Os indicadores de desempenho relacionados à eficácia permitem o acompanhamento das metas e ações explicitadas no PMSB e seus resultados efetivos, ou seja, são indicadores que permitem ao avaliador comparar, por exemplo, as metas propostas e as atingidas, com base nas informações disponíveis e tirar conclusões sobre o sucesso (ou insucesso) que vem sendo obtido na implementação do Plano. Ao mesmo tempo, a simplicidade dos indicadores, com resultados de fácil leitura, na medida em que forem socializados, permitirão a efetiva participação social na avaliação e acompanhamento da política municipal de saneamento.

O critério de efetividade diz respeito ao alcance dos resultados pretendidos, a médio e longo prazo. Refere-se à relação entre os resultados de uma intervenção ou programa, em termos de efeitos sobre a população alvo e os objetivos pretendidos. Além dos Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB foram relacionados Indicadores de saúde que, embora não originários diretamente dos serviços de saneamento são, com estes, fortemente correlacionados, conforme demonstrada em vasta literatura técnica nacional e mundial. Ratifica-se, estes Indicadores são importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento na qualidade de vida da população.

Os conjuntos de Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico estão explicitados nos Quadros Quadro 65 a Quadro 71 a e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 64.

Quadro 64. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis		Descrição	Unidade	Fonte (origem dos dados)
ASD	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana (superficial e profunda)	Área total contemplada com bocas de lobo (drenagem superficial) e área com tubulações da rede de drenagem (drenagem profunda)	km²	Gestor municipal
ATDp	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana profunda	Área total contemplada com tubulações do sistema de drenagem, obtida com auxílio de software	km²	Gestor municipal
ATDs	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana superficial	Área total contemplada com bocas de lobo, obtida com auxílio de software	km²	Gestor municipal
ATM	Área total do município	Área total do município, segundo IBGE	km²	IBGE
ESD	Extensão da rede de sistema de drenagem urbana (km)	Extensão total da rede de drenagem urbana	km	Gestor municipal
ERE	Extensão da Rede de Esgoto	Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência	Km	Gestor municipal
ETV	Extensão total do sistema viário (km)	Extensão total do sistema viário do município, pavimentado ou não	km	Gestor municipal
INP	Total dos investimentos previstos no PMSB	Valor do total de investimentos previstos no PMSB	R$	PMSB
INR	Total de investimentos realizados até a data da avaliação	Valor do total de investimentos realizados até a data avaliada	R$	Gestor municipal
LAA	Ligações total de água (ativas)	Quantidade total de ligações de água (ativas)	Ligações	Gestor municipal
LAL	Ligações ativas com leitura	Total de ligações ativas hidrometradas com leitura	Ligações	Gestor municipal
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

Continuação Quadro 64. 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)
PAAe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Abastecimento de Água executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Abastecimento de Água que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAD	Total de projetos e ações programados para o setor de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PADe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAE	Total de projetos e ações programados para o setor de Esgotamento Sanitário	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PAEe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Esgotamento sanitário executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PARS	Total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Número total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no PMSB	Projetos e ações	PMSB
PARSe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAS	Total de projetos e ações programados para universalização do saneamento	Número total de projetos e ações programados no PMSB para universalização do saneamento básico	Projetos e ações	PMSB
PASe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal

Continuação Quadro 64. 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)
PFE5	População infantil até 5 anos de idade	População do município segundo a faixa etária: de 0 a 5 anos de idade	Habitante	IBGE
PPGI	Produtos componentes do PGIRS	Número total de produtos que compõem o PGIRS	Unidade-produto	PMSB
PPGIe	Produtos componentes do PGIRS executados	Número total de produtos que compõem o PGIRS executados.	Unidade-produto	Gestor municipal
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado.	Habitantes	IBGE
POPTr	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
POPTu	População total urbana	População total urbana do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
PRA	População rural atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População rural atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PRE	População rural atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário	População rural atendida com sistema de Esgotamento Sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal
PRF	População rural atendida com fossa séptica	Quantidade total de habitantes da área rural que possuem fossa séptica	Habitantes	Gestor municipal
PTA	População total atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População total atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PTD	População total atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População total atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor municipal

Continuação Quadro 64. 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
PuCS	População urbana atendida por coleta seletiva	População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela prefeitura ou empresas contratadas; por associações ou cooperativas de catadores ou por outros agentes.	Habitantes	Gestor do serviço
PUA	População urbana atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor do serviço
PUD	População urbana atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População urbana atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor do serviço
QI01	Economias ativas atingidas por interrupções	Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrente de intermitências prolongadas.	Economias	Prestadora de Serviço de Água

Continuação Quadro 64. 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)
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
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

Continuação Quadro 64. 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)
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	Gestor do serviço
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	m³	Gestor do serviço
VAP	Volume total de água produzido	Volume total de água captado no município em um mês seja por captação superficial ou subterrânea	m³	Gestor do serviço
VAT	Volume total de água tratada	Volume total de água tratada, medido na saída da Estação de Tratamento de Água no município em um mês	m³	Gestor do serviço
VEC	Volume de Esgoto Coletado	Volume total do esgoto coletado no município por ano (Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia	m³	Gestor do serviço
VET	Volume de esgoto tratado	Volume total de esgoto tratado no município por ano, medido na saída da Estação de Tratamento de Esgoto.	m³	Gestor do serviço

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 65. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAd01	Índice de Execução do PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para universalização dos serviços de saneamento	Percentual (%)	$\frac{PASe}{PAS} x100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público
InAd02	Índice de Execução dos serviços de Sistema de Abastecimento de Água	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o serviço de Abastecimento de Água	Percentual (%)	$\frac{PAAe}{PAA} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd03	Índice de execução dos serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos para o serviço de Esgotamento Sanitário	Percentual (%)	$\frac{PAEe}{PAE} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd04	Índice de execução dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Percentual (%)	$\frac{PADe}{PAD} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd05	Índice de execução dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PARSe}{PARS} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd06	Indicador de execução dos investimentos totais previstos no PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento dos investimentos previstos no PMSB	Percentual (%)	$\frac{INR}{INP} x100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público

*consultar Quadro 64 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 66. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAu01	Índice de atendimento total com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTA}{POPT} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu02	Índice de atendimento urbano com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUA}{POPTu} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu03	Índice de atendimento rural com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRA}{POPTr} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu04	Índice de atendimento total com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTE}{POPT} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu05	Índice de atendimento urbano com serviço de Esgotamento	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Esgotamento Sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUE}{POPTu} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu06	Índice de atendimento Rural com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRE}{POPTr} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público

*consultar Quadro 64 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação Quadro 66. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InAu07	Índice de atendimento total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Avaliar o grau de universalização do atendimento da população total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTD}{POPT} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu08	Índice de atendimento total com serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTR}{POPT} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu09	Índice de atendimento Urbano com Serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUR}{POPTu} x\mathbf{100}$	Anual	Anual	Gestor público
InAu010	Índice de atendimento rural com serviços de coleta de resíduos sólidos	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRR}{POPTr} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu011	Índice de implantação de coleta diferenciada (secos e úmidos)	Avaliar o grau de universalização da coleta diferenciada (de secos e úmidos), face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QCS}{QCT} x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 64 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 67. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQa01	Índice de qualidade de água distribuída	Avaliar a qualidade da água distribuída, por meio de análises realizadas e resultados em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QAE}{QAA} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa02	Índice de intermitência na distribuição de água	Avaliar a melhoria da qualidade do serviço de distribuição da água a partir do início da execução do PMSB	Percentual (%)	$\frac{QI01}{QI02}$	Anual	Anual	Gestor público
InQa03	Índice de cobertura de Hidrometração	Avaliar a cobertura de hidrometração das ligações de água ativas, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{LAMi}{LAA} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa04	Índice de leitura de ligações ativas	*Avaliar o consumo médio per cap*ita *de água da população com vistas a evitar desperdícios, face às metas estabelecidas no PMSB.*	Percentual (%)	$\frac{LAL}{LAA} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa05	Índice de perdas na produção de água	Avaliar as perdas de água na produção, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VAP - VAT}{VAP} x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 64 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 68. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InEcc01	Índice de coleta de esgoto	Monitorar a quantidade de esgoto coletada, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VEC}{VAC} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe01	Índice de tratamento de esgoto	Avaliar a evolução do tratamento de esgoto coletado, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VET}{VEC} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe02	Índice de extravasamento	Monitorar a eficácia na redução de extravasamento de esgoto, face às metas estabelecidas no PMSB.	Extravasamento /Horas de extravasamento	$\frac{QextrR}{ERE}$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 64 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 69. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB

Indicador		**Objetivo**	**Unidade**	**Fórmula e variáveis***	**Periodicidade de Cálculo**	**Intervalo de validade**	**Responsável pela divulgação / geração**
Código	**Nome do indicador**						
InQd01	Índice de vias urbanas com sistema de drenagem urbana	Avaliar a cobertura do sistema de drenagem em relação ao sistema viário existente no município face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{ESD}{ETV}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd02	Índice de cobertura de área com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana em relação à pavimentação	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial e profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ASD}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd03	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem profunda.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDp}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd04	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem superficial.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDs}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 64 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 70. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InQr01	Elaboração do PGIRS	Acompanhar e monitorar a fase da elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PPGIe}{PPGI} x100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público
InQr02	Índice de disposição final adequada	Avaliar e monitorar o volume de RDO coletado com disposição final adequada (segundo metas estabelecidas no PMSB)	Percentual (%)	$\frac{RDAS}{QCT} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InQr03 (I031)	Índice de materiais recicláveis recuperados	Avaliar o atingimento de metas estabelecidas no PMSB relativa à redução de RDO destinados à disposição final em razão do volume de materiais recuperados	Percentual (%)	$\frac{QCSR}{QCT} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQr04 (I030)	Índice de coleta seletiva	Avaliar a abrangência de implantação da coleta seletiva, segundo metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PuCS}{PopTu} x100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público

*consultar Quadro 64 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 71. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InS01	Taxa de mortalidade infantil	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até um ano de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TOI}{TNV} x1000$	Anual	Anual	Gestor público
InS02	Taxa de incidência de casos de doenças diarreicas	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até 5 anos de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TND}{PFE5} x1000$	Semestral	Semestral	Gestor público
InS03	Taxa de incidência de Dengue	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TOD}{POPT} x1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S04	Taxa de incidência de Zika Vírus	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TIZV}{POPT} x1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S05	Taxa de incidência de Febre Chikungunya	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TICH}{POPT} x1000$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 64 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As etapas de acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, se constituem em ferramentas de “lapidação” do Plano estratégico. É por meio do Acompanhamento do Desempenho do Plano que os objetivos e metas originalmente traçados serão confirmados ou, caso se observem mudanças no ambiente de planejamento, esses poderão passar por eventuais ajustes, devendo ser levados à prática sempre que as mudanças das bases do planejamento se mostrarem suficientemente alteradas. Vale lembrar (ratificando) que as informações contidas nos indicadores de desempenho serão sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade. Por essas razões é que os próprios indicadores de desempenho estarão sujeitos a constante verificação de sua aderência aos objetivos propostos e, sobretudo, complementados pelos avanços da percepção social sobre a eficácia e efetividade da política municipal de saneamento.

4 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. *Indicadores de Programas: Guia Metodológico*. Brasília – DF, 2010.

FUNASA, F. N. D. S. *Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico*. Brasília: [s.n.], 2012.

JANNUZZI, P. M. *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações*. Campinas: Alínea, 2001.

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

1 INTRODUÇÃO

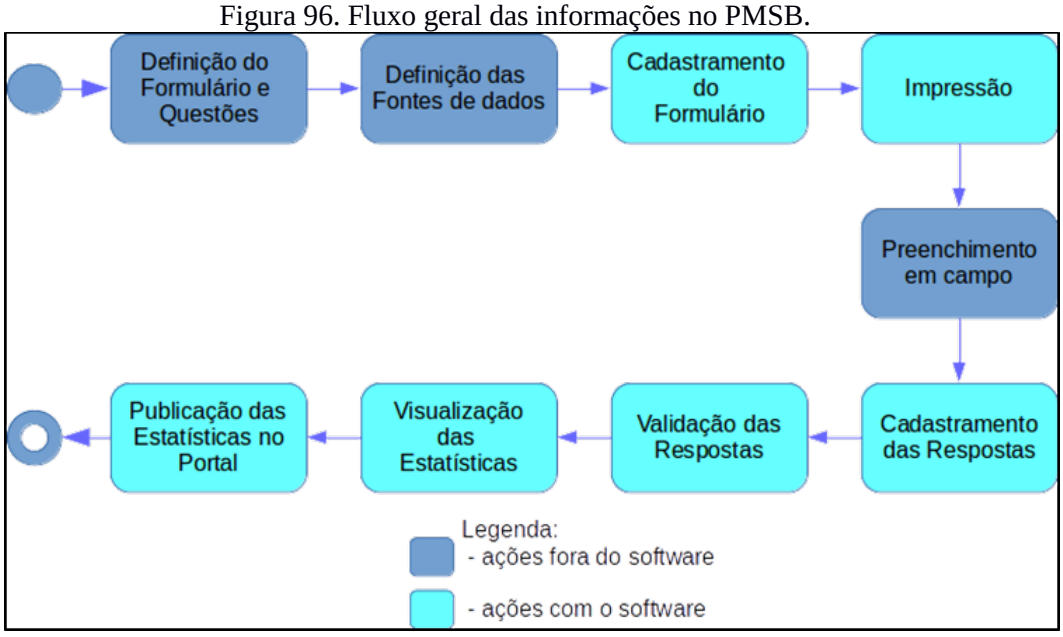
Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

Com o intuito de refletir o modus operandis do projeto, bem como centralizar e controlar as informações manipuladas foi construído o software PMSBForm. Sistema para auxiliar nas tomada de decisões no PMSB. Baseado no uso de componentes de software livre o PMSBForm contempla todo o processo de manipulação de informações do projeto. O processo de inclusão dos dados até impressão do formulário segue o fluxo apresentado na Figura 96.

Pelo fato de que o PMSBForm foi desenvolvido a partir do inicio do Projeto nem todo o processo foi totalmente desenvolvido de forma automatizada. Assim, a publicação no portal ainda é feita manualmente.

Em relação ao acesso aos dados, o PMSBForm possui funcionalidades que controlam o acesso hierarquizado, com visualizações e alterações envolvendo apenas municípios específicos ou todo o estado.

Figura 96. Fluxo geral das informações no PMSB.

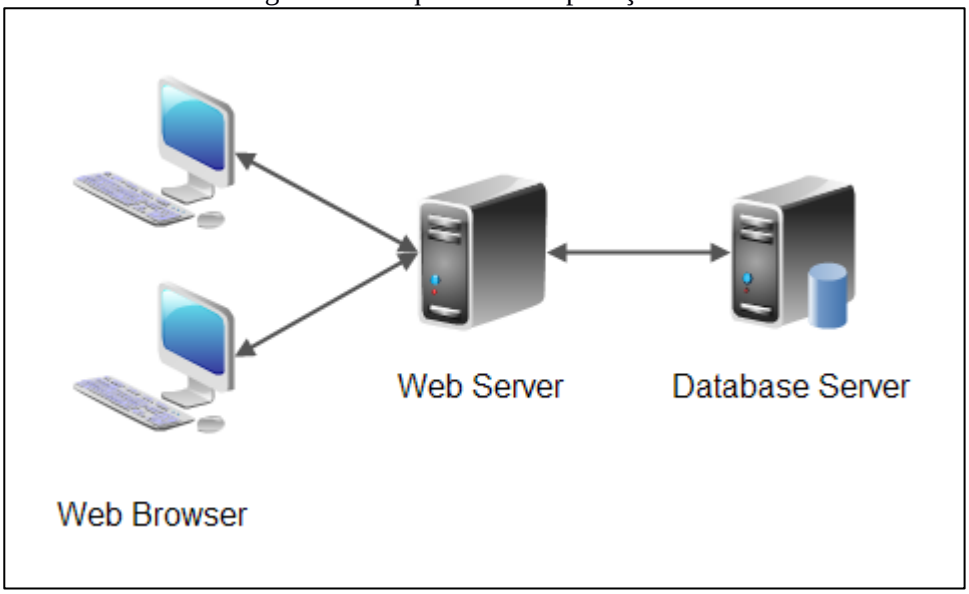


Fonte: PMSB-MT, 2016

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 97 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 97. Arquitetura de aplicação Web



Fonte: PMSB-MT, 2016

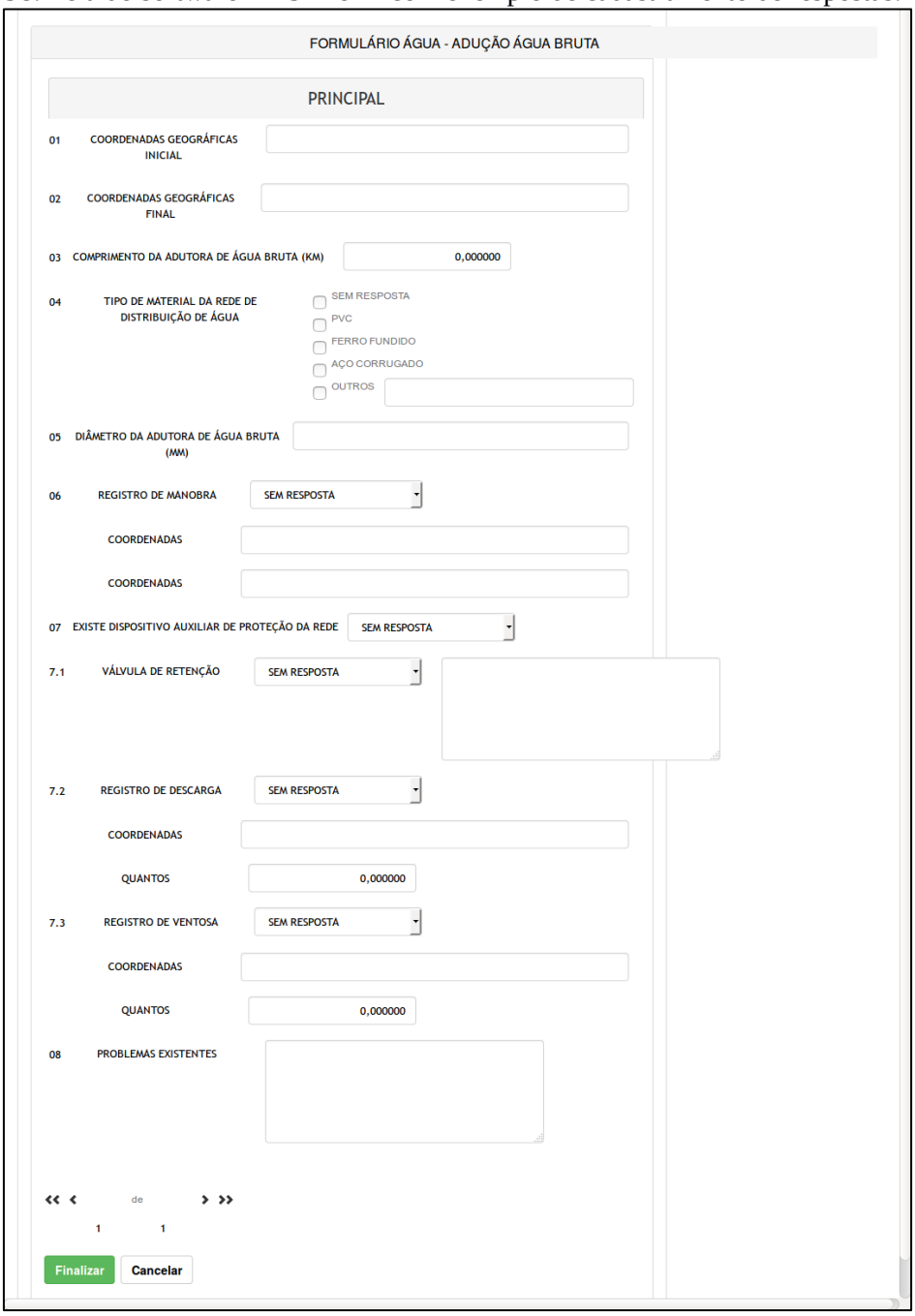
Os produtos escolhidos para comporem o software PMSBForm seguem a plataforma Java com o intuito de facilitar a migração e uso por qualquer sistema operacional. Nesse contexto, o servidor Web utilizado é o Tomcat, enquanto que o armazenamento das informações é realizado pelo SGBD MySQL.

3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES

3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS

Conforme mostrado na Figura 98, a alimentação dos dados no sistema PMSBForm ocorre em duas fases. No cadastramento dos formulários com suas questões e na fase de cadastramento das respostas coletadas em campo. A mostra exemplo de cadastramento de resposta para informações de adução de água bruta.

Figura 98. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.



Fonte: PMSB-MT, 2016

3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

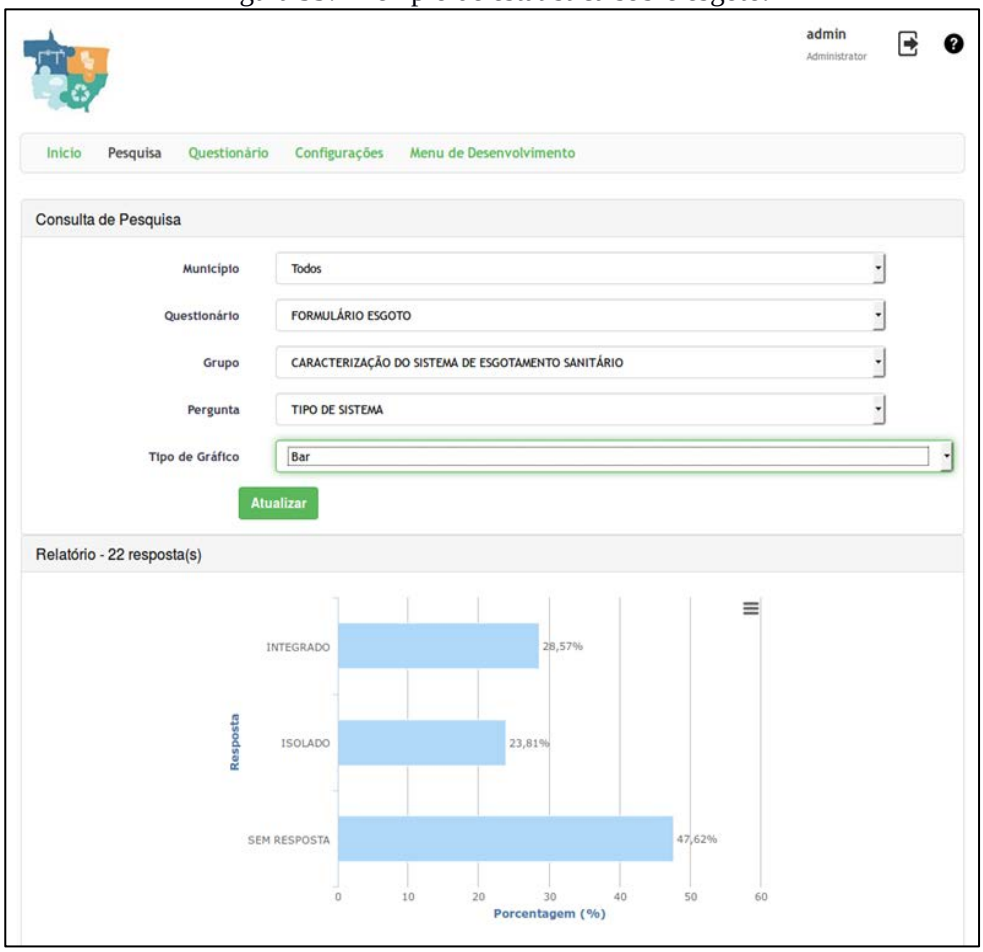
Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados gerados pelo PMSBForm são apresentados em forma de listagens, relatórios e estatísticas. As estatísticas podem ser padrões ou dinâmicas.

As estatísticas padrões envolvem cálculos fixos de dados quantitativos e permitem visualizações variadas que podem ser configuradas para vários tipos de gráficos, com filtragens especificas para Municípios, formulários e questões. A Figura 99 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.

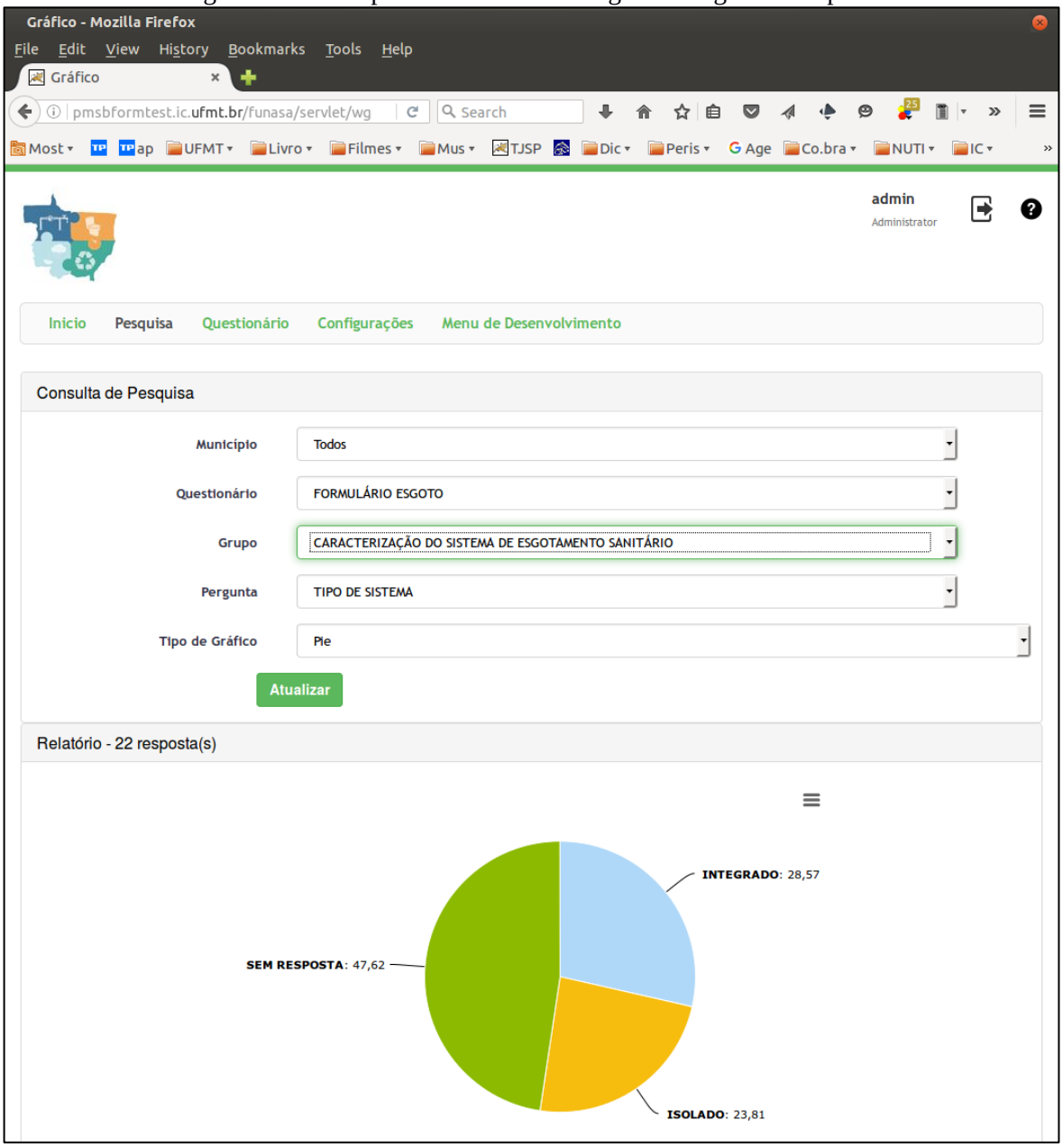
Figura 99. Exemplo de estatística sobre esgoto.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 100 mostra as mesmas informações da Figura 99 com outro tipo de gráfico.

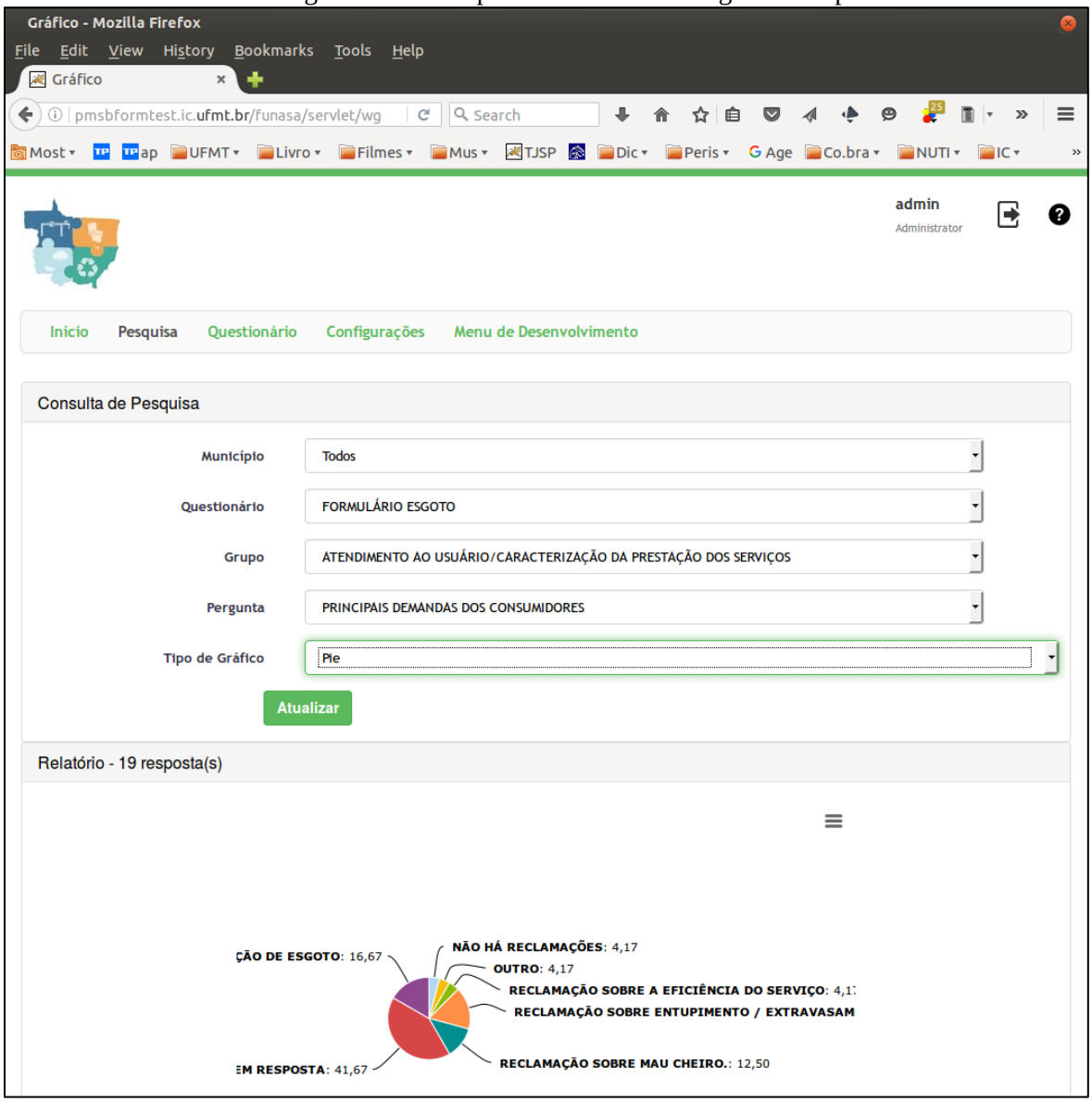
Figura 100. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 101 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.

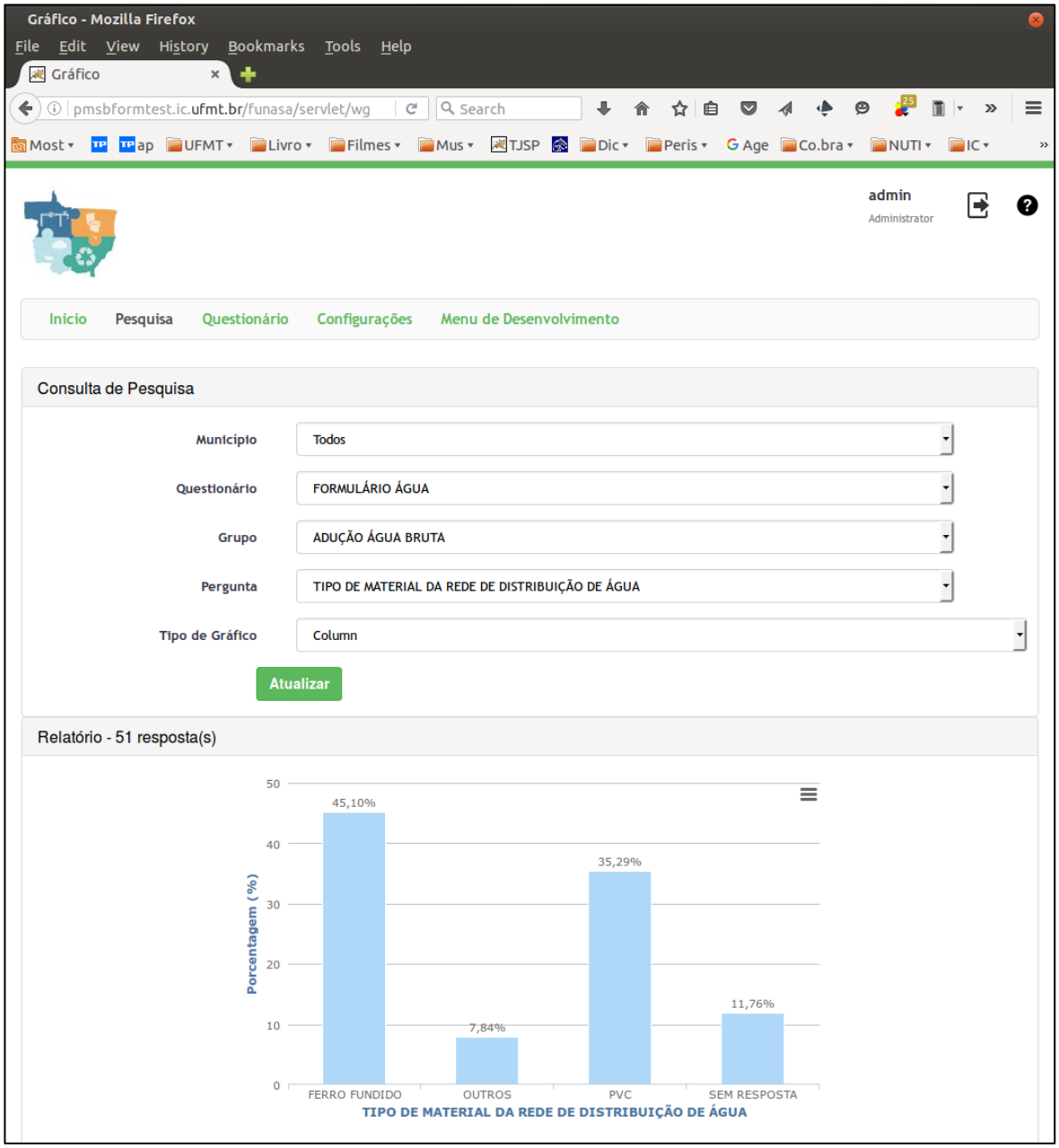
Figura 101. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 102 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.

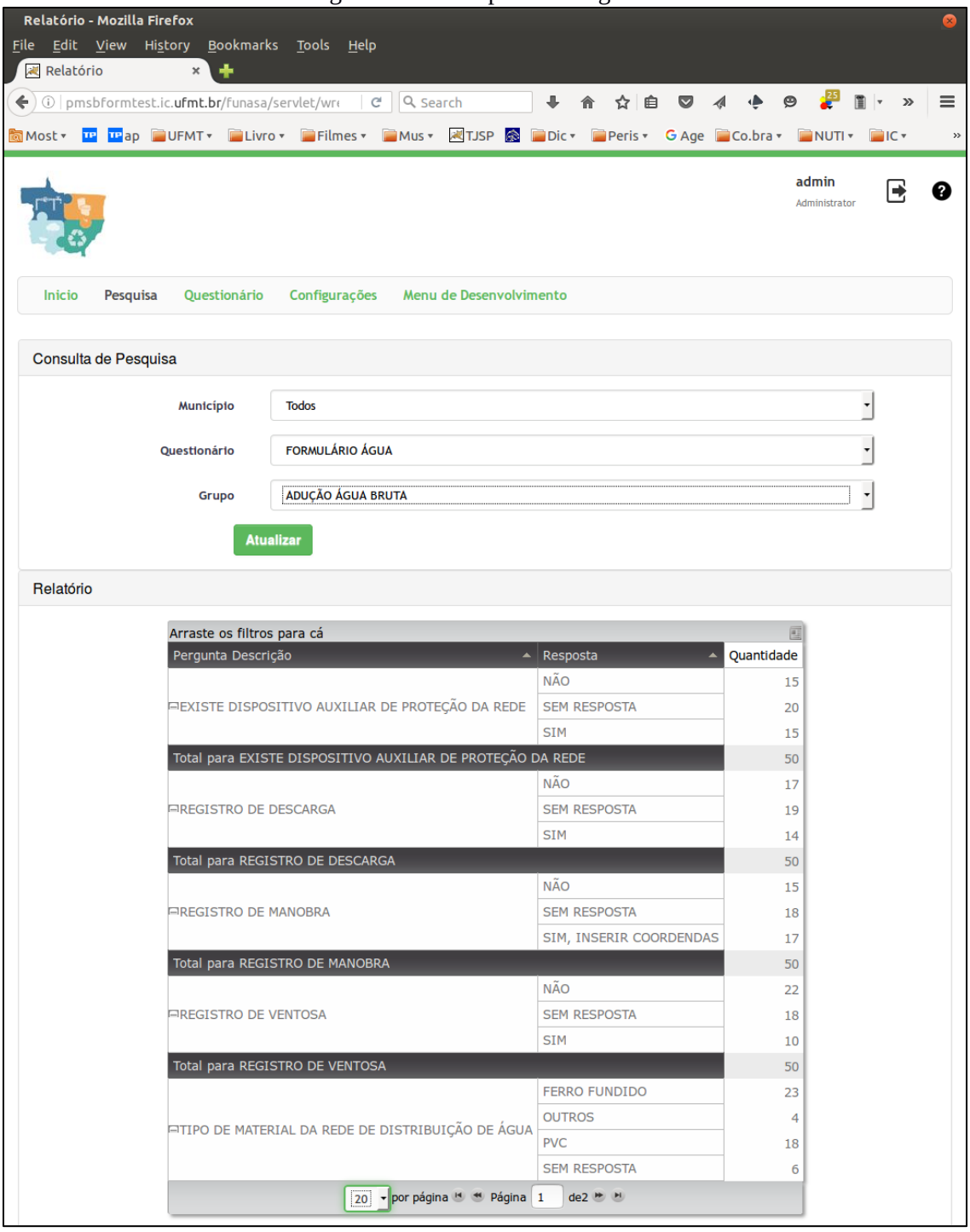
Figura 102. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 103 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de agua bruta.

Figura 103. Exemplo de listagem de dados.



Fonte: PMSB-MT, 2016

4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GALVÃO JR, A.C; PHILIPPI JR, A. *Gestão do Saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário*. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental)

APÊNDICES

Apêndice A – Plano de Mobilização Social

PRODUTO B:
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

GENERAL CARNEIRO - MT

JULHO 2016

Governo do Estado de Mato Grosso
R. C, S/N - Centro Político Administrativo
Cuiabá - MT, CEP 78050-970
www.mt.gov.br

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA
SUS – Quadra 04 – Bloco "N" – Ala Norte
Brasília - DF, CEP 70070-040
www.funasa.gov.br

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Avenida Fernando Corrêa da Costa, n.º 2367
Bairro Boa Esperança
Cuiabá - MT, CEP 78060-900
www.ufmt.br

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA O SANEAMENTO BÁSICO

APRESENTAÇÃO

O Plano de Mobilização Social- PMS é uma etapa do Plano Municipal de Saneamento Básica (PMSB) dos municípios do Estado de Mato Grosso, referente ao Termo de Execução Descentralizada Nº 04/2014 e Termo de Cooperação SECID/UNISELVA que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, o Governo de Estado de Mato Grosso como co-financiador e a Universidade Federal de Mato Grosso, como executora.

O PMS visa sensibilizar as comunidades da importância do planejamento dos serviços de saneamento básico, para garantir o bem estar da população do município. O PMS proposto integra as ações que darão sustentação na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, de forma a garantir a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento. Sua concepção prevê a Elaboração de 106 Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado de Mato Grosso, em atendimento à Lei n.º 11.445/2007, Decreto n.º 7.217/2010 e ao Termo de Referência FUNASA/2012, contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

SUMÁRIO

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 8
2 GRUPO DE TRABALHO 9
3 OBJETIVOS 10
3.1 Objetivo Geral 11
3.2 Objetivos Específicos 12
4 METAS 13
5 PLANO DE TRABALHO 14
5.1 Identificação de Atores Sociais 17
5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social 20
5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos 21
5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB 21
5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação 22
5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos 23
5.6 Cronograma de Atividades no Município 24
6 Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo 26
7 REFERÊNCIAS 27
8 ANEXOS 28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Município de General Carneiro. Fonte: IBGE, 2016.....8

Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho. 10

Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.....11

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fases com as metas. 13

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de General Carneiro 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 General Carneiro. 19

Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de General Carneiro. 20

Tabela 6: Plano de Ação com as atividades programadas para o município de General Carneiro. 24

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Este documento atende ao Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA e abrange as áreas rural e urbana do município de General Carneiro na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de General Carneiro é de 4.132 km²e conta com uma população total de 5.027hab. (IBGE, Censo 2010), sendo população urbana 2.358 hab. e população rural de 2.669 hab. A Figura 1 mostra o mapa do município de General Carneiro.

Figura 1 - Mapa do Município de General Carneiro.Fonte:IBGE, 2016

Esse município integra o Consórcio do Portal do Araguaia e encontra-se a 449 km de distância da Capital. O município possui um Distrito sendo ele Paredão Grande, além disso conta com um assentamento rural registrado pelo INCRA, sendo ele: PA Santa Cassia, possui duas terras indígenas, sendo elas Sangradouro (32 aldeias - Xavante) e Merure (7 aldeias - Bororo).

2 GRUPO DE TRABALHO

O Poder Público Municipal designa os membros da administração para integrar os Comitês de Coordenação e Comitê Executivo para acompanhamento do processo de elaboração do (Decreto nº 010/2016).

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. – Valdeir Ferrari de Oliveira – Representante do Conselho Municipal de Saúde - Presidente;
2. – Renata Cristina do Carmo Pereira - Representante da ONG Operação Mato Grosso;
3. – Flávia de Aquino Dourado – Secretária Municipal de Assistência Social;
4. - Eva Maria Rodrigues - Secretária Municipal de Educação;
5. - José Mauro Cláudio da Silva - Representante da Câmara Municipal - Vereador.

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

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

MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO

a) Município

1 – Luiz Soares - Secretário Municipal de Saúde (Engenheiro Sanitarista) - Coordenador

2 – Rafael Rodrigues Pires - Eng. da Secretáriade Obras (Eng. Civil)

3 – Angélica Vilela Vargas - DAE (Farmacêutica)

4 – Rita de Kássia Gonçalves - Secretária Municipal de Saúde (Assistente Social)

5 – Nalva Ribeiro Viana - Secretária Municipal de Saúde (Psicóloga)

b) Equipe executora da UFMT

A Figura 2 abaixo ilustra a interligação das equipes que constituem o grupo de trabalho para o desenvolvimento do plano.

Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

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

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

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

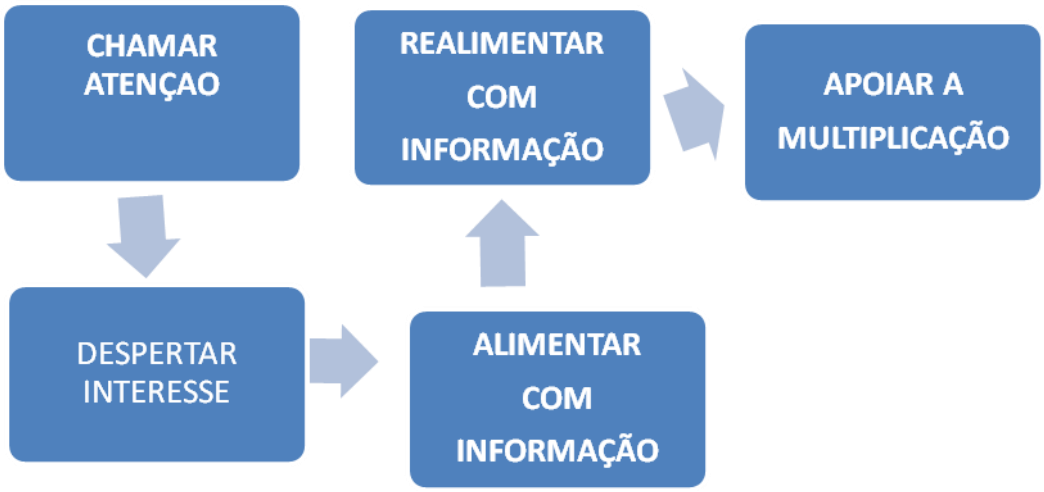


Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.

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

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

3.2 Objetivos Específicos

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

✓ Sensibilizar a sociedade para a importância do Saneamento Básico, seus benefícios e vantagens;

✓ Estimular a sociedade para participar do processo de elaboração do PMSB;

✓ Buscar a cooperação junto a outros processos locais de mobilização;

✓ Identificar as percepções sociais, conhecimentos e anseios a respeito do Saneamento Básico;

✓ Promover a Discussão e a participação da população;

✓ Divulgar amplamente o processo.

4 METAS

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

Tabela 1 - Fases com as metas.

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

5 PLANO DE TRABALHO

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo e Comitê de Coordenaçãojuntamente com a Equipe Técnica da UFMT durante a capacitação, coordenada pela Equipe Executora do projeto na Câmara Municipal de General Carneiro, no período de 14 de março de 2016.

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 técnicos e socioambientais, 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 General Carneirodo Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017.

DATAS	ATIVIDADE	LOCAL	OBJETIVO
23/06/2015	Reunião	*SECID*	Apresentação da proposta de elaboração do plano
14/07/2015	Reunião com os consórcios	*AMM*	Apresentação do projeto e o papel dos consórcios na elaboração do plano
01/09/2015	Reunião com a equipe FUNASA-Brasília	*FUNASA*	Apresentação do projeto e definição do papel dos municípios na elaboração do PMSB
01/09/2015	Reunião com os prefeitos	*AMM*	Análise do Plano de Mobilização Social
02/09/2015	Reunião com o NICT	*FUNASA*	Análise do Plano de Mobilização Social
03/09/2015	Reunião Planejamento	*UFMT-NICT*	Realinhamento do cronograma
25/11 a 26/11/2015	Capacitação dos comitês do consórcio Portal da Amazônia	Universidade Aberta do Brasil UAB.	Nivelamento da estrutura do Projeto/PMS
1º Fase			
14/07 a 16/07/2016	Levantamento consórcios e Reunião para a mobilização social e levantamento em áreas rurais/assentamentos	General Carneiro	- Levantamento de campo dos sistemas; - Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
2º Fase			
Maio a Julho/2016	Sistematizar e consolidar as informações levantadas	UFMT	Elaboração dos diagnósticos de cada município
Agosto a outubro/2016	Conferência-Apresentação dos diagnósticos	Sede do consórcio Nascentes do Araguaia	Apresentação dos diagnósticos situacionais
Novembro/2016 a março/2017	Elaboração dos prognósticos e propostas	General Carneiro	Apresentar as propostas dos prognósticos
Abril a junho/2017	Audiência	General Carneiro	Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico
Julho/2017	Elaboração do Relatório Final	UFMT	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 todos os setores de mobilização do município, sua região, a população a ser atingida e o local do evento para mobilização.

Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município.

Setor de Mobilização	Área Urbana ou Rural	Região	População atingida	Local do evento
A	Urbana	Urbana	Todos os Bairros	Centro Comunitário José Lopes de Azevedo
B	Rural	Distrito	Paredão Grande	Salão da Igreja Católica
C	Rural	Assentamento	Santa Cassia	Barracão Comunitário

Para a realização das atividades de campo com objetivo de identificar os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, a equipe contará com os engenheiros sênior e júnior, além de toda equipe de apoio da UFMT, FUNASA, SECID, AMM e Consórcios que atuarão de forma simultânea nos levantamentos da situação do saneamento nos municípios.

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 deverá atender aos seguintes pontos:

1. Registro de Atividades - Todas as atividades de mobilização social deverão ser documentadas por meio de Registro de Atividade (anexo 2), que será considerado como documento oficial. Neste documento deverão constar as atividades realizadas, assinatura dos participantes, responsabilidades de cada membro da equipe/comitê. Além deste documento deverão ser enviados também os produtos constantes do Termo de Referência FUNASA/2012, devidamente validados pelo comitê de coordenação e acompanhados dos respectivos registros fotográficos a serem encaminhados mensalmente à Equipe Executora da UFMT pelo portal do projeto (pmsb106.ic.ufmt.br –Fale Conosco).

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.

5.1 Identificação de Atores Sociais

A participação social pressupõe a identificação de atores sociais presentes em cada comunidade. Esses atores encontram-se dispersos nas diversas representações sociais, no

âmbito municipal e regional, que abrangem os consórcios e deverão ser identificados pelos comitês executivos e de coordenação. Bandeira(1999) enfatiza a dificuldade de se encontrar uma definição conceitual e metodológica para se atingir a plenitude dessa participação e apresenta categorias dos níveis de participação de acordo as experiências associativas presente em cada região.

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

Poder Público: é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimados pela soberania popular.

Imprensa: é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.

Associações da Sociedade Civil Organizada: é a união das organizações e instituições cívicas voluntárias que constituem os alicerces de uma sociedade, formando a sua base.

Lideranças Comunitárias: são líderes que possuem influência perante a comunidade em que vivem, e têm o poder de intervenção nas tomadas de decisões públicas.

Consórcios: unidades Administrativas que agrupam municípios em uma dada região.

Comitê de Coordenação: instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano, constituída por representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.

Comitê Executivo: instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

Equipe Executora: entidade contratada por meio do Termo de Execução Descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.

A Tabela 4apresenta os atores sociais do Município de General Carneiro que podem contribuir na Elaboração do referido Plano.

Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de General Carneiro.

Nome	Função	Governo/sociedade civil	Contato E-mail e telefone
Operação Mato Grosso	ONG	Sociedade Civil	-----
Escola São João Batista	Diretor	Sociedade Civil	João Bosco Martins esc.mun.saojoaobatista@hotmail.com (66) 99248-8181
Associação dos Prod. - Santa Cassia	Diretor	Sociedade Civil	Maria Deusimar Milhomem Silva deusimar1000homem@hotmail.com (66) 99243-2521 (66) 99215-4655
Maçonaria	Segundo Vigilante	Sociedade Civil	Joelson Garcia Souza joelsongarcia1@hotmail.com (66) 99237-6365
Igrejas Evangélicas	Pastores	Sociedade Civil	Aerton Guedes Sá aertonguedes@gmail.com (66) 99210-9279

Igreja Católica	Pastoral	Sociedade Civil	------

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

5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social

Identificar nomunicípio 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 General Carneiro.

Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de General Carneiro.

Nome do Programa	Setor de Atuação	Ações
NASF	Núcleo de Apoio da Saúde da Família	Reuniões - Palestras
Pró-Jovem	Adolescente e Jovens	Aula de Violão, Esportes, Reuniões
Projeto Flauta Doce	Atendimento de crianças	Oficinas infantis (Pinturas, dinâmicas, aula de flauta)
Grupo da Melhor Idade	Idosos	Reuniões, Bailes, Almoços
Projeto Capoeira	Crianças e Jovens	Aulas de Capoeira

5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos

O município deGeneral Carneiroconta com Câmara de Vereadores, Escolas Municipais e Estaduais, Ginásio Esportivo Municipal, Salão Paroquial, CRAS, Salão da Maçonaria, que poderão ser utilizadas para as oficinas, conferencias, seminários, reuniões ao longo do período de realização do Plano Municipal de Saneamento Básico.

5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB

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

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

✓ Confecção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.

✓ Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas, Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.

✓ Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.

✓ **Portal do Projeto PMSB 106- MT:** O projeto conta com um portal que disponibiliza o Sistema de Gerenciamento de Projeto - GPWeb de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado acesso para que a sociedade possa interagir

de forma contínua com a equipe do projeto por meio de: e-mail, fale conosco, chats, smartphones, *whatsApp* e outros.

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

5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação

Para os materiaisde 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 peloComitê de Coordenação.

Banners: instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados, os mesmos serão utilizados nos eventos para apresentar visualmente as etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnóstico, prognóstico, plano de ação e conferência pública).Durante o andamento do PMSB o banner poderá ser instalado na sede da Prefeitura Municipal e poderá ser utilizado em outros eventos oficiais ou comemorativos do Município.

Folders: instrumento impresso que contemplará temáticas referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico, de forma atraente e objetiva, a fim de subsidiar a participação nas reuniões que serão realizadas ao longo do processo de construção do PMSB e orientar a população em geral.

Materiais didáticos: os folhetos conterão apontamentos e conceitos técnicos em linguagem acessível à população, mostrando a importância do Saneamento Básico e da participação social no processo de desenvolvimento do PMSB.

Ainda, serão fixados cartazes de forma visível em locais públicos, tendo como função principal a divulgação de informações relevantes ao PMSB.

Convites: ferramenta utilizada para convidar a comunidade no processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial na primeira fase de diagnóstico técnico-participativo.

Urnas de propostas: serão distribuídas em locais públicos, urnas de sugestões, para a comunidade se manifestar de forma identificada ou em anonimato, perante o tema Saneamento Básico, discorrendo sobre os pontos positivos e negativos no município. É esperado que as manifestações da sociedade, venham na forma de sugestões para a elaboração do referido Plano.

Vídeo: seráproduzido um vídeo com duração de cerca de 35 segundos ilustrando os serviços do Plano com imagens e falas da equipe técnica destacando a importância da participação da população na construção do plano de saneamento. Serão disponibilizadas copias para uso dos comitês em suas atividades de reunião, conferências, oficinas, etc., e estes estarão disponíveis nos sites do município e no portal do projeto para visualizações permanentes.

Divulgação Complementar: haverá divulgação complementar de matérias relevantes ao PMSB por meio de: rádios, publicação em jornais que compreendam todo o território do município, além da divulgação em meio digital, no site do próprio município e do site do PMSB - MT.

5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos

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

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

Serão usados recursos áudio visuais, caixa de som, p*owerpoint, flipchart,* quadro branco e outros e dinâmicas aplicadas na capacitação realizada para os comitês.

5.6 Cronograma de Atividades no Município

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização contaremos com a participação do Comitê Executivo na definição de requisitos como: espaço físicoadequado 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 datasdas 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 deGeneral Carneiro.

DATAS	ATIVIDADES	SETOR DA CIDADE/LOCAL	POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab.)
Julho/2016	Reunião com os comitês e a equipe social	Sec. Municipal de Saúde	05
Agosto/2016	Reunião Pública	Câmara dos Vereadores	30

Setembro/2016	Feira dos Pequenos Produtores	Praça Central	150
Outubro/2016	Outubro Rosa	Campanha	100
Novembro/2016	Novembro Azul	Campanha	90
Dezembro/2016	Aniversário do Município	Praça Central	1000
Janeiro/2017	Reunião com as agentes de saúde	Câmara	30
Fevereiro/2017	Atividade nas igrejas	Igreja Católica	100
Março/2017	Atividade nas igrejas	Igreja Evangélica	80
Abril/2017	Dia do Índio	Escolas	450
Maio/2017	Dia das Mães	CRAS	400
Junho/2017	Festa de São João	Escola Estadual	1000
Julho/2017	Folia do Pai Eterno	Na comunidade	2000

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.

Naprimeira 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.

6 RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Deverá ser efetuado pelo Comitê Executivo do município, o Registro de atividades mensal de todas as atividades relacionadas no plano de ação definido pelo município para dar subsídio à elaboração do relatório do Diagnóstico Técnico Participativo.

Além de permitir a elaboração de matérias e textos para circulação nos meios de comunicação da imprensa escrita, falada e por meio digital, todas essas atividades serão cadastradas no Sistema de Gerenciamento do Projeto – Gpweb e no portal do Projeto no endereço: *pmsb106.ic.ufmt.br*. Essa ação corresponde ao prescrito no Termo de Referência da FUNASA/2012 que prevê visibilidade a todas atividades de elaboração do Plano de Saneamento Básico nos municípios no Estado de Mato Grosso.

7 REFERÊNCIAS

BANDEIRA,Pedro.**Participação, Articulação de Atores Sociais e Desenvolvimento Regional.** IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Texto para Discussão N. 630. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0630.pdf. Acesso em: outubro de 2015.

BRASIL, Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básic**o; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **DOU**, Brasília, 2007b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007- 010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: mar/2015.

FUNASA. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde- FUNASA/MS.** Ministério da Saúde, Brasília, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdfAcesso em: outubro de 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa/Assemae - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. 2. ed. – Brasília : Funasa, 2014. 188 p. 1. Política de Saneamento. 2. Saneamento Básico. I. Título.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011a. 152 p., il. Disponível em:<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia_WEB.pdf>. Acesso em: mar/2015.

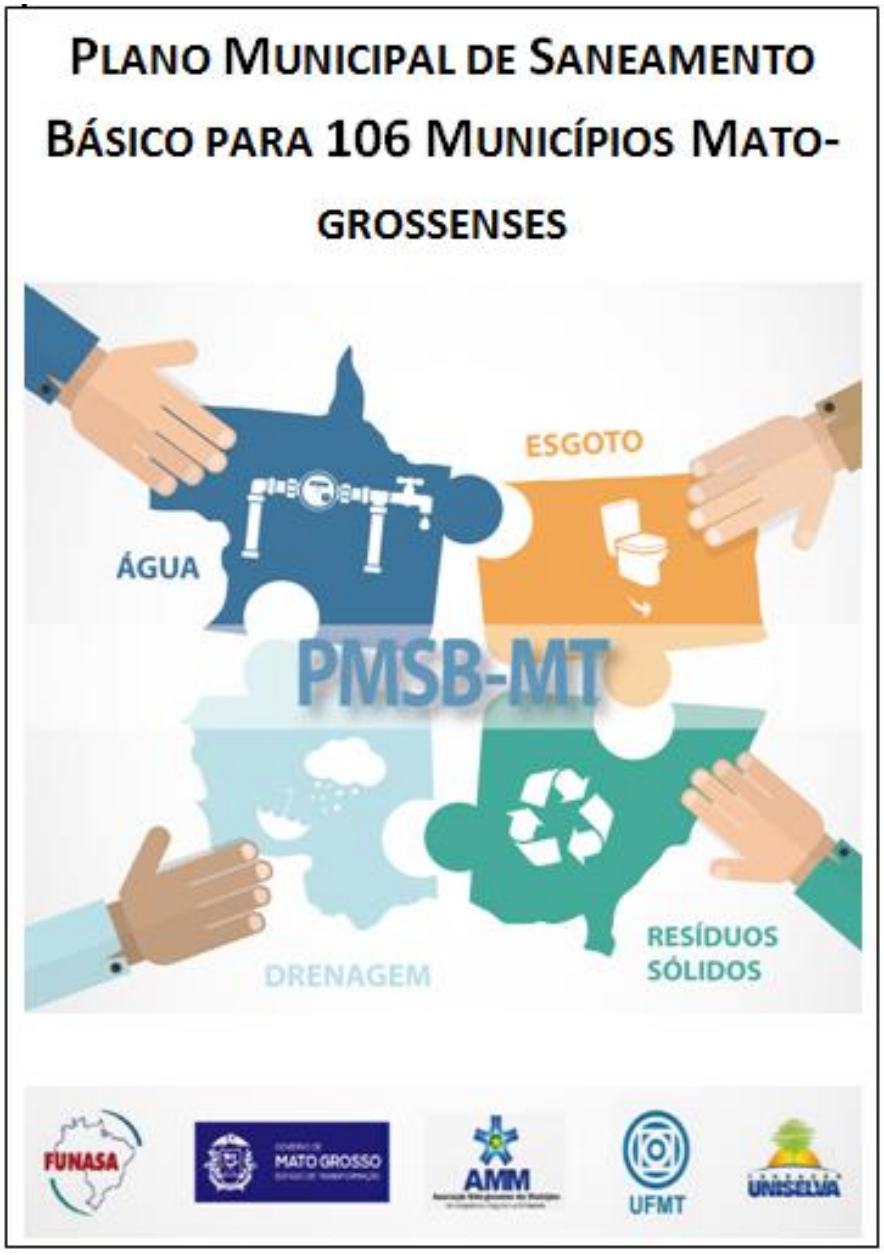
SOUZA, H. J. **Como se faz análise de conjuntura**. 11a ed. Petrópolis: Vozes, 1991. 54p, Disponível:http://www.institutosouzacruz.org.br/groupms/sites/INS_8BFK5Y.nsf/vwPagesWebLive/DO8KMJ9L?opendocument . Acesso em: 08 abr. 2015

8 ANEXOS

ANEXO 01 – REGISTRO DE ATIVIDADES DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL DO DIA 01/12/2015

ANEXO 02 - MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

BANNER


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
ÁGUA
ESGOTO
PMSB-MT
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA

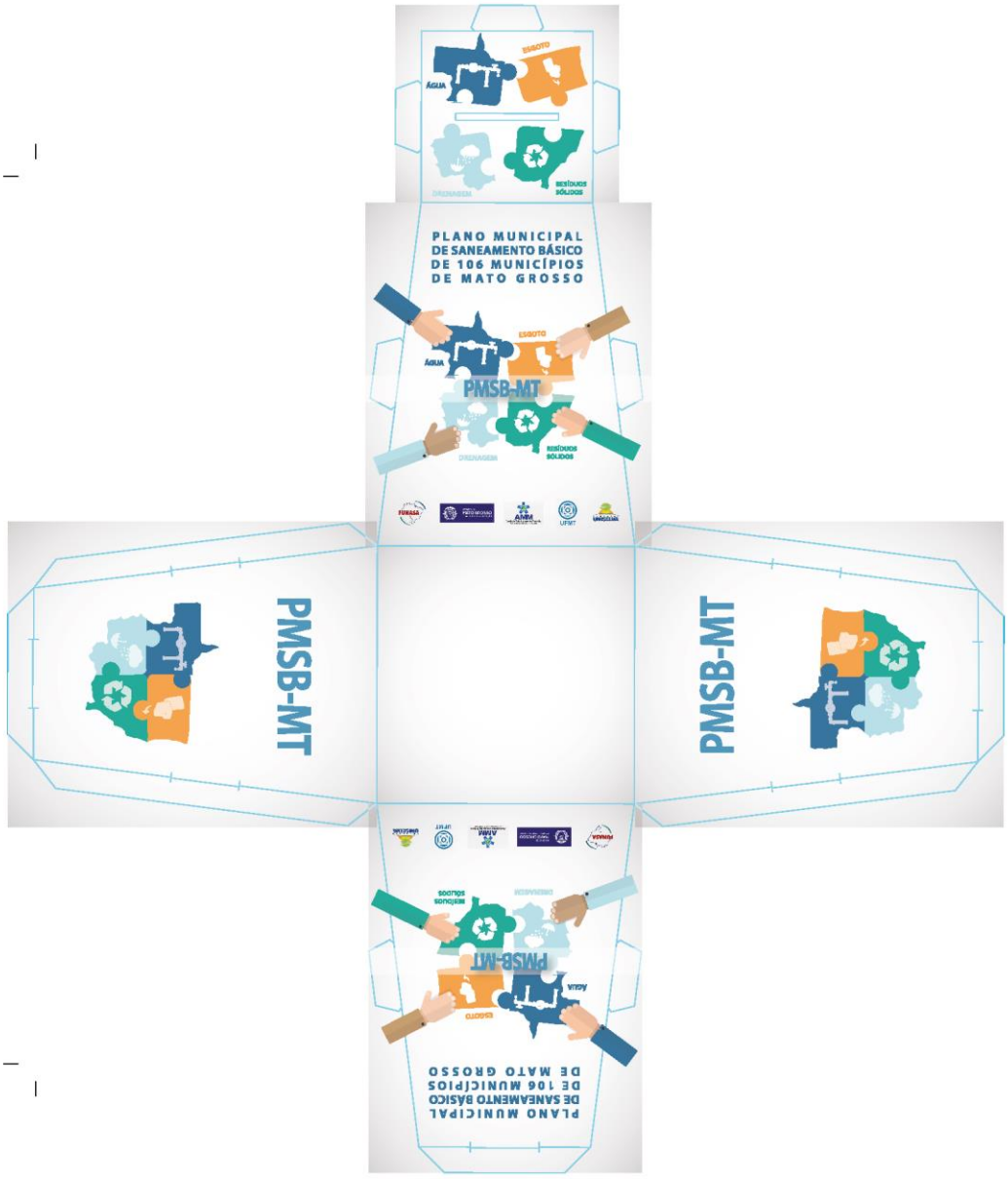
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO
ÁGUA
ESGOTO
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA

CONVITES

PMSB-MT
CONVITE:
REUNIÃO PÚBLICA:
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
LOCAL:
DATA:
HORÁRIO:
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA

PMSB-MT
CONVITE:
CONFERÊNCIA PÚBLICA:
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
LOCAL:
DATA:
HORÁRIO:
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA

URNA


PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO
DE 106 MUNICÍPIOS
DE MATO GROSSO
PMSB-MT
PMSB-MT
PMSB-MT

FOLDER

Quem é responsável pela elaboração do Plano de Saneamento?

O responsável pela elaboração do Plano de Saneamento é a administração Municipal que deverá formar os comitês que irão analisar e acompanhar toda a elaboração do Plano.

COMITÊ DE COORDENAÇÃO | COMITÊ EXECUTIVO | EQUIPE EXECUTORA

GRUPO DE TRABALHO

Comitê de Coordenação: constituído por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

Comitê Executivo: composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

Equipe Executora: É formada por professores técnicos e bolsistas da UFMT e por engenheiros contratados para fazer o Levantamento de Campo e preparar os Diagnósticos Técnicos e Prognósticos para definir as principais prioridades a serem realizadas na sua cidade.

Acesse: pmsb106.ic.ufmt.br

Na área "Fale Conosco" você pode enviar as suas idéias e contribuições!

Realização:

FUNASA | GOVERNO DE MATO GROSSO | AMM | UFMT | UNISELVA

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 agua 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 aguas pluviais:** constituem as instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, atamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. (Lei nº 11.445/07, art. 3º, § 1º)

Por que é importante ter esses servicos?

Esses serviços são indispensaveis para previnir doencas na comunidade e minimizar a poluicao dos rios e do meio ambiente, promovendo uma politica publica e ambiental de forma a garantir o bem estar da populaçao.

Por que fazer Plano de Saneamento?

Só será liberado dinheiro pelos órgãos financiadores para investir em Saneamento Básico com a existência do Plano Municipal de Saneamento

Por que a população deve participar da Elaboração do Plano de Saneamento?

Porque, ela poderá discutir sobre como e quais são os problemas do abastecimento água; da existência de serviços de esgotamento sanitário; como está a limpeza pública e a coleta dos resíduos sólidos produzidos e qual a destinação final; e ainda quais problemas ocorrem no período de chuva na sua cidade?

Como a sociedade ira participar?

Serão identificados em cada município as pessoas, grupos, ONGS, lideranças que se preocupam com esses problemas.

Através de reuniões comunitárias, oficinas, conferências onde a sociedade e os delegados escolhidos irão identificar os problemas, discutir as alternativas técnicas e ajudar a apontar soluções para transformar esses serviços na sua cidade.

ANEXO 03 – REGISTRO DE CONFERÊNCIA E ATIVIDADES

CONFERÊNCIA MUNICIPAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Local:
Data:
Horário:

1º) Dados Pessoais
Nome_____
Data de Nascimento: _____
CPF/RG: _____
Endereço: _____
Telefone: _____ CEL:_____
Email:_____
Cidade:
_____

2º) Instituição que Representa: _____
( ) Sociedade Civil ( )Poder Público
( )Delegados ( )sim ( ) Não

Regional de Saúde que Representa:_____
Conselheiro (a): Estadual ( ) Municipal ( )

3º) Eixos temáticos:
Eixo 1 ( ) Abastecimento de água potável
Eixo 2 ( ) Esgotamento sanitário
Eixo 3 ( ) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Eixo 4 ( ) Drenagem e manejo das águas pluviais urbana

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente:_____

Tarefa:_____

Referencia:[ ] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento
Local:_____**Município:**_____

Data:_____**Inicio**:_____**Fim**:_____

Sumário (objetivo):_____
_____
_____

Descrição:_____

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data

LISTA DE PRESENÇA

NOME *(legível-não assinatura)*	**EMPREENDIMENTO, INSTITUIÇÃO** *(evitar siglas)*	**TELEFONE** *(com DDD)*	**E-MAIL**
01.			
02.			
03.			
04.			
05.			
06.			
07.			
08.			
09.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			

ANEXO 04 – QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA REALIDADE ATUAL DO MUNICÍPIO

Questionário para identificação preliminar da realidade atual do município

Este questionário será aplicado na reunião com a comunidade, tendo como objetivo a identificação a percepção da população quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e resíduos sólidos.

Água

1. **Como é o abastecimento de água na sua casa?**

( ) Rede Pública( ) Poço artesiano
( ) Cisternas( ) Cacimbas
( ) Caminhão Pipa( ) Não sei

2. **Em sua casa chega água toda dia?**

( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Se não, quantas vezes por semana?

( ) 1 vez ( ) 3 vezes
( ) 2 vezes ( ) 4 ou 5 vezes

3. **A água é de boa qualidade?**

( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Se não, quais problemas a água apresenta?

( ) Gosto( )Cor
( ) Odor( ) Sujeira
( ) Outros

4. **Em sua casa existe caixa d' água (reservatório)?**

( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Esgoto

1. **Sua casa tem rede de esgoto?**

( )Sim ( ) Não ( ) Não sei

2. **Você sabe para onde vai o esgoto?**

( ) Rede coletora de Esgoto
( ) Fossa Séptica e Sumidouro
( ) Fossa Negra
( ) Vala
( ) Galerias de Aguas Pluviais
( ) Córregos/rios
( ) Corre a céu aberto
( ) Não sei

3. **Você sabe se existe tratamento de esgoto em sua cidade?**

( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

4. **Em sua casa você se sente incomodado com mal cheio da estação de tratamento de esgoto?**

( )Sim ( ) Não ( ) Não sei

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

ResíduosSólidos

1. **Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?**
( )Sim ( )Não ( ) Não sei

Se sim, qual a frequência da coleta?
( ) 1 vez por semana
( ) a cada 3 dias
( ) 2 vezes por semana
( ) a cada 15 dias

2. **Existe próximo a sua casa terrenos baldios com resíduos sólidos (lixo)?**
( )Sim ( )Não ( ) Não sei

3. **Quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?**
( ) Varrição
( ) Podas de arvores
( ) Coleta das sobras de materiais da obra
( ) Coleta de animais mortos

4. **Existe coleta seletiva na cidade?**
( )Sim ( )Não ( ) Não sei

5. **Você sabe para onde vai o resíduo sólido coletado em sua cidade?**
( )Aterro Sanitário
( ) Lixão
( ) Terrenos baldios
( ) Rios e córregos
( ) Não sei

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
Tarefa: ATA DE APROVAÇÃO PMS - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento
[ ] Execução [ ] Acompanhamento
Local:Prefeitura Municipal deGeneral Carneiro **Município: General Carneiro-MT**
Data: 30/08/2016 **Inicio: --------** **Fim:--------**

Sumário (Objetivo):APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE GENERAL CARNEIRO -MT.

Descrição:O Comitê de Coordenação, nomeado por meio doDecreto nº010/2016, datado no dia14de Março de 2016, declara que no dia 30 de Agosto de 2016 as informações apresentadas no Produto B– Plano de Mobilização Social/ PMS – são compatíveis ao Município de General Carneiroe 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: iara_mends@hotmail.come cassyo.sonda@pmsb.ic.ufmt.brpela aba "fale conosco" do site www.pmsb106.ic.ufmt.br e posteriormente o envio formal da via original através do malote à Equipe Executora no endereço Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, A/C Eliana Rondon PMSB-106, CEP: 78060-900

Sem mais, este comitê **declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS**como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada– TED n. 04/2014.

Assinatura Comitê de Coordenação:

José Mauro e. da Silva, Valdir Ferrari de Oliveira, Maria Rocha de Aquino Bueno Câmara

ANEXOS

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de aprovação.

DECRETO Nº. 010/2016 DE, 14 DE MARÇO DE 2016.

"Dispõe sobre 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 e das outras providências".

A Prefeita Municipal de General Carneiro, Estado de Mato Grosso, Sra. **MAGALI AMORIM VILELA DE MORAES**, no uso de suas atribuições legais que são conferidas pela Lei Orgânica do município de General Carneiro - MT e considerando o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

DECRETA:

Art. 1º - Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica - FUNASA

2 – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades - SECID

3- Valdeir Ferrari de Oliveira (Conselho Municipal de Saúde) Presidente

4 – Renata Cristina do Carmo Pereira (Bióloga) Operação Mato Grosso

5 – Eva Maria Rodrigues (Secretaria de Educação)

6 – Flavia de Aquino Dourado (Ação Social)

7 – Jose Mauro Claudio da Silva (Câmara de Vereadores)

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 – Rafael Rodrigues Pires (Engenheiro Civil) Secretaria de Obras

2 – Luis Soares (Secretário Municipal de Saúde) Coordenador

3 – Rita de Cássia Gonçalves (Assistente Social)Secretaria municipal de Saúde

4 – Angélica Vilela Vargas (Bioquímica) DAE

5 – Nalva Ribeiro Viana (Psicóloga) Secretaria Municipal de Saúde

6 – Representante da Universidade Federal de Mato Grosso. (Equipe técnica)

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, revogadas as disposições em contrário.

Registre-se

Publique-se

Cumpre-se

Gabinete da Prefeita, 14 de Março de 2016.

MAGALI AMORIM VILELA DE MORAES

PREFEITA MUNICIPAL

Municipal de Educação

ALINE OLIVEIRA DE ABREU

Secretaria de Administração

ALEXSSANDRO PICININI

Secretaria de Infra-Estrutura

SIMONE SIGHELERO

Secretaria Municipal de Saúde

TESTEMUNHAS:

_____ _____

PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CARNEIRO

JURÍDICO
DECRETO Nº. 010/2016 DE, 14 DE MARÇO DE 2016.

DECRETO Nº. 010/2016 DE, 14 DE MARÇO DE 2016.

"Dispõe sobre 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 e da outras providências".

A Prefeita Municipal de General Carneiro, Estado de Mato Grosso, Sra. **MAGALI AMORIM VILELA DE MORAES**, no uso de suas atribuições legais que são conferidas pela Lei Orgânica do município de General Carneiro – MT e considerando o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

DECRETA:

Art. 1º - Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – FUNASA.

2 – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades - SECID

3- Valdeir Ferrari de Oliveira (Conselho Municipal de Saúde) Presidente

4 – Renata Cristina do Carmo Pereira (Bióloga) Operação Mato Grosso

5 – Eva Maria Rodrigues (Secretaria de Educação)

6 – Flavia de Aquino Dourado (Ação Social)

7 – Jose Mauro Claudio da Silva (Câmara de Vereadores)

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 – Rafael Rodrigues Pires (Engenheiro Civil) Secretaria de Obras

2 – Luis Soares (Secretário Municipal de Saúde) Coordenador

3 – Rita de Cássia Gonçalves (Assistente Social)Secretaria municipal de Saúde

4 – Angélica Vilela Vargas (Bioquímica) DAE

5 – Naiva Ribeiro Viana (Psicóloga) Secretaria Municipal de Saúde

6 – Representante da Universidade Federal de Mato Grosso. (Equipe técnica)

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, revogadas as disposições em contrário.

Registre-se

Publique-se

Cumpra-se

Gabinete da Prefeita, 14 de Março de 2016.

MAGALI AMORIM VILELA DE MORAES

PREFEITA MUNICIPAL

JURÍDICO
LEI Nº831/2016 DE 05 DE SETEMBRO DE 2016.

LEI Nº831/2016 DE 05 DE SETEMBRO DE 2016.

"Dispõe sobre a autorização para conceder o valor de R$ 10.000,00 (dez mil reais) ao Consórcio Intermunicipal de Saúde Região do Garças/Araguaia e dá outras providências."

Magali Amorim Vilela de Moraes Prefeita Municipal de General Carneiro Mato Grosso faz saber que a Câmara Municipal aprovou e ela sanciona a Seguinte Lei:

Art. 1º- Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a conceder ao Consorcio Intermunicipal de Saúde Região do Garças/Araguaia, inscrita no CNPJ sob o nº 02575700/0001-30 situado na Rua Independência, nº 1284, Campinas, Barra do Garças – MT, o valor de R$ 10.000,00 (dez mil reais).

Art. 2º- O valor citado no artigo anterior se faz necessário para adimplir com as consultas e exames referentes aos anexos.

Art. 3º- Caso ultrapassar o valor devido das consultas, o mesmo será revertido para consultas futuras pelo consorcio de Saúde.

Art. 4º- Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogando suas disposições em contrário.

Gabinete da Prefeita, 05 de setembro de 2016.

MAGALI AMORIM VILELA DE MORAES

Prefeita Municipal

DECRETO N.° 016/2017

De, 22 de fevereiro de 2017.

"Dispõe sobre 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 e dá outras providências".

O Prefeito Municipal de General Carneiro, Estado de Mato Grosso, Sr. **MARCELO DE AQUINO**, no uso de suas atribuições legais que são conferidas pela Lei Orgânica do município de General Carneiro/MT e considerando o disposto na Lei Federal n.° 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

DECRETA:

Art. 1° - Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – FUNASA;

2 – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades – SECID;

3 – Valdeir Ferrari de Oliveira (Conselho Municipal de Saúde) – Presidente;

4 – Eva Maria Rodrigues (Secretaria de Educação);

Marcelo de Aquino
Prefeito

5 – José Mauro Cláudio da Silva (Câmara de Vereadores).

Parágrafo Único – São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput deste artigo:

I – Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

II – Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambienta.

Art. 2° - Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Rafael Krüegel Leite (Engenheiro Civil);

2 – Lourena Neves Rodrigues (Secretária de Saúde);

3 – Angélica Vilela Vargas (Farmacêutica DAE);

4 – Adenise Aparecida Heitor de Paula (Psicóloga);

5 – Representante da Universidade Federal de Mato Grosso (Equipe Técnica).

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 do comitê previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

Marcelo de Aquino
Prefeito

Art. 4° - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, em especial o Decreto n.° 010/2016, de 14 de março de 2016.

Registre-se.

Publique-se.

Cumpra-se.

General Carneiro - MT, 22 de fevereiro de 2017.

Marcelo de Aquino
Prefeito Municipal

Português					Matemática					Conhec. Gerais					Conhecimentos Específicos				
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	B	D	D	B	C	C	B	D	D	B	A	D	C	D	C	D	D	A

ENSINO SUPERIOR COMPLETO

EDUCADOR FÍSICO

Português					Matemática					Conhec. Gerais					Conhecimentos Específicos				
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	B	D	D	B	C	C	B	D	D	B	A	D	C	C	C	B	B	C

ENSINO SUPERIOR COMPLETO

PROFESSOR EDUCAÇAO FISICA

Português					Matemática					Conhec. Gerais					Conhecimentos Específicos				
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	B	D	D	B	C	C	B	D	D	B	A	D	C	C	D	B	A	D

ENSINO SUPERIOR COMPLETO

QUÍMICO

Português					Matemática					Conhec. Gerais					Conhecimentos Específicos				
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	B	D	D	B	C	C	B	D	D	B	A	D	C	A	C	A	A	B

ENSINO SUPERIOR COMPLETO

FISIOTERAPEUTA

Português					Matemática					Conhec. Gerais					Conhecimentos Específicos				
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	B	D	D	B	C	C	B	D	D	B	A	D	C	C	D	D	C	D

ENSINO SUPERIOR COMPLETO

ODONTÓLOGO

Português					Matemática					Conhec. Gerais					Conhecimentos Específicos				
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	B	D	D	B	C	C	B	D	D	B	A	D	C	B	C	D	A	C

ENSINO SUPERIOR COMPLETO

ENFERMEIRO

Português					Matemática					Conhec. Gerais					Conhecimentos Específicos				
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	B	D	D	B	C	C	B	D	D	B	A	D	C	B	D	D	C	A

ENSINO SUPERIOR COMPLETO

MÉDICO

Português					Matemática					Conhec. Gerais					Conhecimentos Específicos				
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	B	D	D	B	C	C	B	D	D	B	A	D	C	A	C	A	A	B

ENSINO SUPERIOR COMPLETO

BIOQUIMICO

Português					Matemática					Conhec. Gerais					Conhecimentos Específicos				
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	B	D	D	B	C	C	B	D	D	B	A	D	C	B	D	D	D	D

PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CARNEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL
DECRETO N.° 016/2017 DE, 22 DE FEVEREIRO DE 2017.

DECRETO N.° 016/2017 De, 22 de fevereiro de 2017.

"Dispõe sobre 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 e dá outras providências".

O Prefeito Municipal de General Carneiro, Estado de Mato Grosso, Sr. MARCELO DE AQUINO, no uso de suas atribuições legais que são conferidas pela Lei Orgânica do município de General Carneiro/MT e considerando o disposto na Lei Federal n.° 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

DECRETA:

Art. 1° - Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

Marcelo de Aquino
Prefeito

Assinado Digitalmente

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 – Valdeir Ferrari de Oliveira (Conselho Municipal de Saúde) – Presidente;

4 – Eva Maria Rodrigues (Secretaria de Educação);

5 – José Mauro Cláudio da Silva (Câmara de Vereadores).

Parágrafo Único – São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput deste artigo:

I – Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

II – Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambienta.

Art. 2° - Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Rafael Krüegel Leite (Engenheiro Civil);

2 – Lourena Neves Rodrigues (Secretária de Saúde);

3 – Angélica Vilela Vargas (Farmacêutica DAE);

4 – Adenise Aparecida Heitor de Paula (Psicóloga);

5 – Representante da Universidade Federal de Mato Grosso (Equipe Técnica).

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 do comitê 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, revogadas as disposições em contrário, em especial o Decreto n.° 010/2016, de 14 de março de 2016.

Registre-se.

Publique-se.

Cumpra-se.

General Carneiro - MT, 22 de fevereiro de 2017.

Marcelo de Aquino

Prefeito Municipal

LICITAÇÕES
EXTRATO DE CONTRATO

CONTRATO Nº 067/2017

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE GENERAL CARNEIRO – MT.

CONTRATADO: L F DE ASSIS OLIVEIRA – EIRELI – EPP.

OBJETO: Contratação de Serviço Médico Especializado.

VALOR: R$ 23.000,00 (vinte e três mil reais).

DATA: 22/02/2017

VIGÊNCIA: 03/04/2017

Claudemir Santos Teles

Presidente da CPL

PREFEITURA MUNICIPAL DE GLÓRIA D'OESTE

CAMARA MUNICIPAL DE GLÓRIA D OESTE - EDITAL Nº 001/2017

O Presidente da Câmara Municipal de Glória D'Oeste, Estado de Mato Grosso, o Senhor **SEBASTIÃO SÉRGIO PAULANI**, em conformidade com o Artigo 31 § 3º da Constituição Federal, Artigo 209 da Constituição Estadual e Artigo 68 da Lei Orgânica Municipal, no uso de suas legais atribuições:

FAZ SABER, que se encontra a disposição de qualquer contribuinte, pelo prazo de 60 (sessenta) dias, a partir de 15 de fevereiro de 2017, **o BALANÇO GERAL referente ao exercício de 2016**, qual poderá questionar-lhes legitimidade, nos termos da Lei.

Edifício da Câmara Municipal de Glória D'Oeste, Estado de Mato Grosso, em 15 de fevereiro de 2017.

***SEBASTIÃO SÉRGIO PAULANI* Presidente**

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIRANGA DO NORTE

PREFEITURA MUNICIPAL / JURIDICO
DECRETO Nº 013 DE 22 DE FEVEREIRO DE 2017

Autoriza o Poder Executivo a abrir Crédito Adicional suplementar por superávit financeiro do exercício anterior na e dá outras providências.

PEDRO FERRONATTO, Prefeito do Município de Ipiranga do Norte, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais, nos termos da Lei nº 582 de 27 de janeiro de 2017, Lei nº 577, de 16 de dezembro de 2016 (Lei Orçamentária Anual), e artigos 41, 42 e 43 da Lei Federal nº 4.320, de 17 de março de 1964, **DECRETA**:

Art. 1º. Fica o Poder Executivo autorizado a abrir Crédito Adicional suplementar, no valor de até R$ 37.734,27(trinta e sete mil setecentos e trinta e quatro reais e vinte e sete centavos), nos termos dos artigos 41, inciso I, e 42, ambos da Lei Federal nº 4.320, de 17 de março de 1964, destinado ao reforço das seguintes dotações orçamentárias:

ORGÃO: SECRETARIA MUNICIPAL OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

PROJETO/ATIVIDADE	CÓD.	ESPEC. NAT. DESPESA	CÓD.NAT.DESPESA	VALOR
Manutenção e Encargos da Secretaria de Obras e Serviços Públicos	**2050**			**37.734,27**
		Indenizações e Restituições	339093.00.00.00.0324054000 339093.00.00.00.0324055000 339093.00.00.00.0382038000	26.908,05 1.946,88 8.879,34
TOTAL DE SUPLEMENTAÇÃO DO ÓRGÃO				**27.734,27**

Art. 2º. A compensação para o Crédito Adicional Suplementar de que trata o art. 1º será efetuada através do superávit financeiro apurado no balanço do exercício anterior de acordo com as respectivas fontes de recursos, nos termos do art. 43 da Lei Federal nº 4.320, de 17 de março de 1964, a seguir especificadas:

Fonte de recursos:

0324054000 – Transferências de Recursos de Convênios da União	26.908,05
0324055000 – Transferências de Recursos de Convênios do Estado	1.946,88
0382038000 – Remuneração de Depósitos Bancários (demais aplic.)	8.879,34
Total	**37.734,27**

Art. 3º. Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Marcelo de Aquino
Prefeito

DECRETO N.° 042/2017

De, 06 de setembro de 2017.

"Altera o art. 2° do Decreto n° 016/2017, de 22 de fevereiro de 2017 que dispõe sobre 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 acrescentando membro ao Comitê e dá outras providências".

O Prefeito Municipal de General Carneiro, Estado de Mato Grosso, Sr. **MARCELO DE AQUINO**, no uso de suas atribuições legais que são conferidas pela Lei Orgânica do município de General Carneiro/MT e considerando o disposto na Lei Federal n.° 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

DECRETA:

Art. 1° - Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – FUNASA;

2 – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades – SECID;

3 – Valdeir Ferrari de Oliveira (Conselho Municipal de Saúde) – Presidente;

4 – Eva Maria Rodrigues (Secretaria de Educação);

5 – José Mauro Cláudio da Silva (Câmara de Vereadores).

Parágrafo Único – São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput deste artigo:

I – Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

II – Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambienta.

Art. 2° - Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Rafael Krüegel Leite (Engenheiro Civil);

2 – Lourena Neves Rodrigues (Secretária de Saúde);

3- Arthur Pereira Santos (Farmacêutico DAE);

4 – Angélica Vilela Vargas (Farmacêutica);

5 – Adenise Aparecida Heitor de Paula (Psicóloga);

6 – Representante da Universidade Federal de Mato Grosso (Equipe Técnica).

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 do comitê 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, revogadas as disposições em contrário, em especial, as constantes no art. 2° do Decreto n.° 016/2016, de 22 de fevereiro de 2017.

Registre-se.

Publique-se.

Cumpra-se.

General Carneiro - MT, 06 de setembro de 2017.

Marcelo de Aquino
Prefeito Municipal

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
Tarefa: ATA DE APROVAÇÃO PMS - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento
[ ] Execução [ ] Acompanhamento
Local:Prefeitura Municipal deGeneral Carneiro **Município: General Carneiro-MT**
Data: 30/08/2016 **Inicio: --------** **Fim:--------**

Sumário (Objetivo):APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE GENERAL CARNEIRO -MT.

Descrição:O Comitê de Coordenação, nomeado por meio doDecreto nº010/2016, datado no dia14de Março de 2016, declara que no dia 30 de Agosto de 2016 as informações apresentadas no Produto B– Plano de Mobilização Social/ PMS – são compatíveis ao Município de General Carneiroe 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: iara_mends@hotmail.come cassyo.sonda@pmsb.ic.ufmt.brpela aba "fale conosco" do site www.pmsb106.ic.ufmt.br e posteriormente o envio formal da via original através do malote à Equipe Executora no endereço Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, A/C Eliana Rondon PMSB-106, CEP: 78060-900

Sem mais, este comitê **declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS**como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada– TED n. 04/2014.

Assinatura Comitê de Coordenação:

José Mauro e. da Silva, Valdeir Ferreira de Oliveira, Flávia Rocha de Aquino Bueno Câmara

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Referencia: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal **Município: General Carneiro**

Data: 28/11/2016 **Inicio: 19:00 horas** **Fim:**_____

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE GENERAL CARNEIRO

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de GENERAL CARNEIRO nomeado por meio do Decreto nº 010, datado do dia 14 de março de 2016, declara que no dia 28 de novembro de 2016, as informações apresentadas no Produto Anexo (Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao Município de General Carneiro 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.

Valdeir Ferrari de Oliveira

Valdeir Ferrari de Oliveira (comitê de coordenação)
Presidente do Conselho Municipal de Saúde

Renata Cristina do Carmo Pereira (comitê de coordenação)
Operação Mato Grosso

Eva Maria Rodrigues (comitê de coordenação)
Secretaria de Educação

Luis Gomes

Flavia de Aquino Dourado (comitê de coordenação)
Ação Social

José Mauro C. da Silva

José Mauro Claudio da Silva (comitê de coordenação)
Câmara de Vereadores

Angelica Vilela Vargas

Malva Ribeiro Viana

Rafael R. Pires

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

Referencia: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal **Município: General Carneiro**

Data: 28/11/2016 **Inicio: 19:00 horas** **Fim:**_____

Sumário (objetivo): HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de GENERAL CARNEIRO nomeado por meio do Decreto nº 010, datado do dia 14 de março de 2016, declara que no dia 28 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.

Valdeir Ferrari de Oliveira
Valdeir Ferrari de Oliveira (comitê de coordenação)
Presidente do Conselho Municipal de Saúde

Renata Cristina do Carmo Pereira (comitê de coordenação)
Operação Mato Grosso

Eva Maria Rodrigues (comitê de coordenação)
Secretaria de Educação

Flavia de Aquino Dourado (comitê de coordenação)
Ação Social

José Mauro C. da Silva
José Mauro Claudio da Silva (comitê de coordenação)
Câmara de Vereadores

LISTA DE PRESENÇA

General Carreira

NOME (legível-não assinatura)	EMPREENDIMENTO, INSTITUIÇÃO (evitar siglas)	TELEFONE (com DDD)	E-MAIL
Benedito G. Carreira	UFMT		benedito.carreira@pm6.ic.ufmt.br
LUIZ SOARES	SMS - GENERAL	66 99214 2335	luiscsamt@hotmail.com
MARIA SILVANIA VIEIRA ALVES	UBS SELMA MORAES	66-99924 9976	
NALVA NUBEINO VIANA	CENTRO REABILITACAO	99216 1331	nalva_pires@hotmail.
Angelica Lilia Vargas	ETA	66 99235-1315	angelicavalela15@hotmail.com
José Vanzeto Lopes	ETA	(066) 992195014	
José Ararino	Vereador	66-99721 2182	Escritorio.centraljk@hotmail.com
Valdeir Ferrari de Oliveira	Saúde (Agente Saúde)	66-99207 7164	Valdeirferrarideoliveira@gmail.com
Rafael Rodrigues Pires	Prefeitura	66-99276-7334	engenharia.general@gmail.com
Claudiney dos Santos Pinheiro	USUÁRIO	66-99234-7353	claudine.y.pinheiro@hotmail.com
Alickson Belo Gama	Prefeitura	66-99220-2620	alickson-gc@hotmail.com
Luana Vieira da Silva Gama	Do Sol	66-99255-3329	
Jonas Xavier Lima	Habitante	66 992 183503	
Suania Pires Dos	PREFEITURA	(66) 99216 5651	
Elidelson Dias Sousa	-	(066)-99941 9753	-

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

Referência: [ ] Reunião [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [x] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Centro de Referência de Assistência Social **Município: General Carneiro**

Data: 14/09/2017 **Início:** 9:00 **Fim:** 10:30

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE GENERAL CARNEIRO

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de General Carneiro, nomeado por meio do Decreto n 042 de 06 de setembro de 2017 , **aprova** os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (**Produto C**) Prospectiva e Planejamento Estratégico (**Produto D**), Programas Projetos E Ações (**Produto E**), Plano d Execução (**Produto F**), Minuta do Projeto de Lei (**Produto G**), Indicadores de Desempenho (**Produto H**) Sistema de Informações (**Produto I**) do Município de General Carneiro em atendimento a Lei nº 11.445 d 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referênci 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 Cooperaçã Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos d convênio TED/04/2014.

Valdeir Ferrari de Oliveira
Conselho Municipal de Saúde - Presidente

Eva Maria Rodrigues
Secretaria de Educação

José Mauro Cláudio da Silva
Câmara de Vereadores

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-327-0771-0
9 788532 707710