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

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
LUCAS DO RIO VERDE-MT

EdUFMT

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
LUCAS DO RIO VERDE-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:
LUCAS DO RIO VERDE-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: Lucas do Rio Verde-MT./ Organizado por Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima, Paulo Modesto Filho e Rubem Mauro Palma de Moura. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2018.
685p.

ISBN 978-85-327-0870-0

1.Saneamento Básico – Plano Municipal – PMSB. 2.Lucas do Rio Verde-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

DECRETO Nº 3.680/2017, DE 06 DE NOVEMBRO DE 2017

Publicado no Diário Oficial de Contas – Tribunal de contas de Mato Grosso nº 1.234 datado de 07 de Novembro de 2017

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Executivo Municipal:

1. - Tomaz Leporaci do Couto – Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras;

2. - Gilmar Bieger – Secretaria Municipal de Saúde;

3. - Patrícia Heintze de Oliveira – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

4. - Caroline Bernardi de Melo – Secretaria Municipal de Assistência Social;

5. - Lindonesia Andrade – Secretaria Municipal de Educação;

6. - Angela Emanuele Casonatto – Serviço Autônomo de Água e Esgoto.

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

1. – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da Funasa;

2. – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades SECID.

COMITÊ EXECUTIVO

1. - Raimundo Dantas de Souza Filho – Serviço Autônomo de Água e Esgoto;

2. - Elliton Rodrigues Costa – Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras;

3. - Paulo Rogério Espindola – Secretaria Municipal de Finanças;

4. - Wanderley dos Reis Costa – Secretaria Municipal de Saúde;

5. – Lettícia Maria de Siqueira Nonato – Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenadora Geral
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima

Escritório de Projeto
Nilton Hideki Takagi
Thiago Meirelles Ventura

Administrador do Portal
Elmo Batista de Faria

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

Auxiliar Administrativo
Cássia Regina Carnevale

Assessoria Jurídica
Martha Fernanda Caovilla da Costa

Apoio Técnico Administrativo
Leiliane Silva do Nascimento

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

Auxiliar Técnico
Márcio de Jesus Mecca

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

Coordenador Técnico
Paulo Modesto Filho

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

Analista de Comunicação Social
Josita Correto da Rocha Priante

Engenheiros Juniores
Ariele Patrícia de Lima R. de Amorim
Bruno Leonel Rossi
Cassiano Ricardo Reinehr Corrêa
Daisy Cristina Santana
Karen Rebeschini de Lima Rossi
Larissa Rodrigues Turini
Rafael Nicodemos Bruzzon
Thaisa Camila Vacari

Revisores de Texto
Luiz Carlos de Campos
Marinaldo Luiz Custódio

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

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

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

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

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

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

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

Engenheiros Trainee
Antonio Pereira de Figueiredo Netto
Fabíola Solé Teixeira

Bolsistas de Graduação – Eng.Sanitária e Ambiental
Amanda Mateus Ribeiro
Bruna Assis Paim dos Santos
Carlos César Barros Pereira
Elson Yudi Yamamoto
Erik Schmitt Quedi
Gabriel Figueiredo de Moraes
Henrique Ribeiro Mendonça
Kauê Boidi Pereira
Ketinny Camargo de Castro
Luiz Eduardo Carvalho Medeiros
Mayse Teixeira Onohara
Mirian Teodoro de Carvalho
Oátomo Augusto Martinho Modesto
Rafael Machado de Oliveira
Stela Amanda Santos de Azevedo
Thamires Silva Martins
Thays Dias Xavier
Vinícius dos Santos Guim
Willian Douglas Reis
Mauri Queiroz de Menezes Junior
Thayná Albuquerque Silva

Bolsista de Pós-Graduação – Social
Iara Mendes de Almeida

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

Bolsista de Graduação – Arquitetura
Cristina Marafon

Equipe Técnica Responsável:
Luciana Nascimento Silva
Rafael Nicodemos Bruzzon
Thaisa Camila Vacari
Amanda M. Ribeiro e Thays Dias Xavier

Equipe Social Responsável:
Maria Jacobina da Cruz Bezerra
Karine dos Santos Oleriano

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 ***40***

PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL ***43***

PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL ***44***

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 45
2 EQUIPE DE TRABALHO 45
2.1 COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO 45
3 OBJETIVOS 45
3.1 OBJETIVO GERAL 45
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 46
4 METAS 47
5 PLANO DE TRABALHO 47
5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS 48
5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL 49
5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB 49
5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS 50
5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO 50

PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO ***52***

1 INTRODUÇÃO 52
2 OBJETIVOS 52
2.1 GERAL 52
2.2 ESPECÍFICO 53
3 METODOLOGIA ADOTADA 53
4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA 56
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 57
4.1.1 Formação Administrativa 57
4.1.2 Caracterizaçcão da área de planejamento 57
4.1.3 Localização da área de planejamento, acesso e estradas vicinais 58
4.1.4 Caracterização do meio físico 61
4.1.4.1 Aspectos pedológicos 62

4.1.4.2 Aspectos geológicos 65
4.1.4.3 Aspectos climatológicos 68
4.1.4.4 Recursos hídricos 71
4.1.4.5 Fitofisionomia 74
4.1.5 Principais carências de planejamento físico-territorial 78
4.2 DEMOGRAFIA 78
4.2.1 População 78
4.2.2 Estrutura etária 79
4.2.3 População residente segundo os distritos 81
4.2.4 Habitação e População: total, urbano e rural segundo a adequação dos Domicílios particulares permanentes (Dpp) 81
4.3 ECONOMIA 83
4.3.1 Base econômica 83
4.3.2 Economia do setor público 83
4.3.2.1 Receitas municipais 83
4.3.2.2 Despesas municipais 84
4.3.3 Produto Interno Bruto 84
4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal 85
4.3.3.2 Indústria e Serviços 86
4.3.4 Emprego e renda 87
4.3.4.1 Emprego 87
4.3.4.2 Rendimentos do trabalho 87
4.3.4.3 Distribuição da Renda 88
4.3.4.4 Indicadores de desigualdade de renda 89
4.4 EDUCAÇÃO 89
4.4.1 Matrículas 89
4.4.2 Infraestrutura da educação 91
4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público 91
4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino 91
4.4.2.3 Indicadores da educação 92
4.4.2.4 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática 92
4.5 SAÚDE 93
4.5.1 Gastos com saúde 93
4.5.2 Infraestrutura da saúde 94
4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde 94

4.5.2.2 Recursos humanos....94
4.5.3 Indicadores de saúde....95
4.5.4 Atenção à saúde da família....96
4.5.5 Segurança alimentar e nutricional....96
4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M....97
4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO....97
4.7.1 Unidades de Conservação no município....98
4.7.2 Estrutura fundiária....98
4.7.3 Uso do solo urbano....99
4.8 CULTURA E TURISMO....100
4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural....100
4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)....100
4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo....100
4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE....100
4.9.1 Entidades sem fins lucrativos....100
4.9.2 Meios de comunicação....101
4.9.3 Órgãos de segurança pública....101
4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO....101
4.10.1 Infraestrutura de abastecimento de água....102
4.10.2 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário....102
4.10.3 Infraestrutura de manejo de águas pluviais....103
4.10.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos....104
4.11 CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS....105
5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO....109
5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NOS ÂMBITOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL....109
5.1.1 Legislação federal....113
5.1.2 Legislação estadual....118
5.1.3 Legislação municipal....120
5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO....120
5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO....122
5.4 PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS....122

5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO 122
5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 122
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 125
6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 126
6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 127
6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS 131
6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATUAIS 132
6.3.1 Manancial 132
6.3.2 Captação e recalque 133
6.3.3 Adutora de Água Bruta 140
6.3.4 Sistemas elétricos e de automação 140
6.3.5 Tratamento 143
6.3.6 Reservação 145
6.3.7 Adutora de água tratada 148
6.3.8 Rede de distribuição 149
6.3.9 Ligações prediais 151
6.3.10 Operação e manutenção do sistema 152
6.3.11 Frequência de intermitência 153
6.3.12 Perdas no sistema 154
6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO 154
6.5 CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS 159
6.6 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO 160
6.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO 162
6.8 BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 166
6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO 167
6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA 167
6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 168
6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL E LOTACIONOGRAMA 171
6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 172

6.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 173
6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 175
6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 175
7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 176
7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 176
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL 178
7.2.1 Ligações prediais 179
7.2.2 Rede coletora 180
7.2.3 Interceptores 181
7.2.4 Estações elevatórias 181
7.2.5 Estações de tratamento e controle do sistema 183
7.2.6 Emissário final 188
7.2.7 Controle de Qualidade do Efluente 189
7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO 189
7.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA ATUAL SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 190
7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS 190
7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES 191
7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE 191
7.8 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS 194
7.9 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 194
7.10 BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 195
7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS 195
7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 195
7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 195
7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 195
7.15 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 196
7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 198
7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 198

8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 199
8.1 ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 200
8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM 203
8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem 203
8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem 211
8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas 213
8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM 214
8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE 216
8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 219
8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA 219
8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 220
8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 220
8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS 221
8.9.1 Frequência de ocorrência 221
8.9.2 Localização desses problemas 221
8.9.3 Processos erosivos 223
8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES 224
8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA 231
8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM 232
8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 233
8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 233
8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE 237
9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 237
9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 238
9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSU) 241
9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 242
9.2.2 Composição gravimétrica 243
9.2.3 Acondicionamento 245
9.2.4 Serviço de coleta e transporte 246

9.2.5 Tratamento e destinação final 251
9.3 LIMPEZA URBANA 255
9.3.1 Resíduos de feira 256
9.3.2 Animais mortos 256
9.3.3 Varrição, capina, poda, roçagem, pintura de meio-fio e limpeza de bocas de lobo e galerias de águas pluviais 256
9.3.4 Manutenção de cemitérios 259
9.3.5 Resíduos volumosos 259
9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) 261
9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 262
9.4.2 Acondicionamento 263
9.4.3 Serviço de coleta e transporte 265
9.4.4 Tratamento e destinação final 266
9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) 266
9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 267
9.5.2 Acondicionamento 267
9.5.3 Serviço de coleta e transporte 268
9.5.4 Tratamento e destinação final 268
9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 269
9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos 270
9.6.2 Pilhas e baterias 270
9.6.3 Agrotóxicos e embalagens 270
9.6.4 Pneus 271
9.6.5 Lâmpadas fluorescentes 272
9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens 272
9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa 272
9.7 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES 274
9.7.1 Resíduos de portos e aeroportos 274
9.7.2 Resíduos de transporte rodoviário 274
9.8 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 274
9.9 ESTRUTURA OPERACIONAL 275
9.10 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 275
9.11 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS 275

9.12 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 276
9.13 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 277
9.14 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS 279
9.15 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS 283
10 ÁREA RURAL 284
10.1 DISTRITO DE GROSLÂNDIA 287
10.1.1 Sistema de Abastecimento de Água 288
10.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 292
10.1.3 Manejo de Águas Pluviais 293
10.1.4 Manejo de Resíduos Sólidos 294
10.2 COMUNIDADE ITAMBIQUARA 296
10.2.1 Sistema de Abastecimento de Água 298
10.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 300
10.2.3 Manejo de Águas Pluviais 301
10.2.4 Manejo de Resíduos Sólidos 302
10.3 COMUNIDADE SÃO CRISTÓVÃO 303
10.3.1 Sistema de Abastecimento de Água 305
10.3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 306
10.3.3 Manejo de Águas Pluviais 307
10.3.4 Manejo de Resíduos Sólidos 307
10.4 DIAGNÓSTICO DA ÁREA RURAL DAS UNIDADES RURAIS DISPERSAS 309
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS 310
12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 312

PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO 322

1 INTRODUÇÃO 322
2 METODOLOGIA 323
2.1 ESTUDO POPULACIONAL 324
2.1.1 Método de Tendência do crescimento demográfico 325
2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxas negativas 326
2.1.3 Base de dados 326
2.2 ANÁLISE SWOT 327

2.3 CENÁRIOS 328
2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES 329
3 A MATRIZ SWOT 330
4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS 340
4.1 SÍNTESE DO "STATUS QUO" DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL 340
4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 341
4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS 341
5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO 352
6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 366
6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS 366
6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 369
7 PROJEÇÃO POPULACIONAL 372
8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS 376
8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 380
8.1.1 Índices e Parâmetros adotados 381
8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo de 20 anos 385
8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana 385
8.1.2.2 Distritos 396
8.1.2.3 Projeção da Demanda de Água nos Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 399
8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento 403
8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água 403
8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 404
8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 407
8.2.1 Índice e parametros adotados 407
8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento 408
8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana 409
8.2.2.2 Distrito 415
8.2.2.3 Projeção das demandas de Esgoto nos Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 416
8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais418

8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 429
8.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada 444
8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS 447
8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais 447
8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados 449
8.3.2.1 Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água 452
8.3.2.2 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água 454
8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte 456
8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale 465
8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 469
8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos 471
8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração 471
8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos 472
8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana 474
8.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 479
8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 482
8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos 483
8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana 485
8.4.6 Participação do poder público na coleta seletiva e logística reversa 488
8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do 'bota fora' dos resíduos inertes gerados 490
8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais 491
8.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 496
9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 497
9.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA 497
9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 499
9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 506
9.3.1 Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências 506
9.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergências e Contingências 506
9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências 507

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 507

PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES..... 517

1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 517
1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL 518
1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa 518
1.1.1.1 Institucionalização da Politica Municipal de Saneamento Básico 518
1.1.2 Educação ambiental e mobilização social continuada 519
1.1.3 Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico..... 520
1.1.4 Cooperação intermunicipal 521
1.1.5 Implementação do sistema de informação 522
1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento..... 522
1.1.7 Diagnóstico operacional..... 523
1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS 524
1.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água 524
1.2.1.1 Proteção dos mananciais e plano de segurança da agua..... 525
1.2.1.2 Ampliação do sistema de abastecimento de água 525
1.2.1.3 Redução e controle de perdas de água 525
1.2.1.4 Utilização racional de energia..... 526
1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural 527
1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água 527
1.2.2 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 529
1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário 529
1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor..... 529
1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural..... 529
1.2.2.4 Utilização racional de energia..... 530
1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário..... 530
1.2.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA.... 531
1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva 532
1.2.3.2 Proteção e revitalização dos corpos d’ água 533
1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana 533
1.2.3.4 Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural..... 534
1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços 534
1.2.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 535

1.2.4.1 Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 535
1.2.4.2 Valorização dos resíduos sólidos 536
1.2.4.3 Implantação da coleta seletiva 536
1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos 537
1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados 538
1.2.4.6 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural 538
1.2.4.7 Recuperação de passivos ambientais 538
1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços 539
1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. 540

PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO 547

2 PLANO DE EXECUÇÃO 547
2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS 548
2.1.1 Sistema de abastecimento de água 548
2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 552
2.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais 557
2.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 558
2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO 559
2.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB 560
2.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS 563
2.3.1.1 MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL 564
2.3.1.2 FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA) 564
2.3.1.3 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE 565
2.3.1.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA) 565
2.3.1.5 BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) 566
2.3.1.6 SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC 566
2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO 567
2.4.1 Programa Organizacional/ Gerencial 568
2.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema 572
2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água 572
2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário 575
2.4.2.3 Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana 577
2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 579

2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB 581
2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO 582
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 583
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 583

PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB 585

PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 610

1 INTRODUÇÃO 610
2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE) 611
2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS 611
2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB 612
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 628
4 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA 628

PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO 629

1 INTRODUÇÃO 629
2 ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM 630
3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES 630
3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS 630
3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES 632
3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS 632
4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 636

APÊNDICES 637

ANEXOS 638

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações, sensibilização (15/09/2015) e capacitação (06, 07 e 08 /10/2015), respectivamente – Na Sede da Associação Comercial e Empresarial de Sorriso – ACES (A) Sensibilização (B) Capacitação....44
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização....46
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo....54
Figura 4. Mapa de biomas do Estado de Mato Grosso, em destaque a região do Alto Teles Pires (escala 1:5.000.000)....75
Figura 5. Estrutura etária de Lucas do Rio Verde no ano de 1991....80
Figura 6. Estrutura etária de Lucas do Rio Verde no ano de 2010....81
Figura 7. Propriedades rurais em Lucas do Rio Verde....99
Figura 8. Página do Facebook do SAAE....124
Figura 9. Localização dos componentes do sistema de abastecimento de água de Lucas do Rio Verde 132
Figura 10. Tipologia padrão das medidas de isolamento e dos abrigos de alvenaria existentes na área dos poços do SAA de Lucas do Rio Verde....137
Figura 11. Poços que bombeiam água diretamente na rede de distribuição de Lucas do Rio Verde....138
Figura 12. Poços que bombeiam a água captada para os reservatórios do SAA de Lucas do Rio Verde....139
Figura 13. Tipos de medidores de vazão instalados nos poços do SAA de Lucas do Rio verde....141
Figura 14. Chaves de partida soft-start utilizados nos poços do SAA de Lucas do Rio Verde: PT-09 ..142
Figura 15. Sistema de automação e telemetria dos poços do SAA de Lucas do Rio Verde (PT-13) 143
Figura 16. Resultados do SIMOS exibidos em computador na sede do SAAE de Lucas do Rio verde.143
Figura 17. Sistema de desinfecção e bomba dosadora eletromagnética utilizada nos poços do SAA de Lucas do Rio Verde: PT-30....144
Figura 18. Sistema de desinfecção de poços do SAA de Lucas do Rio Verde: 2015....145
Figura 19. Reservatórios de distribuição de água do SAA de Lucas do Rio Verde (RAP-01, RAP-02, RAP-03, RAP-04, RAP-05 e RAP-08)....147
Figura 20. Reservatórios de distribuição de água do SAA de Lucas do Rio Verde (RAP-07 e REL-30)....148
Figura 21. Esquema gráfico da rede de distribuição de água....149
Figura 22. Estações pressurizadoras dos reservatórios do SAA de Lucas do Rio Verde....151
Figura 23. Laboratório de análise de qualidade da água do SAAE....161
Figura 24. Organograma do Serviço Autônomo de Água e Esgoto....169
Figura 25. Organograma da estrutura administrativa do SAAE....170
Figura 26. Componentes do sistema coletivo de esgotamento sanitário....179

Figura 27. Esquema gráfico da rede coletora de esgoto 180
Figura 28. Estações Elevatórias de Esgoto Bruto de Lucas do Rio Verde 182
Figura 29. Reator UASB, MBBR, ETE paralisada e leito de secagem de lodo..... 185
Figura 30. Estação de tratamento de esgoto de lagoas de estabilização 186
Figura 31. Tratamento preliminar recebendo efluentes de caminhões limpa-fossa..... 186
Figura 32. Lagoas anaeróbia e facultativa, respectivamente 187
Figura 33. Local de disposição de lodo da ETE 188
Figura 34. Ponto de deságue do efluente tratado das ETEs UASB e MBBR 188
Figura 35. Vista do dispositivo de macrodrenagem na BR-163 sentido Lucas do Rio Verde - Sorriso. 207
Figura 36. Vista do canal permeável (a) e canal impermeável (b) ao longo da BR-163 208
Figura 37. Vista do dispositivo de macrodrenagem na BR-163 sentido Lucas do Rio Verde – Nova Mutum 208
Figura 38. Vista do dispositivo de macrodrenagem na BR-163 sentido Lucas do Rio Verde – Itambiquara 209
Figura 39. Vista do canal permeável ao longo da Avenida Linha 1 e Rua dos Narcisos..... 209
Figura 40. Vista dos dispositivos de macrodrenagem ao longo do córrego Lucas do Rio Verde..... 210
Figura 41. Vista do gradeamento do bueiro de travessia da Av. Tocantins e da barragem construída para acumulação de água do córrego Lucas do Rio Verde 210
Figura 42. Mapa do cadastro de drenagem e vias pavimentadas existentes no município de Lucas do Rio Verde..... 212
Figura 43. Precipitações anuais no município de Lucas do Rio Verde dos anos 2010 a 2014 214
Figura 44. Bocas de lobo danificadas na Avenida Espirito Santo (A), Av.Mato Grosso (B), Av. das Nações (C), Av. Tocantins (D) 222
Figura 45. Bocas de lobo obstruídas ou parcialmente obstruída com resíduos sólidos ou folhagem na Av. Mato Grosso (A), Av. São Paulo (B), Av. Rio de Janeiro (C), e no bairro Jardim Primavera (D)..... 223
Figura 46. Processos erosivos na área urbana do município, no bairro Parque das Américas (A, B) e próximo ao novo loteamento habitacional no bairro Vida Nova I (C) e outra próximo da Avenida das Nações (D) 224
Figura 47. Setores territoriais urbanos de Lucas do Rio Verde 229
Figura 48. Expansão urbana do município de Lucas do Rio Verde anos 2007 e 2017..... 230
Figura 49. Contentores dispostos nas ruas de Lucas do Rio Verde 245
Figura 50. Cartilhas explicativas sobre os contentores de resíduos 246
Figura 51. Caminhões utilizados no serviço de coleta e transporte de RSU..... 247
Figura 52. Coleta dos RSU e higienização dos contentores 248
Figura 53. Rotas de coleta dos RSU na área urbana de Lucas do Rio Verde 250

Figura 54. Ímã informativo do itinerário de coleta 251
Figura 55. Ecoponto de Lucas do Rio Verde 251
Figura 56. Estação de transbordo e caminhões de transporte de resíduos 253
Figura 57. Aterro Sanitário da Sanorte 254
Figura 58. A) Maciço em uso com compactação dos resíduos (B) Dreno de gases (C) Sistema de tratamento do efluente (D) Poço de monitoramento 255
Figura 59. Serviços de limpeza urbana em Lucas do Rio Verde 258
Figura 60. Pintura de meio-fio, postes e manutenção dos canteiros 258
Figura 61. Equipes de limpeza urbana 258
Figura 62. Resíduos volumosos dispostos na ára urbana (A) e na Central Verde de Recebimento (B) . 260
Figura 63. Acondicionamento correto (A) e incorreto de resíduos volumosos (B) 261
Figura 64. (A) Acondicionamento de resíduos do Grupo A e Grupo B (B) Saco comum utilizado para armazenagem dos resíduos do Grupo D (C) Caixa utilizada para armazenamento de perfurocortantes 264
Figura 65. (A) Abrigo para armazenagem de resíduos de serviço de saúde (B) Acondionamento dos RSS dentro dos abrigos 265
Figura 66. Caminhão utilizado para transporte dos RSS 266
Figura 67. Disposição dos RSCC em calçada e caçamba metálica 268
Figura 68. Caminhão poliguindaste de empresa privada utilizado para 268
Figura 69. Resíduos de construção e demolição dispostos na Central Verde de Recebimento 269
Figura 70. (A) Resíduos no interior do galpão de segregação (B) processo de rasgar as sacolas (C) esteira de segregação (D) bags utilizados para separação 281
Figura 71. (A) prensas (B) empilhadeira (C) armazenamento dos resíduos já prensados (D) vista geral interna do galpão de segregação 282
Figura 72. Vista aérea do distrito de Groslândia, Lucas do Rio Verde - MT 287
Figura 73. Ilustração dos dispositivos: igreja (A), posto de saúde familiar IX (B), cemitério (C), escola municipal (D), secadora, beneficiadora e armazém de grãos (E), praça (F), em Groslândia 288
Figura 74. Vista exterior do poço tubular PT-01 (A) e reservatório metálico elevado (B), edificação de abrigo (C), quadro de comando da bomba do poço (D), tanque de diluição e bomba dosadora de cloro (E), ligação de água hidrometrada (F), Groslândia 290
Figura 75. Vista exterior de fossas negras implantadas no distrito 292
Figura 76. Vias pavimentadas em Groslândia, sem dispositivos de sarjeta e meio-fio 293
Figura 77. Vias do distrito de Groslândia - MT 294
Figura 78. Acondicionadores de resíduos (A,) caminhão de coleta (B), bombona para acondicionar RSS (C), bolsão de lixo (D), Groslândia - MT 296
Figura 79. Vista aérea da comunidade Itambiquara, Lucas do Rio Verde-MT 297

Figura 80. Ilustração dos dispositivos: igreja (A), posto de saúde familiar IX (B), academia (C), ginásio de esportes (D) 298
Figura 81. Obra de implantação da captação do sistema de abastecimento de água, Itambiquara 299
Figura 82. Vista exterior do poço tubular (A) e reservatório metálico elevado (B), ligação de água não hidrometrada (C), Itambiquara 300
Figura 83. Vista exterior de fossa negra implantada na comunidade 301
Figura 84. Vias não pavimentadas em Itambiquara - MT 301
Figura 85. Acondicionadores de resíduos, Itambiquara - MT 303
Figura 86. Vista aérea da comunidade São Cristóvão, Lucas do Rio Verde-MT 304
Figura 87. Iustração dos dispositivos: igreja (A), posto de saúde familiar IX (B), academia (C), escola agrícola (D) 305
Figura 88. Vista exterior do reservatório em residência (A) reservatório metálico elevado do posto de combustível (B) 306
Figura 89. Vista exterior de fossa negra implantada na comunidade 306
Figura 90. Via não pavimentada (A) e via pavimentada (B) em São Cristóvão - MT 307
Figura 91. Acondicionadores de resíduos, São Cristóvão - MT 309
Figura 92. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários 329
Figura 93. Formas de prestação do serviço de saneamento 367
Figura 94. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA 388
Figura 95. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal 393
Figura 96. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano 405
Figura 97. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo 406
Figura 98. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa 431
Figura 99. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação 432
Figura 100. Lodo Ativado Convencional 433
Figura 101. Lodo Ativado com aeração prolongada 433
Figura 102. Filtro biológico percolador 435
Figura 103. Sistema aeróbio com Biodisco 435
Figura 104. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB 437
Figura 105. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio 437
Figura 106. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual 442
Figura 107. Método do círculo de bananeiras executado 442
Figura 108. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras 442
Figura 109. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes 442
Figura 110. Cesta acoplada à boca do bueiro 456

Figura 111. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta 456
Figura 112. Esquema construtivo de telhado verde 459
Figura 113. Telhado verde com plantas 459
Figura 114. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça 460
Figura 115. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio 460
Figura 116. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público 460
Figura 117. Pavimento poroso instalado em estacionamento 460
Figura 118. Trincheira de infiltração no passeio 461
Figura 119. Trincheira de infiltração no estacionamento 461
Figura 120. Vala de detenção ao longo da rua 461
Figura 121. Esquema de funcionamento de vala de infiltração 461
Figura 122. Bacia de detenção 463
Figura 123. Reservatório em parque municipal 463
Figura 124. Controle na Fonte 463
Figura 125. Esquema de água pluvial na fonte 463
Figura 126. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de curso d'água 467
Figura 127. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG 469
Figura 128. Praça das Corujas, São Paulo – SP 469
Figura 129. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos 476
Figura 130. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento 479
Figura 131. Fluxo geral das informações no PMSB. 629
Figura 132. Arquitetura de aplicação Web 630
Figura 133. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas 631
Figura 134. Exemplo de estatística sobre esgoto. 632
Figura 135. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza 633
Figura 136. Exemplo de estatística com gráfico de pizza 634
Figura 137. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna 635
Figura 138. Exemplo de listagem de dados 636

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados populacionais de Lucas do Rio Verde-MT 79
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010 80
Tabela 3. População residente segundo os distritos 81
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e Moradores segundo a situação do domicílio – 2000-2010 82
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010 83
Tabela 6. Receitas municipais 2016: Lucas do Rio Verde-MT 84
Tabela 7. Despesas municipais 2016: Lucas do Rio Verde-MT 84
Tabela 8. Produto Interno Bruto: Lucas do Rio Verde-MT - 2014 85
Tabela 9. Setor primário: Lucas do Rio Verde-MT 2013 a 2015 86
Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Lucas do Rio Verde-MT- 2013-2015 86
Tabela 11. Indicadores de emprego: Lucas do Rio Verde-MT (2000 e 2010) 87
Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: Lucas do Rio Verde-MT (2000 e 2010) 88
Tabela 13. Distribuição de renda: Lucas do Rio Verde-MT (2000 e 2010) 89
Tabela 14.Indicadores de desigualdade de renda: Lucas do Rio Verde-MT (2000 e 2010) 89
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Lucas do Rio Verde-MT (2013 a 2016) 90
Tabela 16. Matrículas segundo o domicílio 90
Tabela 17. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Lucas do Rio Verde-MT (2013 a 2016) 91
Tabela 18. Indicadores da educação: Lucas do Rio Verde-MT (1991, 2000 e 2010) 92
Tabela 19. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de 93
Tabela 20. Despesas com saúde: Lucas do Rio Verde-MT (2009 - 2014) 93
Tabela 21. Estabelecimentos de saúde: Lucas do Rio Verde-MT (2016 e 2017) 94
Tabela 22.Recursos humanos segundo categorias selecionadas: Lucas do Rio Verde– MT (2009 e 2014) 95
Tabela 23. Indicadores de saúde: Lucas do Rio Verde-MT (1991 – 2000 e 2010) 95
Tabela 24. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: 96
Tabela 25. IDH-M de Lucas do Rio Verde-MT 97
Tabela 26. Dados das captações subterrâneas que compõem o SAA de Lucas do Rio Verde 135
Tabela 27. Vazão captada diariamente pelos poços ativos do SAAE de Lucas do Rio Verde 135
Tabela 28. Extensão de rede de distribuição por diametros 150
Tabela 29. Dados técnicos das estações pressurizadoras do SAA de Lucas do Rio Verde 150
Tabela 30. Ligações e economias ativas de água do SAA de Lucas do Rio Verde 152

Tabela 31. Ordens de serviços solicitadas ao SAAE referentes ao ano de 2016 153
Tabela 32. Per capita médio produzido de água conforme a faixa de população 159
Tabela 33. Valores do consumo médio per capita de água 160
Tabela 34. Consumo per capita de água vs. número de cabeças/animal 162
Tabela 35. Culturas produzidas em Lucas do Rio Verde e a respectiva pegada hídrica 164
Tabela 36. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Lucas do Rio Verde 164
Tabela 37. Estimativa de consumo por setores 166
Tabela 38. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana 167
Tabela 39. Resumo geral do histograma de consumo de água 167
Tabela 40. Estrutura tarifária de cobrança pelos serviços de abastecimento de água e esgoto 168
Tabela 41. Receitas operacionais e despesas de custeio do sistema de abastecimento de água e esgoto 172
Tabela 42. Investimentos realizados pelo SAAE 173
Tabela 43. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento 173
Tabela 44. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana 174
Tabela 45. Número de ligações e economias de esgoto 180
Tabela 46. Localização das EEEs de Lucas do Rio Verde 181
Tabela 47. Localização das ETEs de Lucas do Rio Verde 183
Tabela 48. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Lucas do Rio Verde 194
Tabela 49. Informações técnico-operacionais e administrativos do sistema de esgotamento sanitário .. 196
Tabela 50. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário 197
Tabela 51. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário 197
Tabela 52. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana 198
Tabela 53. Características morfométricas das microbacias 204
Tabela 54. Extensão de ruas abertas em Lucas do Rio Verde 211
Tabela 55. Parâmetros do uso e da ocupação do solo do município de Lucas do Rio Verde estabelecido pela Lei Complementar nº 170/2016 227
Tabela 56. Indicadores econômico-financeiros e administrativos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Lucas do Rio Verde-MT 233
Tabela 57. Quantificação dos resíduos gerados em Lucas do Rio Verde e destinados no aterro sanitário da Sanorte no período de um ano 242
Tabela 58. Informações sobre a geração de resíduos em Lucas do Rio Verde 243
Tabela 59. Índice per capita de coleta de RSU 243
Tabela 60. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais 244
Tabela 61. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso 244

Tabela 62. Resíduos de serviços de saúde gerados mensalmente em Lucas do Rio Verde pelas unidades básicas de saúde 263
Tabela 63. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no ano de 2016 273
Tabela 64. Indicadores de receitas e despesas de resíduos sólidos urbanos 276
Tabela 65. Informações sobre despesas e trabalhadores dos serviços de resíduos sólidos urbanos 277
Tabela 66. Indicadores sobre coleta domiciliar e varrição 278
Tabela 67. Indicadores sobre a coleta seletiva 283
Tabela 68. Indicadores de materiais recuperados por tipo 283
Tabela 69. Ligações de água no distrito de Groslândia 289
Tabela 70. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Groslândia - MT 292
Tabela 71. Projeção populacional para o município de Lucas do Rio Verde (Cenário Moderado) 373
Tabela 72. Projeção populacional para o município de Lucas do Rio Verde (Cenário Otimista A-Intermediário) 374
Tabela 73. Projeção populacional para o município de Lucas do Rio Verde (Cenário Otimista B) 375
Tabela 74. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água 376
Tabela 75. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário 377
Tabela 76. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana 378
Tabela 77. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana 378
Tabela 78. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %) ... 378
Tabela 79. Síntese do SAA da sede urbana de Lucas do Rio Verde (2016) utilizados para projeção 380
Tabela 80. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município 386
Tabela 81. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba 389
Tabela 82. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto 391
Tabela 83. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano 392
Tabela 84. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água 395
Tabela 85. Estudo comparativo de Demanda para o SAA da sede do distrito 397
Tabela 86. Comparativo de reservação necessária ao longo do horizonte do plano 398
Tabela 87. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano de Itambiquara 400
Tabela 88. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano de São Cristóvão 401

Tabela 89. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas 402
Tabela 90. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana 411
Tabela 91. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto 414
Tabela 92. Estimativa das vazões de esgoto para o distrito de Groslândia 415
Tabela 93. Estimativa das vazões de esgoto para a comunidade de Itambiquara 417
Tabela 94. Estimativa das vazões de esgoto para a comunidade de São Cristovão 417
Tabela 95. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa do município 417
Tabela 96. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB 423
Tabela 97. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento 425
Tabela 98. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana 427
Tabela 99. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo 448
Tabela 100. Projeção da ocupação urbana de município de Lucas do Rio Verde 448
Tabela 101. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural 473
Tabela 102. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos 475
Tabela 103. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana 477
Tabela 104. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural dispersa 481
Tabela 105. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água 502
Tabela 106. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário 503
Tabela 107. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana 504
Tabela 108. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 505
Tabela 109. Referência de Custo 548
Tabela 110. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 551
Tabela 111. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 551
Tabela 112. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar 552
Tabela 113. Referência de Custos 553
Tabela 114. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário 555

Tabela 115. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário 556
Tabela 116. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos 558
Tabela 117. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe 558
Tabela 118. Custos totais estimados para execução do PMSB 581
Tabela 119. Cronograma Financeiro Geral 582

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fases com as metas 47
Quadro 2. Dados de localização do município de Lucas do Rio Verde-MT 58
Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento 113
Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento 118
Quadro 5. Convênios do município de Lucas do Rio Verde com a União e Estado 126
Quadro 6. Localização das captações subterrâneas do SAA de Lucas do Rio Verde 134
Quadro 7. Bairros e locais abastecidos pelos poços de Lucas do Rio Verde 140
Quadro 8. Características dos reservatórios da sede urbana de Lucas do Rio Verde-MT 146
Quadro 9. Classificação dos índices percentuais de perdas 154
Quadro 10. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para população entre 20.000 e 250.000 habitantes e captação em manancial subterrâneo 161
Quadro 11. Lotaciograma do SAAE 171
Quadro 12. Classificação das densidades de drenagem 205
Quadro 13. Classes de declividade e a classificação do relevo 205
Quadro 14. Estações fluviométricas situadas no município de Lucas do Rio Verde-MT 213
Quadro 15. Estações pluviométricas situadas no município de Lucas do Rio Verde-MT 214
Quadro 16. Plano de inspeção de drenagem 215
Quadro 17. Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem 215
Quadro 18. Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem 216
Quadro 19. Características dos caminhões utilizados no serviço de coleta e transporte de RSU 247
Quadro 20. Itinerário de coleta dos RSU 249
Quadro 21. Feiras e as respectivas localizações 256
Quadro 22. Informações sobre a prestação de serviços de limpeza urbana 257
Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Socioeconômico 331
Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Abastecimento de Água 333
Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário 335
Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Águas Pluviais 336
Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos 338

Quadro 28. Cenário socioeconômico 342
Quadro 29. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos 343
Quadro 30. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água 347
Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário 349
Quadro 32. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais 350
Quadro 33. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 351
Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município 354
Quadro 35. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água 358
Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município 360
Quadro 37. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município 362
Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município 364
Quadro 39. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto 419
Quadro 40. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico 420
Quadro 41. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos 422
Quadro 42. Sistemas de Lagoas de Estabilização 430
Quadro 43. Sistema de Lodos Ativados 432
Quadro 44. Sistemas Aeróbios com Biofilmes 434
Quadro 45. Sistemas Anaeróbios 436
Quadro 46. Sistemas de Disposição no Solo 438
Quadro 47. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico 443
Quadro 48. Características das medidas compensatórias de controle na fonte 464
Quadro 49. Critérios Técnicos e Legais para identificação de áreas favoráveis 493
Quadro 50. Critérios Econômico-financeiros para identificação de áreas favoráveis 494

Quadro 51. Critérios Políticos e Sociais para identificação de áreas favoráveis 494
Quadro 52. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico 501
Quadro 53. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial 540
Quadro 54. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município 543
Quadro 55. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural - Universalização e melhoria do SES 544
Quadro 56. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana– Universalização e Melhoria operacional 545
Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município – Universalização e melhoria operacional 546
Quadro 58. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico 561
Quadro 59. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico 562
Quadro 60. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município 568
Quadro 61. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA na área urbana – estruturais 572
Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana – estruturais 575
Quadro 63. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- estruturantes 577
Quadro 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais 579
Quadro 65. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB 614
Quadro 66. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB 620
Quadro 67. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB 621
Quadro 68. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB 623
Quadro 69. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB 624
Quadro 70. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB 625
Quadro 71. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB 626

Quadro 72. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB.....627

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do município de Lucas do Rio Verde e seu consórcio.....59
Mapa 2. Vias de acesso ao município.....60
Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso 72
Mapa 4. Hidrografia do município de Lucas do Rio Verde.....73
Mapa 5. Carta imagem de saneamento básico do município de Lucas do Rio Verde 108
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Lucas do Rio Verde 156
Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Lucas do Rio Verde 157
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Lucas do Rio Verde.....158
Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências de Lucas do Rio Verde 193
Mapa 10. Localidades da área rural do município de Lucas do Rio Verde 286
Mapa 11. Indicação de áreas aptas a implantação de aterro metropolitano do Consórcio Alto Teles Pires 495

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

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

FPM - União	Fundo de Participação dos Municípios
FSESP	Fundação Serviços de Saúde Pública
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
Hab.	Habitante
HP	Horse-power
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviço
IDH-M	Indicadores de Desenvolvimento Humano Municipal
IDHM_E	Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INTERMAT	Instituto de Terras do Estado do Mato Grosso
IPA	Incidência Parasitária Anual
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Km	Quilômetro
L	Litro
LI	Licença de Instalação
Lig.	Ligação
LO	Licença de Operação
Ltda.	Limitada
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MT	Mato Grosso
NBR	Norma Brasileira
PEA	População Economicamente Ativa
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PERH-MT	Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIA	População em Idade Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
PMS	Plano de Mobilização Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRFV	Plástico Reforçado de Fibra de Vidro
PSF	Programa de Saúde da Família
PT	Poço Tubular
PVC	Policloreto de polivinila
RCC	Resíduo da Construção Civil
RDC	Resíduos de Demolição e Construção
RDO	Resíduos Sólidos Domésticos

RPM	Rotação por minuto
RPU	Resíduos Públicos
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
s	Segundo
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
SIAGAS	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SIMLAM	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SPOT	*Satellite* Pour l'Observation de la Terre
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
SSP	Sistema Silvipastoril
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SUCAM	Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
Terc.	Terceiro
UNISELVA	Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso
UPG	Unidades de Planejamento e Gerenciamento
Urb.	Urbano

APRESENTAÇÃO

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

Este documento apresenta os vários estágios realizados e consolidados nos produtos denominados **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**, **G**, **H** e **I** que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Lucas do Rio Verde, 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 Lucas do Rio Verde foi necessário nomear dois decretos, o primeiro correspondente ao Decreto nº 3.546, de 25 de julho de 2017 e o segundo o Decreto nº 3.680, de 06 de novembro 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, sensibilização (15/09/2015) e capacitação (06, 07 e 08 /10/2015), respectivamente – Na Sede da Associação Comercial e Empresarial de Sorriso – ACES (A) Sensibilização (B) Capacitação

(A) (B)

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 Lucas do Rio Verde 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

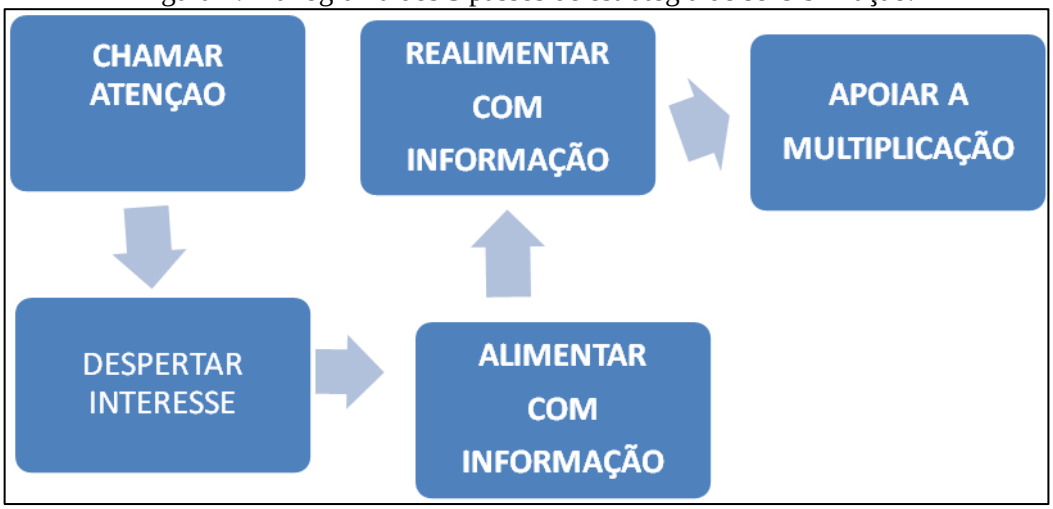
3.1 OBJETIVO GERAL

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, 2017

5 PLANO DE TRABALHO

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

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

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

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

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS

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

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

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

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

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

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

5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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

5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB

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

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

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

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

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

5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS

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

Os problemas de Saneamento do Município podem ser ilustrados a partir da Elaboração dos Biomapas que permite a espacialização dos problemas encontrados em cada componente, agua, esgoto, resíduo e drenagem. Serão usados recursos áudio visuais, caixa de som, Power Point, flip chart, quadro branco e outros e dinâmicas aplicadas na capacitação realizada para os comitês.

5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO

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

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

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

PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

1 INTRODUÇÃO

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

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

A metodologia adotada para realização deste diagnóstico constituiu no levantamento de dados primários a partir de sondagens de campo -áreas urbana e rural- e ainda de extensa compilação dos dados secundários existentes nos diferentes órgãos públicos, tais como: SNIS, IBGE, 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 da Unidade de Planejamento e Gestão – UPG da bacia hidrográfica em que o município está inserido.

Espera-se que este diagnóstico possa contribuir para outros estudos ambientais e urbanos em benefício do município, além de apresentar resultados pertinentes à realidade local, visando à proposição de objetivos, metas e ações que venham atender às 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 Lucas do Rio Verde-MT, abordando os indicadores

socioeconômicos e da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

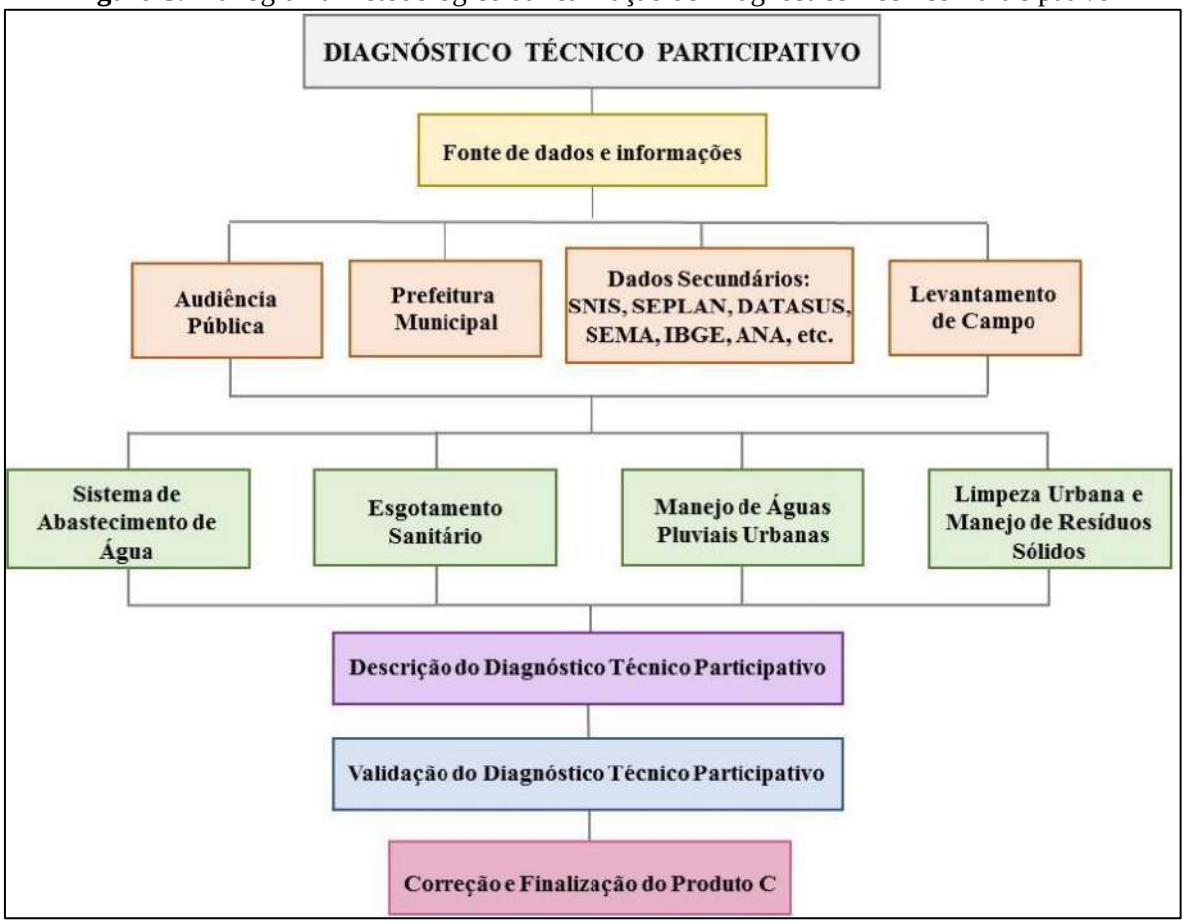
2.2 ESPECÍFICO

- 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 Lucas do Rio Verde-MT foi apresentada com base no fluxograma o da Figura 3, e compõe o levantamento de dados primários e secundários para os quatro eixos do saneamento básico: infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

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



Fonte: PMSB-MT, 2016

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

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

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

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

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

Fez parte da realização do diagnóstico uma audiência pública no município, onde foi ministrada, para a comunidade presente, urbana e rural, palestra sobre saneamento básico com intuito de prestar as informações mínimas necessárias com relação à importância do Plano de Saneamento Básico, ao Marco Regulatório preconizado pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), à estrutura e princípios de funcionamento do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos no município. Essas informações serviram de base para que a sociedade presente pudesse elencar os 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 desses serviços e o nível de satisfação dos munícipes. Posteriormente, tais questionários foram consolidados de modo a demonstrar no diagnóstico técnico a visão da população quanto ao saneamento.

O Estado de Mato Grosso apresenta diversas unidades rurais (distritos, assentamentos, 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 ao 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, Of. 310 de 16/03/2016, para a validação final do NICT/Funasa, conforme ata de reunião de 11/03/2016.

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

4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

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

a) Dinâmica populacional, destacando a sua evolução nos períodos intercensitários 1991-2000-2010, e evolução da população segundo as faixas etárias; efetivo residente nos distritos e população residente segundo o nível de adequação dos domicílios.

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

c) Educação: identificados e diagnosticados os níveis de atendimento público por meio do registro 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), com foco para descrição das Unidades de Conservação do Município, a estrutura fundiária (rural) e uso e ocupação do solo urbano.

g) Cultura e Turismo, com identificação das atividades de infraestrutura do setor e pontos turísticos em atividade e potenciais.

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

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

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1.1 Formação Administrativa

Em 05 de agosto de 1982, foi implantada (pelo Instituto Nacional de Reforma Agrária) a Agrovila de Lucas, à margem da BR-163, em território do município de Diamantino; pela Lei estadual nº 4.948 de 16 de dezembro de 1985 foi elevado à categoria de distrito, com a denominação de Lucas do Rio Verde e subordinado ao município de Diamantino. Pela Lei estadual nº 5.318, de 04 de julho de 1988, foi elevado à categoria de município, desmembrado de Diamantino e instalado em 1º de janeiro de 1989 com sede no atual distrito de Lucas do Rio Verde. Em divisão territorial de 2014, o município é constituído de dois distritos: Lucas do Rio Verde (distrito-sede) e Groslândia.

4.1.2 Caracterizaçcão 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 Tapurah; a leste com Sorriso, e a porção oeste e sul do território faz limite com Nova Mutum.

Quadro 2. Dados de localização do município de Lucas do Rio Verde-MT

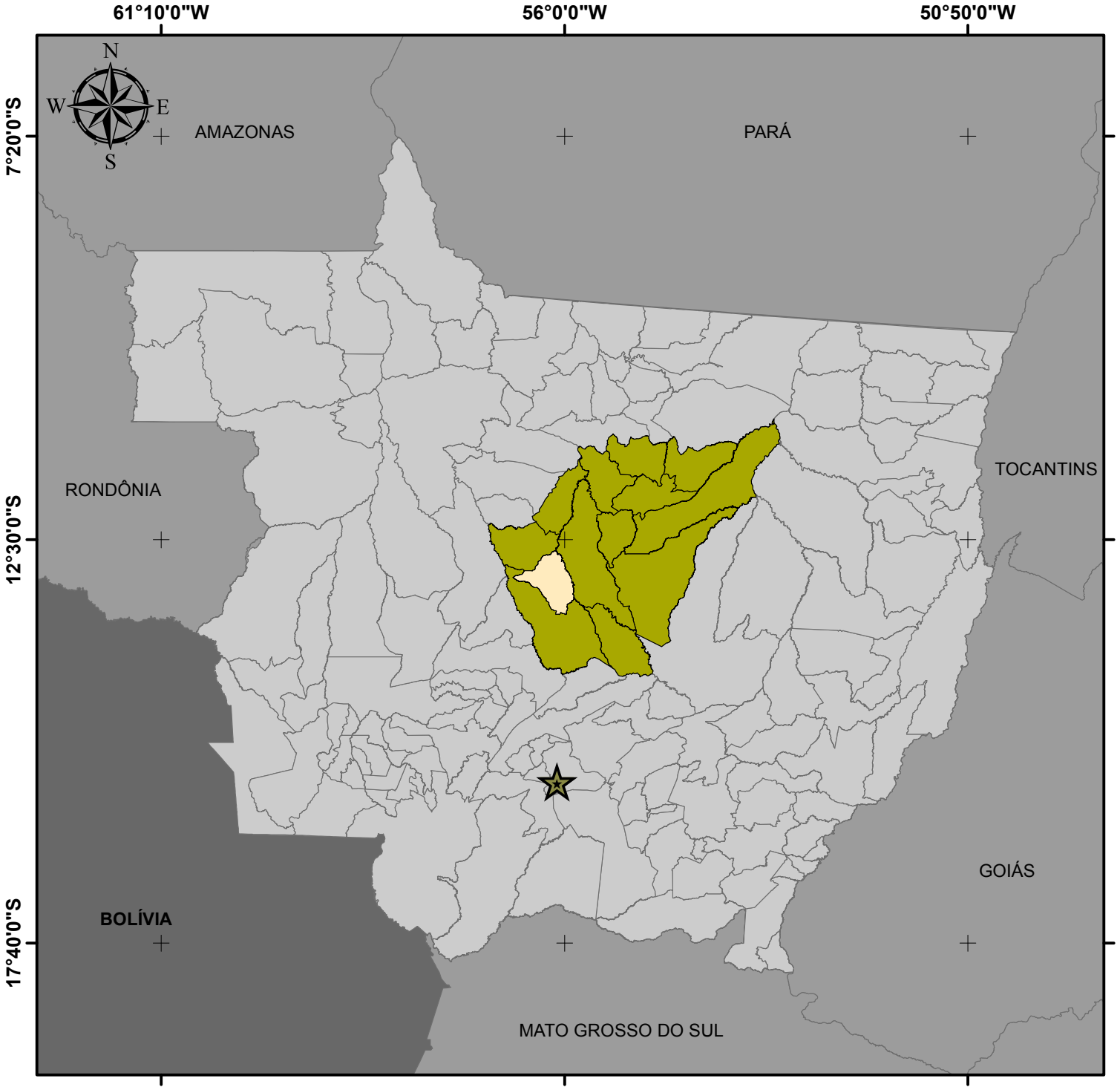
Dados geográficos da área de planejamento		
Mesorregião (MR)	Norte mato-grossense	
Microrregião	Alto Teles Pires	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude Sul	Longitude Oeste
	13° 04’ 33”	55° 54’ 41”
Altitude	390 m	
Área Geográfica	3.683,59 km²	
Distância da Capital (Cuiabá)	360 km	
Acesso a partir de Cuiabá	BR-163	

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

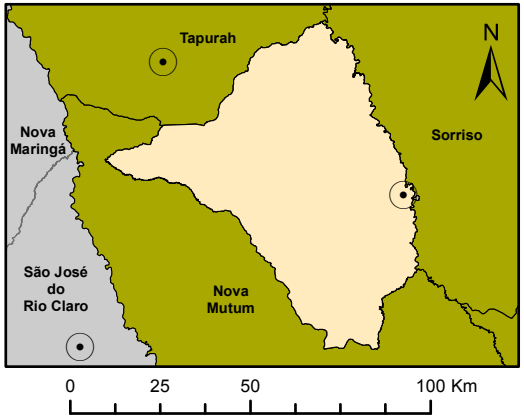
4.1.3 Localização da área de planejamento, acesso e estradas vicinais

Lucas do Rio Verde tem como municípios fronteiriços Nova Mutum, Sorriso e Tapurah. Faz parte do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Socioeconômico e Ambiental do “Alto Teles Pires” que abrange treze municípios, conforme divisão da Associação Mato-grossense dos Municípios – AMM (Mapa 1. Localização do município de Lucas do Rio Verde e seu consórcio).

O seu acesso se dá pela BR-163, com distância de 360 km da capital do Estado, sendo a única rodovia federal e estadual que dá acesso a sede urbana do município. Pode se chegar à zona leste do interior da cidade pela rodovia estadual MT-449. Para outras localidades, pode-se usar as vias vicinais dentro do território de Lucas do Rio Verde (Mapa 2. Vias de acesso ao município).



LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LUCAS DO RIO VERDE E SEU CONSÓRCIO



Legenda

- Capital Cuiabá
- Sedes Municipais
- Limite Lucas do Rio Verde
- Consórcio Alto Teles Pires
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

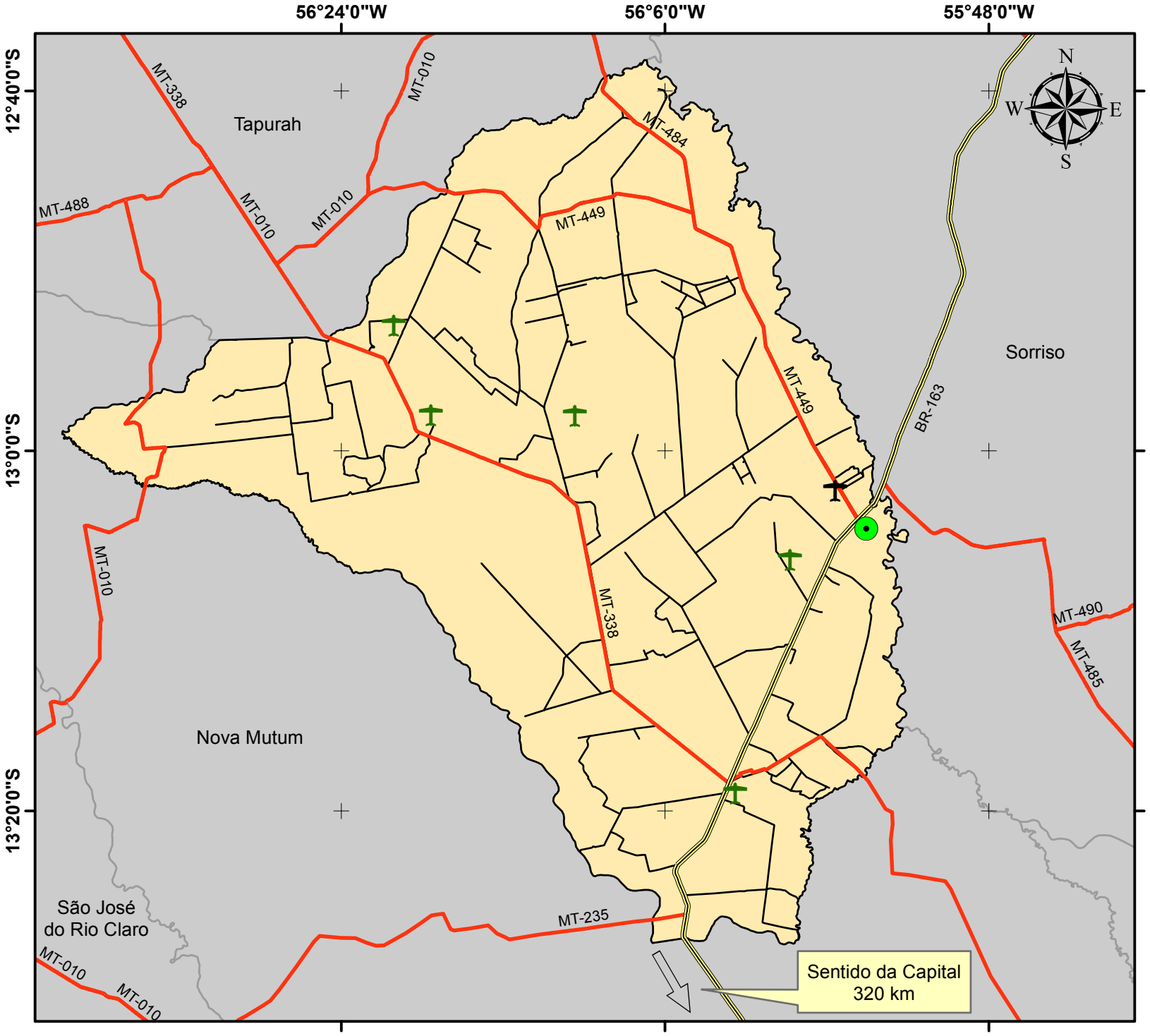
Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008

Escala: 1:8.000.000
0 100 200 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Agosto/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Lucas do Rio Verde

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



VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE LUCAS DO RIO VERDE

Legenda

- Sede Lucas do Rio Verde
- Aeródromo Público
- Aeródromo Privado
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Lucas do Rio Verde
- Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:
Vetoriais: ANAC 2017
IBGE 2015
SEMA 2008

Escala: 1:550.000
0 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Agosto/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Lucas do Rio Verde

PMSB-MT FUNASA UFMT

4.1.4 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 Lucas do Rio Verde.

As descrições do meio físico das cidades e entorno tiveram como principal fonte o Projeto de Zoneamento Socioeconômico-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 Lucas do Rio Verde encontra-se na Folha SD.21-X-C, situada na porção central do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 13º00’ e 14º00’ de latitude sul e os meridianos 55º30’ e 57º00’ de longitude oeste de Gr.

Os principais centros urbanos que se destacam são Lucas do Rio Verde, Nova Mutum e São José do Rio Claro. Todos os rios no âmbito da folha drenam para norte, sendo que a rede de drenagem é constituída pelas bacias dos rios Arinos e Teles Pires, situadas, respectivamente, nas porções ocidental e oriental da folha, apresentando como afluentes principais os rios Alegre e Claro, para bacia do Arinos e Rio Verde, para a bacia do Teles Pires. O rio Verde, afluente da margem esquerda do rio Teles Pires, limita a leste/nordeste a área urbanizada da cidade de Lucas do Rio Verde.

A Superfície Peneplanizada Terciária e os arenitos da Formação Utiariti são os principais representantes litológicos da folha, que têm como característica marcante o desenvolvimento de solos latossólicos em sua maioria absoluta, esparsamente ocorrem solos com problemas de drenagem como é o caso dos Plintossolos.

O relevo apresenta-se com pouca variação, resumindo-se em plano e suave ondulado. O tipo ondulado ocorre geralmente quando os interflúvios diminuem de extensão, isto é, somente ocorre quando se aproxima dos talvegues. A vegetação dominante é a Floresta Tropical Subcaducifólia, seguida do Cerradão (Carrasco) e em menor proporção os Cerrados. Nas áreas de baixada ocorre a vegetação do tipo hidrófila de várzea.

Quanto ao uso, a folha caracteriza-se por grande ocupação agrícola, principalmente no que se refere à produção de grãos. A pecuária também se destaca como atividade importante, e cada vez mais as atividades ligadas à exploração madeireira dão espaço para a agricultura. Esparsamente observa-se produção de seringueira, particularmente na porção oeste da folha.

Como particularidade da área, pode-se citar a ocorrência de covoais em sua maioria ligados à cabeceiras de drenagens. Mesmo com severas limitações, cada vez mais observa-se a utilização destas áreas para fins agrícolas através da utilização de técnicas de drenagem. Pode-se verificar a ocorrência significativa das mesmas próximo a Lucas do Rio Verde e na estrada que liga Nova Mutum a Trivelatto.

O solo Podzólico Vermelho-Escuro pode ser verificado em alguns locais, como, por exemplo, na estrada que liga Diamantino a São José do Rio Claro. Geralmente ocorrem associados ao relevo forte ondulado e sob vegetação de Cerrado. Nas planícies de inundação ocorrem além dos Solos Aluviais, Solos Glei e Plintossolos.

4.1.4.1 Aspectos pedológicos

A identificação e descrição dos solos aqui apresentadas, por ausência da publicação de trabalhos de mapeamento dos solos urbanos em escala de maior detalhe, foram obtidas a partir dos relatórios do projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2004), apresentado na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram mapeadas importantes unidades pedológicas em áreas urbanas como, por exemplo, aquelas estreitas faixas de solos hidromórficos (solos com excesso de umidade, permanente ou temporária) que podem ocorrer em fundos de vales, locais para onde se dirigem naturalmente os fluxos de água pluvial, e 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 urbano à urbanização (representado em mapa geralmente denominado de "Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização") pode ser definida como a capacidade dos terrenos para suportar os diferentes usos e práticas da engenharia e do urbanismo, com o mínimo de impacto possível e com o maior nível de segurança. Sua análise parte do mapeamento, caracterização e integração de atributos do meio físico que condicionam o comportamento deste frente às solicitações existentes ou a serem impostas.

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

Os solos em Lucas do Rio Verde e entorno, conforme mapeados na escala 1:250.000 do Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso, estão situados no domínio de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVd6) com horizonte A moderado, textura média, fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado, associado a Areias Quartzosas distróficas com A moderado, fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo suave ondulado a ondulado e a Podzólico Vermelho-Escuro distrófico, horizonte A moderado, textura arenosa/media, fase Floresta Tropical Subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado. Ao longo das margens do rio Verde destaca-se o solo Glei Pouco Húmico distrófico e álico, com horizonte A moderado, textura indiscriminada, fase Floresta Tropical Hidrófica de Várzea, relevo plano, associado a Solos Aluviais distróficos com horizonte A moderado, textura média/argilosa, fase Floresta Tropical Higrófila de Várzea, relevo plano. Essas classes de solos estão descritas da seguinte forma:

Latossolo Vermelho Amarelo Álico e Distrófico - Compreende solos com horizonte B latossólico cujas principais características referem-se a relativamente baixos teores de Fe_2O_3 (7 – 11%), que ocasionam cores intermediárias entre o vermelho e o amarelo; ausência de atração magnética e baixa relação molecular SiO_2/Al_2O_3 (Ki), geralmente menor que 1.5.

Apresentam normalmente horizonte superficial moderadamente desenvolvido, de pequena espessura e transição frequentemente plana e gradual e raramente plana e clara entre os horizontes subsuperficiais.

Originam-se a partir de sedimentos da Superfície Peneplanizada Terciária e de arenitos da Formação Utiariti (textura média), em relevo variando do plano ao suave ondulado e em menor proporção o ondulado. A vegetação dominante é a Floresta Tropical Subcaducifólia seguido da vegetação de Cerrado e por último o Cerradão.

A fertilidade natural é geralmente baixa, sendo distróficos e álicos. A CTC da argila, geralmente bem inferior a 13 mEq/100g de argila, apresenta-se como um fator limitante quanto a retenção de cátions da fração argila do solo, sendo necessárias práticas que possibilitem elevar essa capacidade de retenção, como, por exemplo, a adubação orgânica.

Normalmente, são solos indicados para produção comercial de culturas anuais e perenes, entretanto foram detectados nesta folha com pastagem em níveis tecnológicos menos desenvolvidos. O caráter plíntico foi observado em algumas unidades de mapeamento. Como dominantes concentram-se na porção leste da folha e como subdominantes ocorrem nas unidades LEd4, LEd6 e AQd2.

Glei Pouco Húmico Distrófico - Esta classe compreende solos minerais hidromórficos, imperfeitamente a mal drenados, formados em terrenos baixos, sujeitos a alagamentos periódicos e que possuem características resultantes sobretudo do excesso de umidade permanente ou temporário, decorrente do nível elevado do lençol freático durante um longo período do ano.

Caracterizam-se por apresentarem horizonte subsuperficial glei, de coloração acinzentada ou cinzenta com matiz 2,5Y ou cores neutras, sendo comum a presença de mosqueados de cores amareladas e avermelhadas.

São solos de textura média e argilosa, de sequência A-Cg, com o horizonte superficial apresentando desenvolvimento moderado. Sob o ponto de vista químico, são distróficos e com baixa atividade das argilas, o que torna imprescindível a utilização de insumos para que se obtenha boas respostas de produção.

O relevo de ocorrência é plano, geralmente lugares alagadiços e margens de rios, onde se desenvolve uma vegetação hidrófila de várzea nas planícies e de campo cerrado nas áreas de covoais (murundus). Em virtude da deficiência de drenagem, os solos são indicados para pastagem natural. Em alguns lugares desenvolvem-se nestes solos e com grande potencial a rizicultura inundada.

4.1.4.2 Aspectos geológicos

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

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

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

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

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

Observa-se no mapa "Principais Aspectos Geológicos", na escala 1:250.000 da Folha SD.21-X-C, que a cidade de Lucas do Rio Verde se encontra em região de domínio de Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização (Tpspl), formando solos argilosos a argilo-arenosos microagregados de cor vermelho-escuro. Podem apresentar na base crosta ferruginosa, raramente com nódulos concrecionários de caulim sotopostos, com ocorrência de Aluviões Atuais no fundo do Vale do Rio Verde, situado no limite leste da cidade.

O âmbito da Folha Rio Claro (SD.21-X-C), as ALUVIÕES ATUAIS (Ha) encontram-se representadas na forma de depósitos descontínuos ao longo dos principais rios, com larguras variando de 1.000 a 2.000 m, e extensão de dezenas de quilômetros. As mais representativas estão associadas aos rios Alegre, Claro, Arinos, Marapé, Verde e Teles Pires.

São constituídas por areias, siltes, argilas e cascalhos com litificação variável. Em termos de padrão de imageamento, representam relevo plano, sendo áreas de acumulação embutidas nas drenagens, sem estruturação, textura lisa e tonalidade cinza escuro. Uma situação particular ocorre em dois pequenos tributários do rio Arinos, no sul da folha. Apesar de serem drenagens de pequenas expressões, cortam sedimentos aluvionares espessos e de grande representatividade em área, e que atualmente abrigam dois garimpos abandonados de diamante e ouro, presumivelmente tratando-se de paleopláceres. Caracterizam-se pela intercalação rítmica de camadas de cascalhos e sedimentos arenosos, sendo que a espessura das camadas, frequência e tamanho dos cascalhos diminuem para o topo, num padrão característico de depósitos cíclicos.

Os cascalhos são constituídos por seixos e calhaus arredondados, de composição predominantemente quartzosa, com alguns seixos de arenitos friáveis; apresentam matriz arenosa, semelhante às camadas arenosas intercaladas no cascalho. Alguns leitos de cascalho podem ultrapassar espessura métrica. No local observado, o depósito apresenta espessura da ordem de 10 m.

A **Superfície Paleogênica Peneplanizada com Latossolização** (Tpspl) trata-se de uma extensa superfície de aplanamento Paleogênica, com grandes testemunhos na Chapada dos Parecis e na Bacia do Paraná, que se desenvolveu mais tipicamente sobre formações cretácicas.

O material subjacente a esta superfície corresponde a porção “soft” de perfis lateríticos, ou seja, representam a porção desmantelada por processos intempéricos. Apresentam cor vermelho escuro, sem estruturação e nem segregações de ferro ao longo do perfil de natureza eminentemente argilosa, podendo atingir até 30 m de espessura, conforme medido em campo, nas proximidades das cidades de Sapezal e Campos de Júlio (Folha Vila Oeste), através de altímetro e também através de poços tubulares profundos na cidade de Campo Novo do Parecis. Na base do perfil pode ou não aparecer crosta laterítica com 1 a 2 m de espessura, mais raramente capeando horizonte arenoso com nódulos concrecionários de caulinita com 2 a 10 cm de diâmetro.

É considerada como formação edafoestratigráfica, supostamente admitida de ter-se desenvolvida em superfície peneplanizada no Paleógeno, laterizada com geração de crostas lateríticas, as quais foram posteriormente destruídas por processos pedogenéticos que geraram os Latossolos Argilosos Vermelhos-Escuros.

Na Chapada dos Parecis esta unidade é aproveitada, na quase totalidade, pela agricultura mecanizada. A grande quantidade de argila neste material imprime excelente resistência ao estabelecimento de processos erosivos, não tendo sido identificado qualquer processo de erosão concentrada nestes materiais argilosos. Nas imagens de satélite apresenta tonalidade cinza-escuro e superfície lisa. Ocupa as cotas mais elevadas. Caracteriza-se por relevo plano ao longo dos principais interflúvios, e tabular em seção transversal aos interflúvios, onde na passagem para a unidade subjacente, apresenta-se com caimento ao redor de 0,1%. Os contatos podem ocorrer tanto por ressaltos, sustentados pela presença de crosta laterítica ferruginosa, ou de forma transicional, quando da ausência de crosta.

Na Folha em questão esta unidade ocorre na forma de faixas alongadas, com larguras variáveis de 10 a 40 km e até uma centena de quilômetro de extensão, ocupando a posição longitudinal entre os grandes interflúvios. As observações de campo referenciam um relevo notadamente plano, com terminações ocorrendo tanto por declives suaves quanto por ressaltos sustentados por lateritas. As cabeceiras de drenagem apresentam baixíssimos gradientes topográficos. Baixo escoamento superficial resulta em água acumulada em amplas superfícies, ao que aparentemente associam-se covoais. Ao longo da BR-163, entre Nova Mutum e Lucas do Rio Verde e na MT-220 tem-se algumas ocorrências de covoais. O contato com a Formação Utiariti pode ocorrer de modo gradacional, com aumento gradativo da quantidade de areia em favorecimento da diminuição da porcentagem de argila, até predominar a fração arenosa, ou através de ressalto, com desnível da ordem de metros.

Sobre estes solos argilosos têm sido relatados casos de acidentes em fundações de construções de armazenagem de grãos, conforme o caso histórico de um silo que sofreu um recalque da ordem de 70 cm, provocando a perda de 1.500 toneladas de grãos, na cidade de Campo Novo do Parecis (CONCIANI, 1997). Estes solos têm como característica uma macroestrutura porosa constituída por grumos de argila ligados entre si através de pontes de materiais mais finos e/ou ligações cimentantes, e por partículas maiores de silte e areia.

Do ponto de vista geotécnico, estes solos quando submetidos a uma solicitação externa e saturados sofrem deslocamentos verticais (recalques) significativos, que podem chegar a dezenas de centímetros. Estes recalques são devidos a perda de estabilidade de sua estrutura, ocasionada pela queda de resistência das ligações de sua macroestrutura. A queda de resistência é provocada principalmente pela saturação da água que, por sua vez, ocasiona queda de resistência das ligações cimentantes e redução das tensões de sucção (tensões capilares) existentes nas pontes de materiais mais finos. A constituição homogênea desse solo leva a considerá-lo, no conjunto, como colapsível.

O padrão de imageamento é caracterizado por relevo plano, textura lisa, tonalidade cinza-escuro e ausência de estruturação tectônica.

4.1.4.3 Aspectos climatológicos

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

As menores precipitações do Estado ocorrem na região pantaneira e no extremo meridional da baixada cuiabana, anotando 1.100 a 1.300 mm anuais. Na área sudeste varia entre aproximadamente 1.400 e 1.700 mm anuais e as precipitações aumentam constantemente em direção ao norte de Cuiabá (1.348 mm), alcançando valores anuais médios de 1.805 mm em Diamantino, em torno de 2.300 mm no extremo noroeste e entre 1.800 e 2.200 mm anuais no setor nordeste do Estado (SÁNCHEZ, 1992).

Essas precipitações não se distribuem igualmente através do ano. Seu regime é caracteristicamente tropical, com máxima no verão e mínima no inverno. Mais de 70% do total

de chuvas acumuladas durante o ano precipita-se de novembro a março, sendo geralmente mais chuvoso o trimestre janeiro-março no norte do Estado, dezembro-fevereiro no centro e novembro-janeiro no sul. Durante esses trimestres, chove em média 45% a 55% do total anual. Em contrapartida, o inverno é excessivamente seco. Nessa época do ano, as chuvas são muito raras, ocorrendo em média de 4 a 5 dias chuvosos por mês (ANDERSON, 2004).

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

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

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

As cidades de Campo Novo do Parecis, Campos de Júlio, Sapezal, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato, Paranatinga, Planalto da Serra, Guiratinga, Tesouro, e Araguainha estão na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional Mesotérmico Quente e Úmido dos Pareceis e Alto Xingu.

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

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

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

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

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

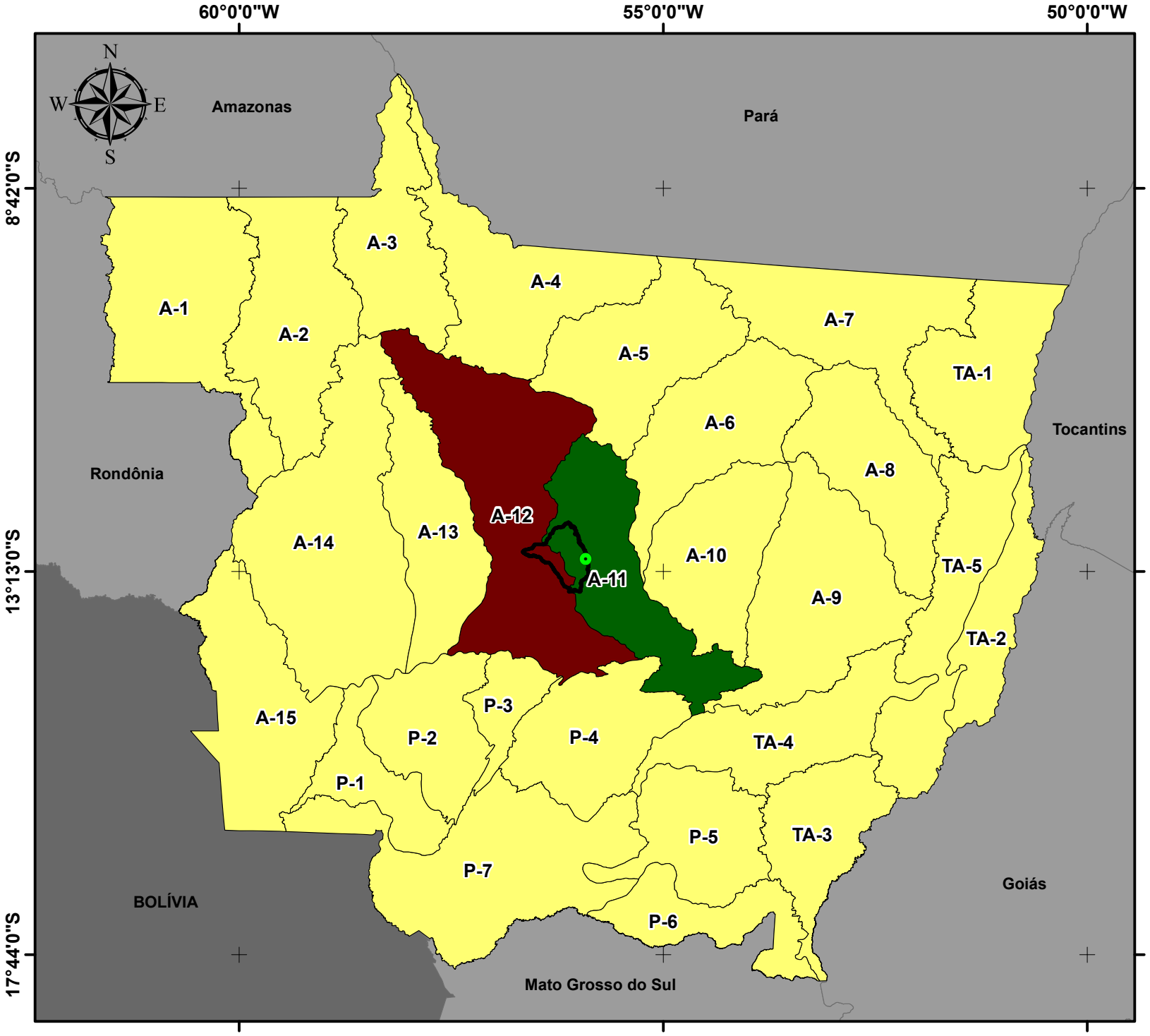
O reverso setentrional de todos os planaltos e chapadas nos altos cursos dos principais rios que drenam para a bacia Amazônica se constituem nesta unidade Climática Regional. O fator altitude (faixa topográfica de 400 a 600 metros) ainda se constitui no controle climático básico. No entanto, a extensa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

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

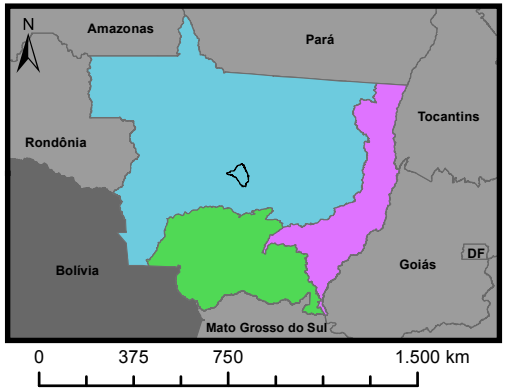
4.1.4.4 Recursos hídricos

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

De acordo com o PERH-MT (2009), Lucas do Rio Verde faz parte das Unidades de Planejamento e Gestão (UPG) chamadas Arinos e Alto Teles Pires (**Mapa 3**. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso). 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 Lucas do Rio Verde está situado no Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e aquífero da Bacia do Parecis. No **Mapa 4** (Hidrografia do município de Lucas do Rio Verde) observa-se que o município possui uma ampla quantidade de córregos e rios, como o rio Verde e os córregos Azul, Formoso, Pedregulho, Sapezal, Piranha, Marape, Caititu, entre outros.



UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO MUNICÍPIO DE LUCAS DO RIO VERDE



Legenda

- Sede Municipal
- Limite Lucas do Rio Verde
- Unidades da Federação

UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO

- Outras Unidades
- Alto Teles Pires
- Arinos

BACIAS HIDROGRÁFICAS

- Amazônica
- do Tocantins-Araguaia
- do Paraguai

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008

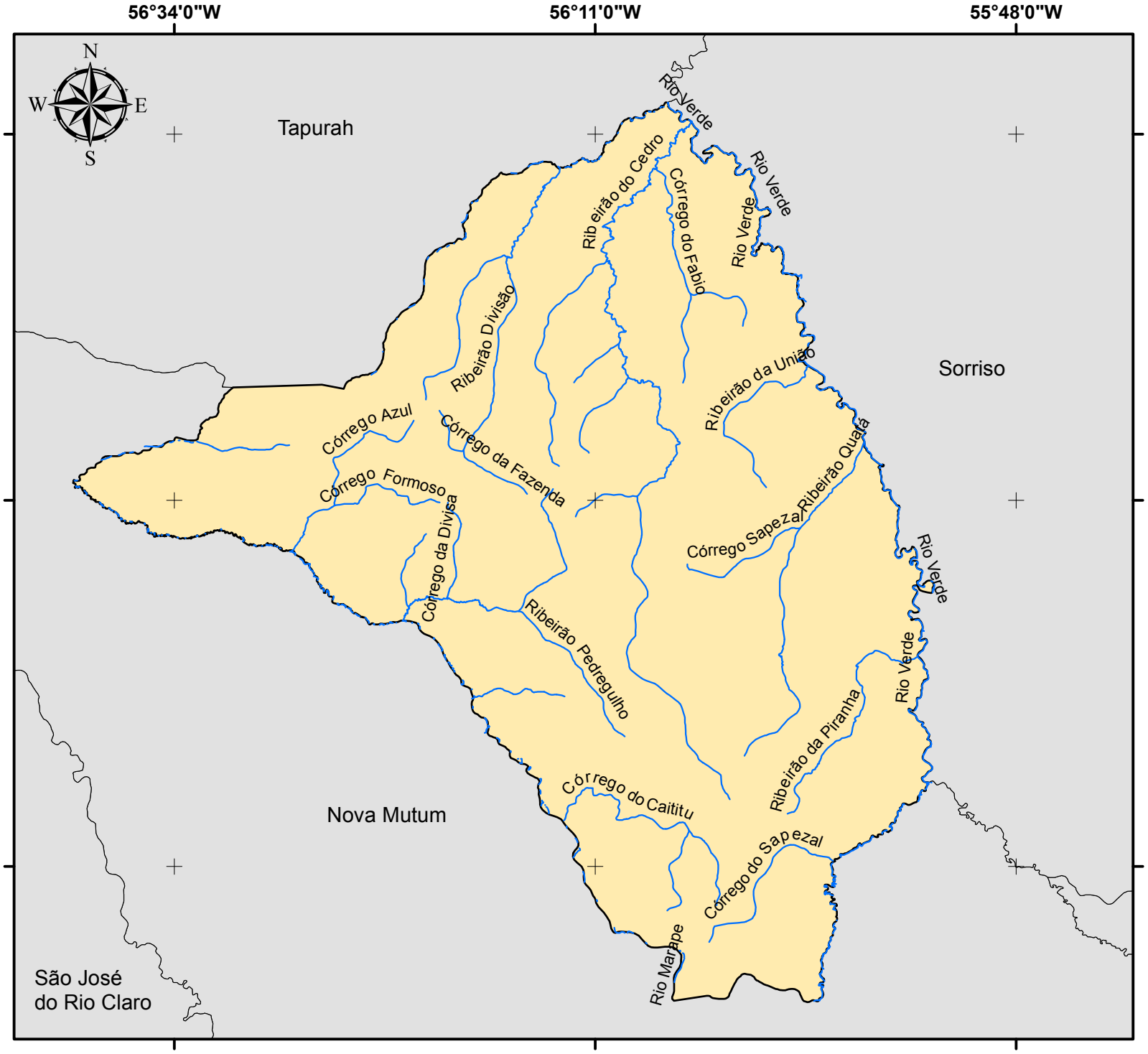
Escala: 1:7.000.000

0 100 200 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Agosto/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Lucas do Rio Verde

PMSB-MT FUNASA UFMT



HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE LUCAS DO RIO VERDE

Legenda

- Hidrografia
- Limite Lucas do Rio Verde
- Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008

Escala: 1:550.000

0 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Agosto/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Lucas do Rio Verde

PMSB-MT FUNASA UFMT

4.1.4.5 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 houver variação em um dos seus componentes.

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

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

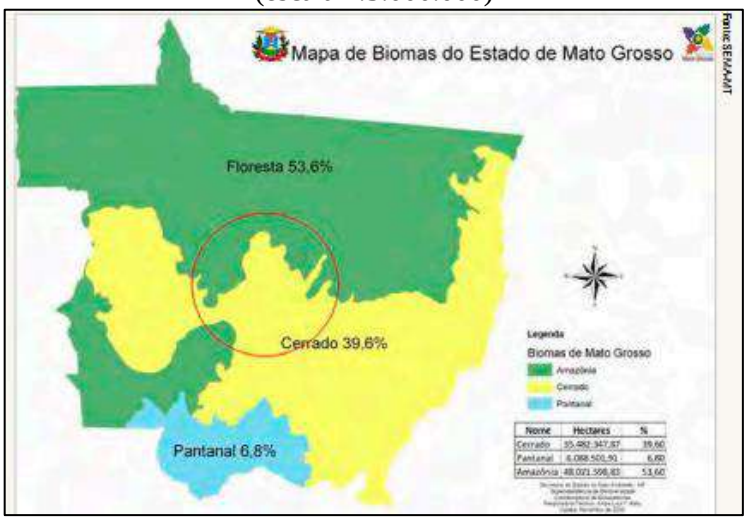
A descrição da vegetação para os municípios do Estado de Mato Grosso aqui apresentada foi compilada a partir da análise das publicações do Projeto Radambrasil, relatadas no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012); do livro Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies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

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

De acordo com 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.

Segundo o mapa de biomas do IBGE disponível no site da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (www.sema.mt.gov. br), parte da Região do Alto Teles Pires está inserida no bioma Cerrado e parte no bioma Amazônia, conforme apresentado na Figura 4. A área atribuída ao Cerrado também é denominada de Savana (IBGE, 2012).

Figura 4. Mapa de biomas do Estado de Mato Grosso, em destaque a região do Alto Teles Pires (escala 1:5.000.000)



Fonte: Disponível em: http://www.nature.org/media/brasil/manual-restauracao-mt.pdf

O bioma Cerrado ocorre naturalmente em diferentes fisionomias, desde as com predomínio herbáceo-arbustivo (Campo limpo de Cerrado), formações intermediárias (Campo sujo de Cerrado e Cerrado *sensu strictu*) e formações florestais (Cerradão) (IBGE, 2004).

As vegetações que caracterizam o bioma Amazônia são a floresta ombrófila densa e floresta ombrófila aberta. Além das florestas são encontradas tipologias vegetacionais típicas da savana, campinaranas, formações pioneiras e de refúgio vegetacional (IBGE, 2004). Representa cerca de 30% de todas as florestas tropicais remanescentes do mundo. Sua importância é reconhecida nacionalmente e internacionalmente. Isso se deve principalmente à sua larga extensão (4,2 milhões de km²) e enorme diversidade de ambiente, com 53 grandes

ecossistemas (SAYRE et. al, 2008) e mais de 600 tipos de diferentes habitat terrestres e de água doce, o que resulta numa riquíssima biodiversidade, com cerca de 45.000 espécies de plantas e vertebrados.

O município de Lucas do Rio Verde está inserido nos biomas Cerrado (93% da sua área), parte no bioma Amazônia e parte em uma zona de transição entre esses dois biomas (VENDRAMETTO, 2011). A vegetação nativa é constituída por fitofisionomias de Floresta Estacional, cerrado nas áreas altas e floresta nas matas ciliares e áreas baixas (SEPLAN, 2011; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014). Segundo Borges; Silveira; Vedramin (2014), a fitofisionomia da região é típica da Savana Florestada, Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Floresta Estacional Semidecidua Submontana.

A área atribuída ao Cerrado é também denominada de Savana (IBGE, 2012). Em Mato Grosso o Cerrado ocorre sobre áreas de planícies, chapadas e chapadões, desde a mais baixa às maiores altitudes, e desde solos arenosos a argilosos (SEPLAN, 2011). A fisionomia vegetal predominante (Cerrado Típico) é constituída por bosques abertos, com árvores contorcidas e grossas de pequena altura (entre 3 e 6 m), sobre um estrato arbustivo ou herbáceo, onde predominam gramíneas e leguminosas (IBGE, 2012). Em função de peculiaridades edáficas e topográficas, o Cerrado é constituído por diferentes fisionomias, desde campos, formados quase que exclusivamente por espécies herbáceas, a florestas onde predominam espécies arbóreas (IBGE, 2012).

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

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

de permeio com plantas lenhosas raquíticas e palmeiras anãs (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

A Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica) é constituída de árvores perenifólias, geralmente com brotos de crescimento desprovidos de proteção contra a seca. Possui normalmente três estratos: o primeiro contendo árvores altas (até 30 metros); o segundo, pouco definido, é formado pela regeneração das matrizes próximas, arbustos e ervas de maior porte; e o terceiro, constituído de ervas baixas e subarbustos.

Na região de Lucas do Rio Verde, pode-se encontrar a Floresta Ombrófila Densa Aluvial, a qual está presente, principalmente, ao longo dos cursos d'água. Floresta Estacional Perenifólia (transição Floresta Amazônica/Cerrado). Na borda sul da Floresta Amazônica, onde se insere uma zona de transição entre esse bioma e o Cerrado, verifica-se que existe uma variação sazonal na quantidade de água armazenada no solo sob a floresta, com valores mais baixos de umidade no perfil, nos meses de junho-julho e os máximos em fevereiro-março, resultando num período de recarga de 4 meses e num período de depleção de 8 meses. No período seco, há menos de 60% de água disponível às plantas a até um metro de profundidade do solo, e durante todo o ano o lençol freático mantém-se abaixo de 2 m (VENDRAMETTO, 2011).

A Floresta Estacional Semidecidual ocorre na forma de disjunções distribuídas por diferentes quadrantes do País, incluindo o município de Lucas do Rio Verde com estrato superior formado por arvores predominantemente caducifólias, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável. São identificadas em duas situações distintas: na zona tropical, apresentando uma estação chuvosa seguida de período seco; na zona subtropical, sem período seco, porém com inverno frio (temperaturas médias mensais menores ou iguais a 15ºC, que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

O termo estacional atribuída a vegetação faz referência a existência de duas estações climáticas bem definidas, chuvosa e seca, podendo esse último variar de quatro a seis meses de duração. A resposta da vegetação à exposição ao período seco é o principal critério para as classificações das florestas estacionais, com subtipo aluvial, terras baixas e submontanas (IBGE, 2012).

A Floresta Estacional Semidecidua Submontana se desenvolve em regiões abaixo de montanhas, em áreas de solos mais secos tendo seu conceito ecológico condicionado ao tipo de vegetação e à dupla estacionalidade climática. Apresenta vegetação constituída por

fanerógamos com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tem folhas esclerófilas deciduais e a perda de folhas do conjunto florestal (não das espécies), situa-se entre 20 e 50% (RIZZINI; COIMBRA FILHO; HONAIS, 1988; VELOSO; RANGEL; LIMA, 1991).

A vegetação pioneira pode apresentar fisionomias distintas, de acordo com a dominância no ambiente de plantas herbáceas, arbustivas ou de buritis (VENDRAMETTO, 2011).

4.1.5 Principais carências de planejamento físico-territorial

O município de Lucas do Rio Verde dispõe do Plano Diretor Municipal Participativo e de legislação que diz respeito ao zoneamento, uso e ocupação do solo urbano. Como também de legislação referente ao parcelamento do solo urbano para novos loteamentos.

Assim, destaca-se que o município dispõe de legislações relacionadas ao planejamento físico territorial, como também apresenta órgãos de controle e acompanhamento que garante uma razoável planejamento e fiscalização das normas existentes.

4.2 DEMOGRAFIA

4.2.1 População

Os resultados dos Censos demográficos (IBGE) apresentados na Tabela 1 confirmam a tendência de refreamento do “boom” demográfico verificado no período 1991-2000, em que a taxa média anual de crescimento da população total foi de 12,5% e a de crescimento da população urbana de 15,74%. Observa-se que de 2000 a 2010 as taxas médias anuais de crescimento da população total (8,96%) e urbana (10,15%) ainda se apresentam elevadas, mas declinantes em relação à década anterior.

Essa tendência declinante persiste no período 2010-2016. Tomando-se por base as estimativas populacionais elaboradas para os municípios brasileiros pelo IBGE, verifica-se que a taxa média anual de crescimento da população total ficou em 4,53%e a da população urbana em 4,57%. Essa tendência declinante das taxas médias anual de crescimento está em conformidade com as taxas de fecundidade que declinam de 2,92 filhos por mulher em idade reprodutiva em 1991 para 1,99 em 2010. Este último é valor abaixo do mínimo necessário para reposição da população: 2,1 filhos por mulher em idade reprodutiva.

Na área rural, as taxas médias anuais de crescimento da população foram, significativamente, mais modestas do que as registradas para a área urbana do município: 3,33% na média anual entre 1991 e 2000; nos períodos subsequentes as taxas médias anuais registradas

foram negativas (perda de população rural): entre 2000 e 2010 taxa de -0,22% e no período 2010-2016 taxa de -0,96 (estimativa). Este comportamento é recorrente em áreas rurais cujas atividades agrícolas utilizam modernas tecnologias altamente mecanizadas.

Tabela 1. Dados populacionais de Lucas do Rio Verde-MT

1. População	Anos						
	1991	**TMG**	**2000**	**TMG**	**2010**	**TMG**	**2016**
1.1. Total	6.693	**12,50%**	19.316	**8,96%**	45.556	**4,53%**	59.436
1.2. Homens	3.564	**12,36%**	10.176	**8,97%**	24.017	**4,39%**	31.085
1.3. Mulheres	3.129	**12,65%**	9.140	**8,95%**	21.540	**4,69%**	28.351
1.4. Urbana	4.332	**15,74%**	16.145	**10,15%**	42.455	**4,88%**	56.509
1.5. Rural	2.361	**3,33%**	3.171	**-0,22%**	3.101	**-0,96%**	2.927

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010; os dados da população total de 2016 são estimativas do IBGE e os dados relativos a gênero e local de domicílios são estimativas da equipe de elaboração do PMSB

4.2.2 Estrutura etária

Dados da Tabela 2 mostram que proporção da faixa etária de 0 a 4 anos de idade em relação a população total em 1991 diminui de 13,69% para 8,66% em 2010; fenômeno compatível com redução da taxa de fecundidade total verificada ente as mulheres residentes no município no mesmo período. Por outro lado, observa-se, no outro extremo da estrutura etária, isto é, no grupo etário de 65 anos e mais, que a participação relativa aumentou, passando de 1,46% para 2,21%; sinais de início de um processo de envelhecimento da população.

No que diz respeito a taxa de dependência pode-se perceber evolução favorável ao município: em 1991 cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas tinha sob a sua responsabilidade um contingente de 63,76 pessoas dependentes; esse nível de responsabilização diminui em 2010 para 37,89 dependente de cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas.

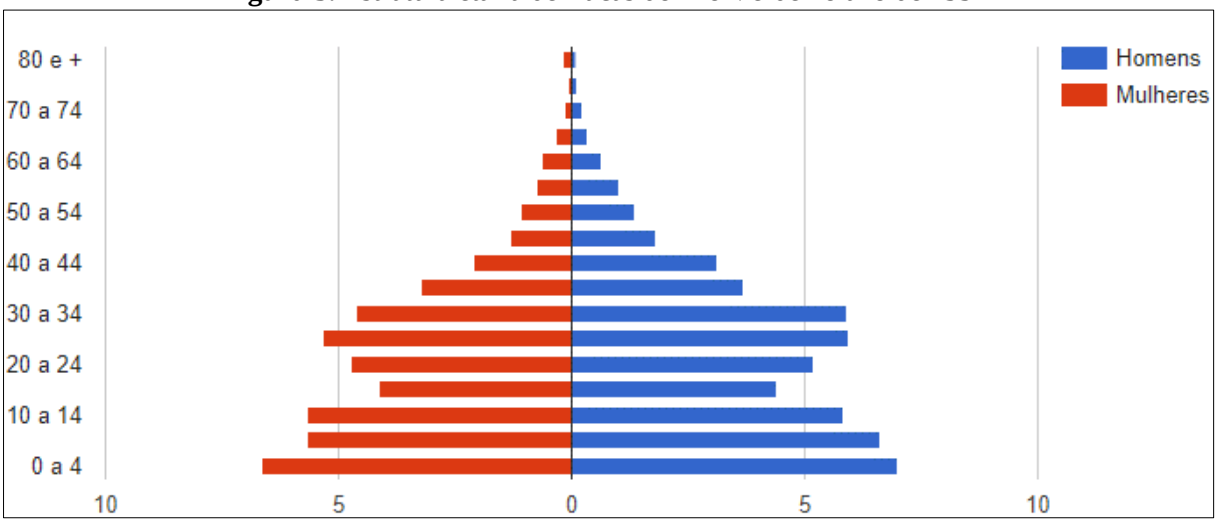
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010

Faixas etárias (População total)	Anos					
	1991	**%**	**2000**	**%**	**2010**	**%**
População Total	**6.693**	100%	**19.316**	100%	**45.557**	100%
0 a 4 anos	916	13,69%	2.168	11,22%	3.943	8,66%
5 a 9 anos	823	12,30%	2.073	10,73%	3.727	8,18%
10 a 14 anos	769	11,49%	1.992	10,31%	3.843	8,44%
15 a 19 anos	571	8,53%	2.053	10,63%	4.107	9,02%
20 a 24 anos	665	9,94%	1.991	10,31%	5.774	12,67%
25 a 29 anos	756	11,30%	1.938	10,03%	5.880	12,91%
30 a 34 anos	704	10,52%	1.849	9,57%	4.665	10,24%
35 a 39 anos	462	6,90%	1.598	8,27%	3.646	8,00%
40 a 44 anos	351	5,24%	1.237	6,40%	3.039	6,67%
45 a 49 anos	209	3,12%	847	4,38%	2.461	5,40%
50 a 54 anos	163	2,44%	575	2,98%	1.670	3,67%
55 a 59 anos	120	1,79%	382	1,98%	1.104	2,42%
60 a 64 anos	86	1,28%	250	1,29%	691	1,52%
65 anos e mais	98	1,46%	363	1,88%	1.007	2,21%
Taxa de dependência	**63,76**		**51,86**		**37,89**	

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

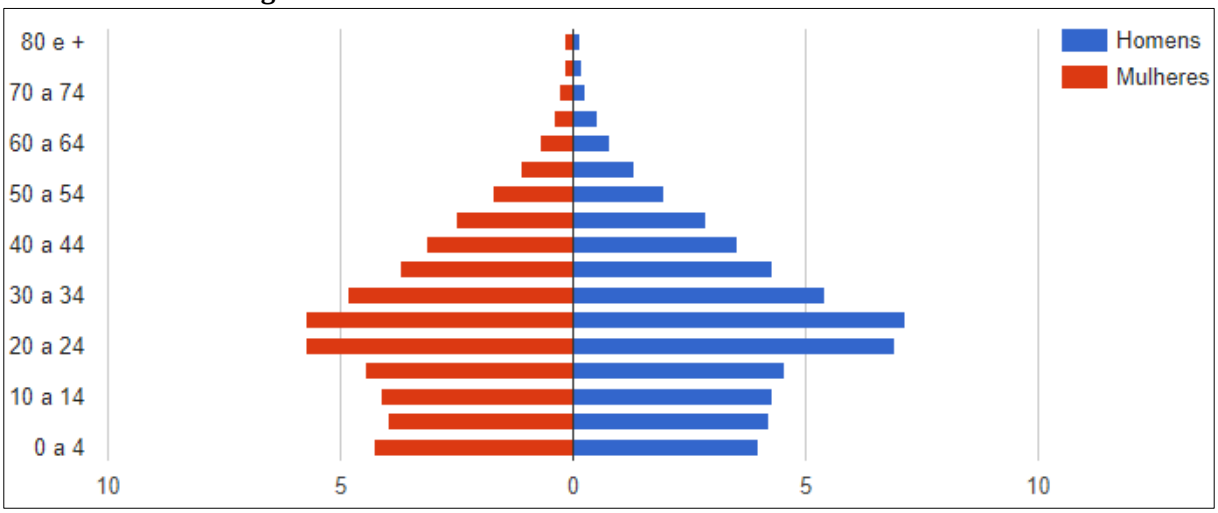
As figuras a seguir (Figura 5 e Figura 6) são representativas da evolução da população, segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010. Comparando as duas pirâmides identifica-se uma área de alargamento do vértice e um estreitamento da base em 2010 com relação a 1991.

Figura 5. Estrutura etária de Lucas do Rio Verde no ano de 1991



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

Figura 6. Estrutura etária de Lucas do Rio Verde no ano de 2010



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

4.2.3 População residente segundo os distritos

Em divisão territorial de 2014 o município é constituído de dois distritos: Lucas do Rio Verde (distrito sede) e Groslândia. Em 2010, do total da população recenseada, 98,46% tinha domicílio no distrito-sede; desse total, 94,1% tinha residência na área urbana e 5,9% residência na área rural. No distrito de Groslândia a distribuição da população segundo o local de domicílio em 2010 era de 35,8% com residência na área urbana e de 64,2% com residência na área rural, conforme **Tabela 3**.

Tabela 3. População residente segundo os distritos

Distritos	População 2010			População 2015		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Lucas do Rio Verde (distrito-sede)	44.853	42.203	2.650	56.401	53.069	3.332
Groslândia	703	252	451	884	417	467

Fonte: IBGE – Censo demográfico 2010 e estimativa 2015; a distribuição por local de domicílio é estimativa da equipe do PMSB

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

Pelos dados da Tabela 4, observa-se que no período 2000-2010 o número de domicílios particulares permanentes totais cresceu a uma taxa média geométrica de 10,30% ao ano. Na área urbana do município o crescimento dos Dpp foi mais acentuado: 11,8% na média anual; na área rural, no mesmo período, observa-se decréscimo dos domicílios particulares permanentes, índice médio anual de -0,9%. Resultados compatíveis com comportamento demográfico verificado no mesmo período, conforme dados da Tabela 1. As estimativas para o período 2010-2015 apontaram uma acomodação das taxas médias anuais de crescimento dos

domicílios particulares permanentes totais em patamares inferiores às registradas no período 2000-2010. A exceção é na área rural que deixou de perder população, passando a ter crescimento positivo moderado no período entre 2000 e 2015.

Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e Moradores segundo a situação do domicílio – 2000-2010

Domicílios/ Moradores	2000			2010			2015		
Domicílios / moradores	Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio	
		Urbano	Rural		Urbano	Rural		Urbano	Rural
	5.165	4.237	928	13.769	12.921	848	16.176	15.275	901
TMG anual	**-**	**-**	**-**	**10,3%**	**11,8%**	**-0,9%**	**3,27%**	**3,4%**	**1,06%**
Moradores	19.175	16.013	3.162	45.413	42.319	3.094	57.285	53.486	3.799
TMG anual	**-**	**-**	**-**						
Média de moradores por domicílio	**3,7**	**3,8**	**3,4**	**3,3**	**3,3**	**3,6**	**3,6**	**3,5**	**4,2**

Fonte: IBGE – Censos demográficos 2000 e 2010; Estimativas da população 2015 (IBGE); os dados relativos aos domicílios e população urbana e rural 2015 são estimativas da equipe do PMSB-MT

Dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que 99,0% da população total contava com o serviço de energia elétrica; 99,6% era atendida pelo serviço de água, sendo 91,3% por rede geral e 8,3% pelo sistema de poço ou nascente; 93,8% era atendida pelo sistema de coleta de resíduos, sendo 92,7% pelo Serviço de Limpeza e 1,1% pelo sistema de caçamba. Com relação ao esgotamento sanitário, o Censo 2010 apontara que 22,2% da população total recebia atendimento por rede geral de esgotamento sanitário e 26,0% era atendida por fossas sépticas.

Quanto à adequação[1] dos domicílios particulares permanentes, dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que de 12.740 domicílios particulares permanentes urbanos identificados no município[2], 6.194 foram considerados adequados, com 19.852 moradores; 6.535 domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semiadequados, com 21.845 moradores, e 11 domicílios particulares permanentes considerados inadequados, com 32 moradores. Dados na Tabela 5, a seguir.

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

[2]Não constam do universo da pesquisa as áreas sem ordenamento urbano regular, nas quais não foi possível identificar face de quadra.

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	-	-	6.194	19.852	**3,2**
Semiadequados	-	-	6.535	21.845	**3,3**
Inadequados	-	-	11	32	**2,9**

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

4.3 ECONOMIA

4.3.1 Base econômica

O setor primário da economia local define a base econômica do município. As principais atividades que exercem efeitos de encadeamento nos demais setores da economia local são as das lavouras temporárias, com significativa produção agrícola exportável, como a soja, milho e algodão (esta última em menor escala) e as atividades da pecuária em que se destaca a pecuária de médio porte (suinocultura) e de pequeno porte (avicultura). O setor além de contribuir com o crescimento da renda local (PIB per capita de 49,95 mil reais em 2014) vem exercendo fortes efeitos multiplicadores no setor secundário, com significativa expansão da agroindústria local e no setor terciário, com expressiva participação do setor de serviços na composição do Produto Interno Bruto local (46,9% do Valor Adicionado Bruto em 2014).

4.3.2 Economia do setor público

4.3.2.1 Receitas municipais

Dados da Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde apontaram que em 2016 as receitas correntes do município representavam 96,7% do total das receitas e as receitas de capital: 3,3%, conforme Tabela 6. Do total das receitas correntes, 53,4% eram provenientes de transferências intergovernamentais; 21,0% foram originárias das receitas tributárias (arrecadação própria) e 25,6% oriundas de outras fontes. Do total das transferências intergovernamentais, as transferências do Fundo de Participação dos Municípios (FPM - União) totalizaram 21,8%, e a participação na Cota-parte do ICMS (Estado) representou 33,3%.

Tabela 6. Receitas municipais 2016: Lucas do Rio Verde-MT

Descrição	Ano
	2016
Receitas	**Valores em reais**
Receita Total	223.289.019
Receitas correntes	215.846.345
Receitas tributárias	45.362.677
Receitas de transferências intergovernamentais	115.293.404
Receitas de transferências FPM (União)	25.125.836
Receitas de transferências ICMS (Estado)	53.513.793
Outras Receitas correntes	
Receitas de Capital	7.442.674

Fonte: Prefeitura municipal de Lucas do Rio Verde – Secretaria Municipal de Planejamento, Gestão e Finanças

4.3.2.2 Despesas municipais

A Tabela 7, a seguir, especifica alguns itens das despesas correntes do município em 2016. Destacam-se as despesas totais com saúde (R$ 56.710.653), equivalentes a 27,0% das despesas totais por função. Do total das despesas com saúde, a Atenção Básica representou 35,5%; a Assistência Hospitalar 49,5%. As despesas com educação que representaram 27,1% do total de despesas por função. Do total de despesas com educação, 57,2% foram gastos no Ensino Fundamental; 30,2% na educação infantil e outras despesas com educação 12,5%.

Tabela 7. Despesas municipais 2016: Lucas do Rio Verde-MT

Descrição	Anos
	2016
Despesas (Em reais)	**Valores em reais**
Despesas por função	210.312.260
Saúde (total)	56.710.653
Atenção Básica	20.133.136
Assistência Hospitalar	28.098.374
Outras despesas em saúde	7.814.347
Educação (total)	57.092.652
Ensino Fundamental	32.684.967
Educação infantil	17.273.124
Educação de Jovens e Adultos	-
Outras despesas em educação	7.134.561
Cultura (total)	715.280
Saneamento	-
Saneamento urbano	-
Saneamento rural	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde – Secretaria Municipal de Planejamento, Gestão e Finanças

4.3.3 Produto Interno Bruto

Dados do Produto Interno Bruto do município (divulgados pelo IBGE em parceria com os órgãos estaduais de estatística) para 2014 mostram que o Valor Adicionado Bruto total em 2014 foi de 2.470.173 mil reais. Desse total, o setor agropecuário contribuiu com 19,6%; o setor de Serviços (exceto setor público) correspondeu a 46,9%; o setor da Indústria contribuiu com a 22,7% e o setor público (Administração, saúde e educação públicas e seguridade social) contribuiu com 10,8%.

A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 11,42% do Valor Adicionado Bruto (VAB) do município em 2014.

A Tabela 8 a seguir mostra a composição do Produto Interno Bruto do município, a preços correntes de 2014, segundo o Valor Adicionado Bruto (VAB) pelos diferentes setores da economia.

Tabela 8. Produto Interno Bruto: Lucas do Rio Verde-MT - 2014

PIB a preços correntes	Em mil reais	Em %
Valor total com impostos líquidos de subsídios - 2014	**2.752.160**	**100%**
Composição do PIB – Valor adicionado bruto total	**2.470.173**	**89,8%**
1. Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes	484.248	19,6%
2. Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes	560.595	22,7%
3. Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes	1.159.524	46,9%
4. Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	265.806	10,8%
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios	**281.987**	**10,2%**
PIB per capita a preços correntes **(em reais)**	49.953,90	-

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 com o valor adicionado ao Produto Interno Bruto do município foi de 918.558 mil reais em 2013; de 952.230 mil reais em 2014 e de 1.012.946 mil reais em 2015. Aumentos nominais de: 3,7% em 2014 com relação a 2013 e de 6,4% em 2015 com relação a 2014.

Tabela 9. Setor primário: Lucas do Rio Verde-MT 2013 a 2015

Agricultura e pecuária			
Componentes e indicadores	**Anos**		
	2013	**2014**	**2015**
1. Lavouras Temporárias			
Área plantada (ha.)	443.154	439.325	437.459
Valor da Produção (em mil reais)	918.558	952.230	1.012.946
2. Lavouras Permanentes			
Área plantada (ha.)	357	327	322
Valor da Produção (em mil reais)	1.301	893	712
3. Pecuária bovina			
Rebanho (cabeças)	23.226	17.583	20.088
% sobre o total do Estado	0,1	0,1	0,1
% sobre o total da microrregião	4,9	3,8	4,4
4. Suínos	174.571	124.948	363.359
% sobre o total do Estado	9,6	6,8	12,8
% sobre o total da microrregião	15,8	11,8	20,4
5. Galináceos	3.384.419	4.431.446	3.943.566
% sobre o total do Estado	8,7	9,6	7,8
% sobre o total da microrregião	17,8	19,2	14,0

Fonte: IBGE – Perfil da Pecuária Municipal: 2013, 2014 e 2015

4.3.3.2 Indústria e Serviços

Os setores da Indústria e Serviços (juntos) foram responsáveis por 69,6% do Valor Adicionado Bruto para formação do Produto Interno Bruto do município em 2014.

Informações estatísticas (

Tabela **10**) apontaram a existência de 2.307 empresas atuantes no município em 2015, variação de 0,09% em relação a 2014; o número total de pessoas ocupadas passou de 21.083 em 2014 para 21.421 em 2015, variação de 1,6%; com relação às pessoas ocupadas assalariadas houve variação de 2,7% no período 2014/2015. A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano) foi de 498.623 mil reais, que correspondia a um salário médio mensal de 2,8 salários mínimos; no ano de 2015 passa para 525.053 mil reais, correspondendo a um salário médio de 2,7 salários mínimos por mês.

Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Lucas do Rio Verde-MT- 2013-2015

Empresas cadastradas	**Anos**					**Unidade de medida**
	2013	**2014**		**2015**		
	Total	Total	Variação 2013/14	Total	Variação 2014/15	
Número de Unidades locais	2.253	2.387	5,9%	2.410	1,0%	Unidade
Número de empresas atuantes	2.168	2.305	6,3%	2.307	0,09%	Unidade
Pessoal ocupado total	20.124	21.083	4,8%	21.421	1,6%	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	17.138	17.746	3,5%	18.218	2,7%	Pessoas
Salários e outras remunerações	404.659	498.623	23,2%	525.053	5,3%	Mil reais

Salário médio mensal	2,6	2,8	7,7%	2,7	-3,6%	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2013-2015 in cidades, ibge.gov.br

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 61,2% da população total do município; este percentual aumenta para 69,4% em 2010. A população economicamente ativa (PEA) composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho) aumentou de 44,9% da população total no ano de 2000 para 54,7% da população total em 2010. As taxas médias anuais de crescimento no período 2000-2010 foram de 10,3% para a População em Idade Ativa e de 11,1% para a População Economicamente Ativa.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos, registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010, foram de 72,3% e 80,43% respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve aumento de 8,2 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência.

Mantido o percentual da População Economicamente Ativa (PEA), de 54,7% registrado em 2010, sobre a população total para 2016, teríamos um valor aproximado de 32.511 pessoas de 18 ou mais anos de idade, ocupadas ou procurando emprego; desse total 65,9%, aproximadamente, estaria ocupado nas empresas cadastradas no município em 2016.

Tabela 11. Indicadores de emprego: Lucas do Rio Verde-MT (2000 e 2010)

Emprego	**2000**	**2010**
População em Idade Ativa (PIA) 18 anos e mais	11.830	31.597
População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais	8.673	24.918
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	21,58	12,82
% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais	38,89	37,19
Taxa de atividade - 18 aos 24 anos	72,25	80,43

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 permaneceu praticamente estável no período 2000-2010 com redução de 0,02 pontos percentuais, passando de 1,40% em 2000 para 1,38% em 2010. O número de trabalhadores por conta própria (sem

vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve decréscimo (-3,97 pontos percentuais) na década 2000-2010, passando de 22,12% em 2000 para 18,15% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R$ 1.558,28 conforme dados do censo demográfico 2010 do IBGE (Tabela 12) que correspondia a 3,06 salários mínimo de 2010 (R$ 510,00), valor superior ao salário médio do pessoal ocupado assalariado nas empresas cadastradas em 2015 (2,7 salários mínimos).

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

Descrição	**Anos**	
Rendimentos do trabalho	**2000**	**2010**
% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais	1,40	1,38
% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais	22,12	18,15
Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)	nd	1.558,28

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

4.3.4.3 Distribuição da Renda

Dados da Tabela 13 (Censo Demográfico 2010 - IBGE) apontam 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 ao 4º quintil entre 2000 e 2010 ficaram abaixo da variação de preços registrada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor, 107% no mesmo período.

O percentual dos extremamente pobres teve aumento no período 2000-2010; no ano de 2000 o percentual era de 0,57% e em 2010, segundo dados do censo IBGE, o percentual ficou em 1,45%. Foram considerados extremamente pobres a proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R$ 70,00 mensais, (reais de agosto de 2010). O universo de indivíduos foi limitado àqueles que viviam em domicílios particulares permanentes.

A renda per capita média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R$ 170,01 em 2000 para R$ 231,45 em 2010, aumento nominal de 36,1% no período.

Tabela 13. Distribuição de renda: Lucas do Rio Verde-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	227,74	357,14	Reais
Renda *per capita* máxima do 2º quinto mais pobre	344,35	534,00	Reais
Renda *per capita* máxima do 3º quinto mais pobre	490,37	772,00	Reais
Renda *per capita* máxima do 4º quinto mais pobre	927,24	1.166,67	Reais
Renda *per capita* mínima do décimo mais rico	1.561,67	1.700,00	Reais
% de extremamente pobres	0,57	1,45	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	4,53	4,93	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	59,18	51,37	(%)
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	91,64	92,09	(%)
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	170,01	231,45	Reais
Renda per capita média do quinto mais rico	2.220,75	2.415,27	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 0,53 em 2000 para 0,46 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar per capita nula, houve melhora na distribuição de renda, com o índice passando de 0,48 em 2000 para 0,37 em 2010.

Tabela 14. Indicadores de desigualdade de renda: Lucas do Rio Verde-MT (2000 e 2010)

Indicadores	**Anos**	
	2000	**2010**
Índice de Gini	0,53	0,46
Índice de Theil – L	0,48	0,37

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 aumento de 40,19% no período de 2015-2016 que corresponde a um acréscimo, em termos absolutos, de 416 novas matrículas em 2016 com relação a 2015. No mesmo período, observa-se que os registros no Ensino Fundamental da 5ª à 8ª séries, na zona rural, também apresentaram aumento significativo de 13,02%. A maior redução no número de matrículas ocorreu na pré-escola zona

rural em 2016, com queda de -13,64% em 2016 com relação ao ano anterior. Já na Educação de Jovens e Adultos (EJA), sofreram reduções em todos os períodos de referência. No quadro geral a evolução das matrículas se mostrou compatível com a dinâmica do crescimento demográfico do município.

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

Matrículas nas áreas urbana e rural							
Nível de ensino	**2013**	**2014**	**Var% 2013/14**	**2015**	**Var% 2014/15**	**2016**	**Var% 2015/16**
Creches	867	1.045	20,53	1.035	-0,96	1.451	40,19
Pré-Escola (total)	1.987	2.276	14,54	2.352	3,34	2.512	6,80
Urbana	1.900	2.152	13,26	2.242	4,18	2.417	7,81
Rural	87	127	45,98	110	-13,39	95	-13,64
1ª à 4ª séries	4.165	4.669	12,10	4.835	3,56	5.081	5,09
Urbana	3.866	4.344	12,36	4.523	4,12	4.765	5,35
Rural	299	325	8,70	312	-4,00	316	1,28
5ª à 8ª séries (total)	3.043	3.240	6,47	3.553	9,66	3.745	5,40
Urbana	2.860	3.083	7,80	3.361	9,02	3.528	4,97
Rural	183	157	-14,21	192	22,29	217	13,02
Ensino Médio	2.278	2.457	7,86	2.404	-2,16	2.446	1,75
Educação de Jovens e Adultos – EJA	910	861	-5,38	802	-6,85	765	-4,61

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

Pelos dados da Tabela 16 verifica-se que as matrículas em creches, ensino médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA) atendem exclusivamente a área urbana.

Tabela 16. Matrículas segundo o domicílio

Matrículas segundo o domicílio: Urbano e rural, em percentuais (%)								
Nível de ensino	**Anos**							
	2013		**2014**		**2015**		**2016**	
Domicílios dos estudantes (Urbano/Rural)	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural
Creches	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Pré-Escola	95,6	4,1	94,6	5,4	94,3	5,7	96,2	3,8
Ensino Fundamental (total)								
1ª à 4ª séries	92,8	7,2	93,0	7,0	93,5	6,5	93,8	6,2
5ª à 8ª séries	94,0	6,0	95,2	4,8	94,6	5,4	94,2	5,8
Ensino Médio	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Educação de Jovens e Adultos - EJA	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0

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

As matrículas na pré-escola e Ensino fundamental, da competência do poder público municipal, atendem as áreas urbana e rural. Pelos dados da Tabela 17, verifica-se que 95,4% (média do período 2013-2016) foram efetuadas na área urbana e 4,6% na área rural. No mesmo

período, a média das matrículas na área urbana do Ensino Fundamental nos anos iniciais correspondeu a 93,3% do total e, nos anos finais a 94,5%.

Tabela 17. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Lucas do Rio Verde-MT (2013 a 2016)

Matrículas segundo o domicílio: Urbano e rural, em percentuais (%)								
Nível de ensino	**Anos**							
	2013		**2014**		**2015**		**2016**	
Domicílios dos estudantes (Urbano/Rural)	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural
Creches	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Pré-Escola	95,6	4,1	94,6	5,4	94,3	5,7	96,2	3,8
Ensino Fundamental (total)								
1ª à 4ª séries	92,8	7,2	93,0	7,0	93,5	6,5	93,8	6,2
5ª à 8ª séries	94,0	6,0	95,2	4,8	94,6	5,4	94,2	5,8
Ensino Médio	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Educação de Jovens e Adultos - EJA	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0

Fonte: Censo Escolar Inep. Tabela adaptada pela Equipe

4.4.2 Infraestrutura da educação

4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público

No ano de 2016 a rede escolar do município totalizava 29 estabelecimentos de ensino público, dos quais seis pertencem à rede pública estadual e 16 da municipal; uma da rede pública federal e seis do segmento privado. Todas as unidades estaduais estão localizadas na área urbana. Das escolas municipais, 13 estão localizadas na área urbana e três na área rural. Do total de estabelecimentos públicos municipais, 11 possuem biblioteca; dez disponibilizam laboratório de informática; nove apresentam salas para atendimentos especiais; dez oferecem quadra de esportes e dois com laboratório de ciências. Das unidades escolares da rede pública estadual, cinco possuem biblioteca; seis com laboratório de informática; três oferecem laboratório de ciências; quatro com quadra de esportes e quatro possuem salas para atendimento especial.

4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino

O corpo docente[3] em Lucas do Rio Verde, no ano de 2016, era de 659 profissionais. Do total, 204 são da rede estadual e 455 da rede municipal. Distribuição dos professores segundo os níveis de atividade: Educação infantil, 163; anos iniciais do Ensino Fundamental, 178; anos finais do Ensino Fundamental, 144; Ensino médio, 135 docentes. (Fonte de Dados: Prefeitura

[3] O mesmo docente pode ocupar cargo na rede estadual e municipal.

municipal de Lucas do Rio Verde – Secretaria Municipal de Educação e Censo escolar do Inep, consultado em www.cultiveduca.ufrgs.br).

4.4.2.3 Indicadores da educação

Os avanços na educação no município de Lucas do Rio Verde, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991 2000 e 2010 do IBGE (Tabela 18), propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM_E) expressivo resultado de 0,319 em 1991, considerado muito baixo, para 0,710 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,710 é considerado alto, pela classificação do PNUD (Brasil – Atlas do Desenvolvimento Humano 2013).

As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos, diminuição registrou 1,10 em 2010 relativamente à taxa de 2,95 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 7,5 em 1991 para 3,26 em 2010.

A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010, passando de 9,0 anos em 1991 para 10,2 em 2010, ainda insuficientes para conclusão do ensino médio.

Tabela 18. Indicadores da educação: Lucas do Rio Verde-MT (1991, 2000 e 2010)

Indicadores	**Anos**		
	1991	**2000**	**2010**
1. Expectativa de anos de estudo	9,00	10,04	10,21
2. Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	2,95	2,18	1,10
3. Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	7,5	6,58	3,26
4. Taxa de frequência bruta à pré-escola	-	47,95	96,57
5. Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	77,55	95,63	97,50
6. Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do Fundamental ou com o ensino completo	62,01	78,9	88,82

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 2015 (Tabela 19), resultados superiores aos atingidos pelo Estado entre alunos do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental. Na leitura e interpretação de textos, o percentual foi de 67% para alunos do 5º ano e de 43% para estudantes do 9º ano. Na resolução de problemas de matemática, os percentuais foram de 56% para alunos do 5º ano e de 21% para os do 9º ano do Fundamental.

Tabela 19. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2015

Níveis de proficiência								
Municípios, Mato Grosso e Brasil	**Até o 5º ano do Ensino Fundamental**				**Até o 9º ano do Ensino Fundamental**			
Disciplinas ↓	**Lucas do Rio Verde**	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	**Lucas do Rio Verde**	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
Português	67%	45%	50%	50%	43%	22%	24%	30%
Matemática	56%	30%	35%	39%	21%	8%	10%	14%

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

4.5 SAÚDE

4.5.1 Gastos com saúde

No período 2009-2014 (Tabela 20), o crescimento dos gastos totais em saúde totalizou 136,6% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 18,8%. As despesas com pessoal da saúde em 2009 representaram 55,6% do total de gastos com saúde e, em 2014, o percentual ficou em 49%. No mesmo período (2009-2014) as despesas com recursos próprios do município tiveram acréscimo de 187,0%, enquanto os repasses do SUS tiveram aumento de 35,5%.

Dados da tabela a seguir apontaram que as despesas com a função saúde, em 2016, totalizaram R$ 56.710.663,00 equivalentes a 26,97% das despesas totais por função; a evolução dos gastos com saúde entre 2014 e 2016 foi de 56,0%, média anual de 15,97%. Observa-se pelos dados da mesma tabela que as despesas em Assistência Hospitalar representam, aproximadamente, 50% das despesas com saúde (49,55%).

Tabela 20. Despesas com saúde: Lucas do Rio Verde-MT (2009 - 2014)

Despesas com saúde (Em reais)	**Anos**	
	2009	**2014**
Despesa total	15.365.711	36.357.221
Despesa com recursos próprios	10.091.789	28.968.571
Transferências SUS	5.453.490	7.388.650
Despesa com pessoal de saúde	8.550.576	17.817.434

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 Lucas do Rio Verde de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (Tabela 21) era constituída pela Secretaria Municipal de Saúde: 12 clínicas; 11 Centros de Saúde/Unidades Básicas e 42 outros estabelecimentos de saúde. De acordo com dados do CNES/Datasus de 2014, a infraestrutura municipal de saúde era composta pela Secretaria Municipal de Saúde: um Posto de Saúde, 13 Centros de Saúde/Unidades Básicas e 85 outros estabelecimentos de saúde. Segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde, em 2017 a infraestrutura física da saúde apresenta a seguinte constituição: uma Secretaria de Saúde; 13 Centros de Saúde/Unidades Básicas; um Hospital Geral; 11 clínicas; um posto de saúde e outros 72 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, consultivo, normativo, fiscalizador, criado em 1994 e desde 2013 com o Plano Municipal de Saúde. Disponibiliza para a sociedade serviço de atendimento de emergência (Risco de Vida 24 Horas).

Tabela 21. Estabelecimentos de saúde: Lucas do Rio Verde-MT (2016 e 2017)

Tipo de Estabelecimento	Unidades	
	2016	2017
Postos de Saúde	16	01
Centros de Saúde/Unidade Básica	-	13
Clínica	-	11
Hospital Geral	02	01
Secretaria de Saúde	01	01
Unidade de Saúde da Família	15	-
Unidade Móvel	-	-
Outros Estabelecimentos de Saúde	38	72

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

4.5.2.2 Recursos humanos

Em 2009, o quadro de recursos humanos (Tabela 22) era composto por 212 profissionais, dos quais 89 médicos, 20 dentistas, 16 enfermeiros e 87 profissionais da saúde de outras especialidades. O número de médico por habitante em 2009 era de 2,7 médicos/1.000 habitantes.

Em 2017, o Quadro de pessoal da saúde do município passou para 268 profissionais, sendo 23 médicos, 17 cirurgiões-dentistas, 33 enfermeiros, 88 profissionais com outras

especialidades e 107 agentes comunitários de saúde. A Prefeitura Municipal disponibiliza 0,39 médico para cada grupo de 1.000 habitantes.

Tabela 22. Recursos humanos segundo categorias selecionadas: Lucas do Rio Verde– MT (2009 e 2014)

Categoria	Anos			
	2009		2017	
	Total	Prof/1.000 hab	Total	Prof/1.000 hab
Médicos	89	2,7	23	0,39
Cirurgião-dentista	20	0,6	17	0,29
Enfermeiro	16	0,5	33	0,56
Fisioterapeuta	10	0,3	03	0,05
Fonoaudiólogo	04	0,1	02	0,03
Nutricionista	03	0,1	04	0,07
Farmacêutico	16	0,5	03	0,05
Assistente social	03	0,1	04	0,07
Psicólogo	04	0,1	07	0,12
Auxiliar de Enfermagem	12	0,4	-	
Técnico de Enfermagem	35	1,0	55	0,93
Outras Especialidades	-	-	10	0,17
Agentes de saúde comunitária			107	1,80

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 23) mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 69,89 em 1991 para 74,96 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 32,92 em 1991 para 1,99 em 2010. No período 1991-2010 as taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução: -15,5% para crianças até um ano de idade e de -6,6% para crianças até cinco anos de idade.

Tabela 23. Indicadores de saúde: Lucas do Rio Verde-MT (1991 – 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	69,89	73,27	74,96
Fecundidade	2,92	2,72	1,99
Mortalidade:			
Mortalidade até 1 ano de idade	18,22	17,2	15,40
Mortalidade até 5 anos de idade	20,25	19,11	18,92

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

Na Tabela 24, observa-se que as doenças por causas externas de morbidade e mortalidade representaram como principal para mortalidade geral em 2009 (25,7%); as demais causas

definidas (20,2%); neoplasias (tumores) e doenças do aparelho circulatório16,5%; algumas doenças infecciosas e parasitárias e doenças do aparelho respiratório 8,3%. Dados de 2014 (Datasus/Tabnet) apontaram como principais para mortalidade geral as causas externas de morbidade e mortalidade (37,5%); as demais causas definidas (19,9%); seguida das doenças do aparelho circulatório (18,8%) e neoplasias (10,8%).

Tabela 24. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas:
Lucas do Rio Verde-MT (2009 e 2014)

Grupo de causas	Anos	
	2009	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	8,3	8,0
Neoplasias (tumores)	16,5	10,8
Doenças do aparelho circulatório	16,5	18,8
Doenças do aparelho respiratório	8,3	5,1
Causas externas de morbidade e mortalidade	25,7	37,5
Demais causas definidas	20,2	19,9

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

4.5.4 Atenção à saúde da família

O município dispõe de equipes do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS), composta por 16 equipes Estratégia Saúde da Família (ESF) e mais uma PACS. O quadro de profissionais participantes do Programa de Agentes Comunitários de Saúde é composto por médicos, enfermeiros, técnicos em enfermagem, agentes comunitários de saúde (ACS) e auxiliares administrativos. O município disponibiliza para a sociedade 16 equipes de atendimento odontológico básico, composto por cirurgiões-dentistas e auxiliares de dentista.

O município de referência para serviço de nefrologia (Hemodiálise - HD e Diálise Peritoneal Intermitente - DPI) é Sinop-MT e para atendimento com leitos/berços de unidade de terapia intensiva neonatal os referenciados são Sinop e Sorriso (MT). No município existem disponibilizados 20 leitos de unidade de terapia intensiva neonatal.

4.5.5 Segurança alimentar e nutricional

Não há registro de existência de política de segurança alimentar no município; entretanto foi encontrado registro sobre o estado nutricional de crianças de 0 a 5 anos (Relatório MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI – 2015), abrangendo um universo de 580 crianças acompanhadas e que apresentaram os seguintes resultados: 33 com magreza acentuada (5,69%); 24 em estado de magreza (4,14%); 334 apresentaram estado

nutricional normal (57,59%); 111 demonstraram risco de sobrepeso (19,14%); 42 revelaram sobrepeso (7,24%) e 36 crianças apresentaram obesidade (6,21%).

4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município (Tabela 25) passou de 0,549 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,768 em 2010, considerado alto pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,766 é considerado alto e o IDH-M Longevidade de 0,833 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,710 é considerado alto na classificação do PNUD.

Tabela 25. IDH-M de Lucas do Rio Verde-MT

Indicadores	**Anos**		
	1991	**2000**	**2010**
IDH-M	0,549	0,658	0,768
IDH-M Educação	0,319	0,485	0,710
IDH-M Longevidade	0,748	0,805	0,833
IDH-M Renda	0,694	0,730	0,766

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 determinado espaço urbano, combinando um tipo de atividade/uso com uma edificação específica. As categorias de uso e ocupação do solo são definidas por legislação própria, as leis de zoneamento ou leis de uso e ocupação do solo, que tem como finalidade classificar as atividades e tipos de assentamento por zona e por área recortada do núcleo urbano.

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

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

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

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

4.7.1 Unidades de Conservação no município

No município encontra-se o Parque Municipal Córrego Lucas, unidade de conservação municipal de proteção integral, estabelecida pela Lei nº 694/99 de 10 de novembro de 1999, com área de 95,3 hectares em região do bioma Cerrado.

4.7.2 Estrutura fundiária

Pelo Censo Agropecuário do IBGE, o total da área utilizada em 2006 era de 257.413,5 hectares, assim distribuídas: 171.403 hectares utilizadas pela agricultura; 23.478 hectares utilizadas com pastagens (naturais e plantadas); 60.869 hectares ocupadas com matas/florestas e sistemas agroflorestais e 1.664 hectares utilizadas com núcleos urbanos e outras atividades. Pelos dados da Prefeitura Municipal (Perfil Socioeconômico de Lucas do Rio Verde – Volume I) a área utilizada com lavouras em 2016 foi de 236.475 hectares, que corresponde a um crescimento médio de 2,97% ao ano no período 2006-2016; a área utilizada com pastagens, segundo a mesma fonte, foi de 12.086 hectares, que equivalem a uma perda média anual de -5,86% no mesmo período. Identificou-se ainda, *em trabalho apresentado no 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (Porto Alegre – julho de 2009), elaborado por Figueiredo, Adriano M R et al, sob o título: A caracterização ambiental da pequena propriedade rural de Lucas do Rio Verde – Mato Grosso*, a existência de um total de 765 propriedades rurais, das quais 149 foram consideradas pequenas propriedades com áreas

iguais ou menores que 150 hectares e que totalizaram 11.181,09 hectares. A Figura 7 a seguir é ilustrativa da espacialização das propriedades rurais no município:

Figura 7. Propriedades rurais em Lucas do Rio Verde

Fonte: extraído de Figueiredo, Adriano M R et al: A caracterização ambiental da pequena propriedade rural de Lucas do Rio Verde – Mato Grosso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural 2009).

4.7.3 Uso do solo urbano

O município dispõe de legislação específica sobre o zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo urbano. A "mancha urbana" do distrito-sede ocupa área de 36,005 km^2, que corresponde a uma densidade populacional urbana de 1.569,48 habitantes por km^2. Destaca-se que a discrepância entre as densidades populacionais urbanas, quando se utiliza o perímetro urbano, definição em lei, e não a mancha urbana do núcleo urbano, é devido ao perímetro definir uma área superior ao nucleamento, de fato, de Lucas do Rio Verde o que ocorre com várias outras cidades de Mato Grosso.

Isso se dá devido a esses municípios apresentarem legislação defasada sobre o tema ou até mesmo definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade. Assim, decidiu-se padronizar o método definidor da densidade populacional urbana a partir da mancha urbana. Vale destacar que o Relatório do Plano Diretor se restringe a descrever o histórico da ocupação da cidade e apontar a necessidade de leis referentes as questões relativas ao uso, ocupação e zoneamento do solo urbano e rural do município.

4.8 CULTURA E TURISMO

4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural

A atividade na área cultural pauta-se pela diversidade, abrangendo culturas de diferentes regiões do país com destaque para linguagens regionais, tradições, culinária, costumes, entre outras. Nas manifestações culturais destacam-se as danças como balé, jazz, street dance, danças folclóricas paraenses, nordestinas, gaúchas, germânicas e cuiabanas.

No calendário cultural do município são incluídos eventos como concertos, festival gastronômico, pesca esportiva, dentre outros.

E a Biblioteca Pública Municipal Monteiro Lobato e Parque Cultural que atendem oficinas de atividades artísticas e culturais.

4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)

Como pontos de atração turística do município destacam-se: o rio Verde, com potencial de turismo ecológico; Parque Municipal dos Buritis - área de proteção ambiental aberta para passeios ao público; Lago Ernani José Machado, um dos cartões-postais do município, em cuja área são realizados eventos esportivos, culturais e artísticos. E ainda o Lago Ecológico Harry Müller, com área de 60 hectares, um dos principais pontos de visitação.

4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo

A infraestrutura municipal de turismo compreende a Secretaria Municipal de Cultura e Turismo; nove agências de turismo; no setor de hospedagem estão cadastrados 20 hotéis pelo Cadastur. Setor de alimentação diversificado no atendimento ao público; o município dispõe de dois terminais rodoviários e um aeroporto (Aeroporto Municipal Bom Futuro) com capacidade para operar com aeronaves de pequeno e médio portes.

4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

4.9.1 Entidades sem fins lucrativos

A comunidade Lucas do Rio Verde dispõe de estabelecimentos relacionados à saúde (públicos e privados); na estrutura administrativa do Executivo consta a Secretaria de Assistência Social e um Centro de Referência e Assistência Social (Cras). Na área educacional, unidades que atendem os níveis da pré-escola ao ensino superior. Notáveis templos cristãos católicos e evangélicos. Instituições com práticas filantrópicas como Rotary Club, Loja

Maçônica e Casa da Amizade. E entidades representativas de setores da sociedade: associações em bairros da cidade; sindicatos e cooperativas, distribuídos nas áreas urbana e rural.

4.9.2 Meios de comunicação

Agências dos Correios; retransmissoras de TV aberta; emissoras de rádio; sites de notícias; sinal de internet e de telefonia móvel.

4.9.3 Órgãos de segurança pública

Delegacia de polícia (Judiciária Civil do Estado de Mato Grosso), unidade da Polícia Militar (Batalhão); uma unidade do Corpo de Bombeiros e Guarda Municipal.

4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

O município de Lucas de Rio Verde participa do projeto PMSB a partir da reunião de sensibilização ao prefeito, em setembro de 2015, com a criação dos comitês de Coordenação e Executivo no município conforme o Decreto nº 3.546 de 25 de julho de 2017.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o PMS no qual foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Mensalmente, tais atividades têm sido realizadas contando com a participação de 52 pessoas que têm contribuído no acompanhamento da execução do PMSB-MT, conforme relatos nos Produtos ‘J’ (Relatórios de Atividades Mensais).

Entretanto, os integrantes dos comitês deveriam mensalmente a partir do PMS encaminhá-las com os devidos registros (atividade/ação desenvolvidas, fotografias e lista de presença), e à medida que isso não ocorre o município fica com pendências como ocorre com Lucas de Rio Verde em que foram registradas somente a partir de julho/2017, com a visita do prefeito Flori Luiz Binotti à Equipe Executora – UFMT, seguida do agendamento da Equipe Técnica do Plano que foi a campo, catalogou os dados necessários, reuniu com os comitês e realizou a reunião pública com a comunidade e a informou sobre o PMSB.

Portanto, os produtos ‘J’ só passaram a ser elaborados a partir da visita do prefeito à UFMT, conforme registros nos Produtos J. (Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas).

A análise da percepção social sobre questões relacionadas ao saneamento é resultado de atividades de mobilização em Lucas de Rio Verde, onde foram distribuídos questionários com objetivo de traçar diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços, com

questões objetivas, nos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos, dos quais foram respondidos 27, cuja percepção da população está descrita a seguir, com base na tabulação dos questionários (em anexo) e suas opções.

4.10.1 Infraestrutura de abastecimento de água

No presente eixo foi apresentado às pessoas que responderam ao questionário sobre os seguintes aspectos: abastecimento da água, periodicidade da distribuição, frequência semanal, qualidade, problemas e existência de caixa d'água.

(1.1). "Como é o abastecimento de água em sua casa?" A maioria (96,43%) dos pesquisados apontou a rede pública, enquanto 3,57% citaram poço artesiano. O abastecimento de água no município de Lucas do Rio Verde ocorre, principalmente, pela rede pública, portanto está muito próximo da sua universalização.

(1.2). "Em sua casa chega água todos os dias? Se não, quantas vezes por semana?" Na sua totalidade (100%) as pessoas informaram 'sim'. Resultado por si explicativo.

(1.3). "A água é de boa qualidade. Se não, quais problemas apresentam?" As pessoas que responderam ao instrumental de coleta de dados informaram: 88,89% sim; e 3,70% apontaram, respectivamente, para cada opção 'não', 'não sei' e 'sem resposta', o que deixa evidente que no cotidiano dessas famílias a água é de boa qualidade. Não apresenta problemas, portanto.

(1.4). "Em sua casa existe caixa d´água (reservatório)? Ao que a maioria (92,59%) dos pesquisados informou que dispõem de reservação nas residências e 3,70% responderam, concomitantemente, para cada opção 'não' e 'sem resposta'.

4.10.2 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

No contexto do serviço de esgoto sanitário, a população foi questionada sobre: a existência de rede de esgoto sanitário, destino final e se sentem incomodados com emissão de odores a partir da estação de esgotamento sanitário.

(2.1). "Em sua rua/casa existe rede de esgotamento sanitário?" Os pesquisados responderam na sua maioria (51,85%) que sim, ou seja, que existe esse serviço. 48,15%, porém, se manifestaram ao contrário, que não existe.

(2.2). "Você sabe para onde vai a rede de esgoto em sua cidade?" 39,29% dos pesquisados mencionaram fossa séptica e sumidouro; 32,14% rede coletora de esgoto; 10,71%

a cada uma das opções fossa negra e os que não souberam responder; 5,57% galerias de águas pluviais e 3,57% não souberam informar. Significa, a partir desses dados, que esta questão se mostrou bem dividida, à medida que quase 40% informaram que sua cidade é servida por fossa séptica e sumidouro, mas em contrapartida um percentual próximo a 35% se contrapôs ao manifestar que contam com rede coletora de esgoto.

(2.3). "Em sua casa você se sente incomodado (a) com mau cheiro do esgoto?" Foram obtidas as respostas: 81,48% não; 13,33% deixaram sem resposta; 11,11% sim e 3,7% respectivamente a cada uma das opções 'não sei' e 'sem resposta'. Resultados que referenciam que não há emissão de odores provenientes do esgoto.

4.10.3 Infraestrutura de manejo de águas pluviais

Nesta direção as pessoas que responderam ao questionário foram interrogadas sobre o manejo de águas pluviais sob as dimensões: problemas ocasionados por chuvas, quais os problemas, existência de galerias pluviais, manutenção e limpeza das bocas de lobo/galerias e satisfação com este tipo de serviço, emissão de odores a partir das bocas de lobo e galerias, habitação próxima a rios e córregos e presença de mata ciliar às margens dos rios.

(3.1). "Em sua casa/rua ocorre algum problema no período da chuva? Se sim, quais?" As respostas: 74,07% não; 22,22% sim; e 3,70% não souberam informar.

Quanto aos problemas apresentados, a maioria (72,41%) deixou sem resposta; 10,34% respectivamente para cada uma das opções 'alagamento' e 'retorno de esgoto'; e 3,45% para as opções 'inundação' e 'outros' (sem especificar). Problemas relevantes porque impactam negativamente na vida humana e demais seres vivos, porém quase 75% deixaram sem responder, que se respeita, mas trata-se de um fenômeno passível de percepção no período chuvoso, já que afeta o homem, com destaque para o alagamento, retorno de esgoto, inundação e outros (sem especificar).

(3.2). "Quando chove, a água vai para onde?" 61,29% disseram que a água escoa para as bocas de lobo; 35,48% assinalaram que corre nas ruas a céu aberto; e 3,23% responderam que a água escoa pelas sarjetas.

(3.3). "Você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?" A maioria (55,56%) afirmou que sim; 29,63% responderam ao contrário, que 'não'; e 14,81% não souberam responder.

(3.4). "Você mora próximo a algum córrego ou rio?" 55,56% responderam que 'não'; 37,04% sim, ou seja, residem nessas áreas; e 7,41% não souberam responder.

(3.5). “Você vê na margem do rio ou córrego vegetação para protegê-lo?” A concentração (85,19%) das respostas foi para ‘sim’, há cobertura para a sua proteção – e o planeta agradece; 11,11% deixaram sem resposta e 3,70% se contrapuseram ao informar que não existe proteção.

(3.6). “Existe mau cheiro nas bocas de lobo em sua cidade?” 42,22% deixaram sem resposta; 24,44% não souberam informar; 20% assinalaram ‘não’, ou seja, não há emissão de odores das bocas de lobo e galerias da cidade, e 13,33% responderam “sim”.

4.10.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Neste contexto a população foi questionada acerca do manejo de resíduos sólidos nos seguintes aspectos: frequência de coleta do lixo, coleta seletiva e grau de satisfação, bolsões de lixo, serviços de limpeza urbana e grau de satisfação, coleta seletiva e destino dos resíduos. (4.1). “Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua? Se sim, qual a frequência da coleta?” A maioria (96,30%) respondeu ‘sim’, portanto os moradores que responderam ao questionário são contemplados com este tipo de serviço; enquanto 3,70% informaram o contrário, que não contam com esse tipo de serviço.

Já a frequência se mostrou, principalmente, duas vezes por semana, com 51,85%; 22,22% a cada 3 (três) dias na semana; 11,11% citaram uma vez na semana; enquanto 7,41% respectivamente a cada uma das opções – ‘a cada 15 dias’ e ‘sem resposta’. Os resultados apontam que os pesquisados contam com a coleta urbana, 2 (duas) vezes por semana.

(4.2). “Existem nas proximidades de sua casa terrenos baldios ou áreas com resíduos sólidos (lixo)?” Para 77,78% dos pesquisados, não; 14;81% marcaram ‘sim’, e 7,41% não souberam informar. Significa que quase 80% afirmam a não existência de terrenos baldios com resíduos sólidos.

(4.3). “Quais os serviços de limpeza urbana existem em sua rua?” A maior (38,60%) concentração das respostas desse tipo de serviço foi para a varrição; 36,84% indicaram as podas de árvores; 15,79% para a coleta de sobras de materiais de obras; 7,03% coleta de animais mortos, e 1,75% deixou sem resposta.

(4.4) “Existe coleta seletiva em sua cidade?” Ao que os pesquisados na sua maioria (96,30%) anotaram ‘sim’, que contam com a coleta seletiva de lixo na cidade; enquanto 3,79% deixaram sem resposta.

(4.5) “Você sabe para onde vai o resíduo sólido (lixo) coletado em sua cidade?”. 89,66% informaram que destinam os resíduos sólidos coletados ao aterro sanitário, e 10,34% ao lixão.

Panorama promissor, à medida que destaca como destino final o aterro sanitário, forma considerada correta na atualidade, porque reduzem os seus impactos à vida do homem e dos demais seres vivos que ocupam esses espaços, bem como a preocupação com o mosquito Aedes aegypti, com efeitos muito prejudiciais à pessoa humana.

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

Elevado à condição de município em 1988, Lucas do Rio Verde está localizado na região norte mato-grossense. O Mapa 1 apresenta a localização do município. O acesso principal à sede do município pode se dar pela rodovia BR-163, que pertence ao Consórcio de Desenvolvimento Socioeconômico e Ambiental do "Alto do Teles Pires". O Mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A sede do município de Lucas do Rio Verde encontra-se na Folha SD.21-X-C, situada na porção central do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 13º00' e 14º00' de latitude sul e os meridianos 55º30' e 57º00' de longitude oeste de Gr. O relevo apresenta-se com pouca variação, resumindo-se em plano e suave ondulado. O tipo ondulado ocorre geralmente quando os interflúvios diminuem de extensão, isto é, somente ocorre quando se aproxima dos talvegues. A vegetação dominante é a Floresta Tropical Subcaducifólia, seguida do Cerradão (Carrasco) e em menor proporção os Cerrados. A cidade de Lucas do Rio Verde está na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional Mesotérmico Quente e Úmido dos Parecis e Alto Xingu. De acordo com o PERH-MT (2009), Lucas do Rio Verde faz parte das Unidades de Planejamento e Gestão (UPG) chamadas Arinos e Alto Teles Pires.

Segundo os Censos demográficos (IBGE), a tendência de refreamento do "boom" demográfico, verificado no período 1991-2000, em que a taxa média anual de crescimento da população total foi de 12,5% e a de crescimento da população urbana de 15,74%, não ocorre na década seguinte. Observa-se que na década 2000-2010 as taxas médias anuais de crescimento da população total (8,96%) e urbana (10,15%), embora ainda elevadas, sofrem razoável declínio em relação à década anterior. Essa tendência declinante persiste no período 2010-2016. Destaca-se que os declínios observados estão relacionados diretamente ao declínio das taxas fecundidade, observados nos períodos citados.

O setor primário da economia local define a base econômica do município. As principais atividades que exercem efeitos de encadeamento nos demais setores da economia local são as das lavouras temporárias, com significativa produção agrícola exportável, como a soja, milho

e algodão (esta última em menor escala) e as atividades da pecuária em que se destaca a pecuária de médio porte (suinocultura) e de pequeno porte (avicultura). O setor além de contribuir com o crescimento da renda local (PIB *per capita* de 49,95 mil reais em 2014) vem exercendo fortes efeitos multiplicadores no setor secundário, com significativa expansão da agroindústria local e no setor terciário, com expressiva participação do setor de serviços na composição do Produto Interno Bruto local (46,9% do Valor Adicionado Bruto em 2014). Quanto aos indicadores de desigualdade de renda apontam melhoria na distribuição de renda, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita* teve redução de 0,53 em 2000 para 0,46 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar per capita nula, houve melhora na distribuição de renda, com o índice passando de 0,48 em 2000 para 0,37 em 2010.

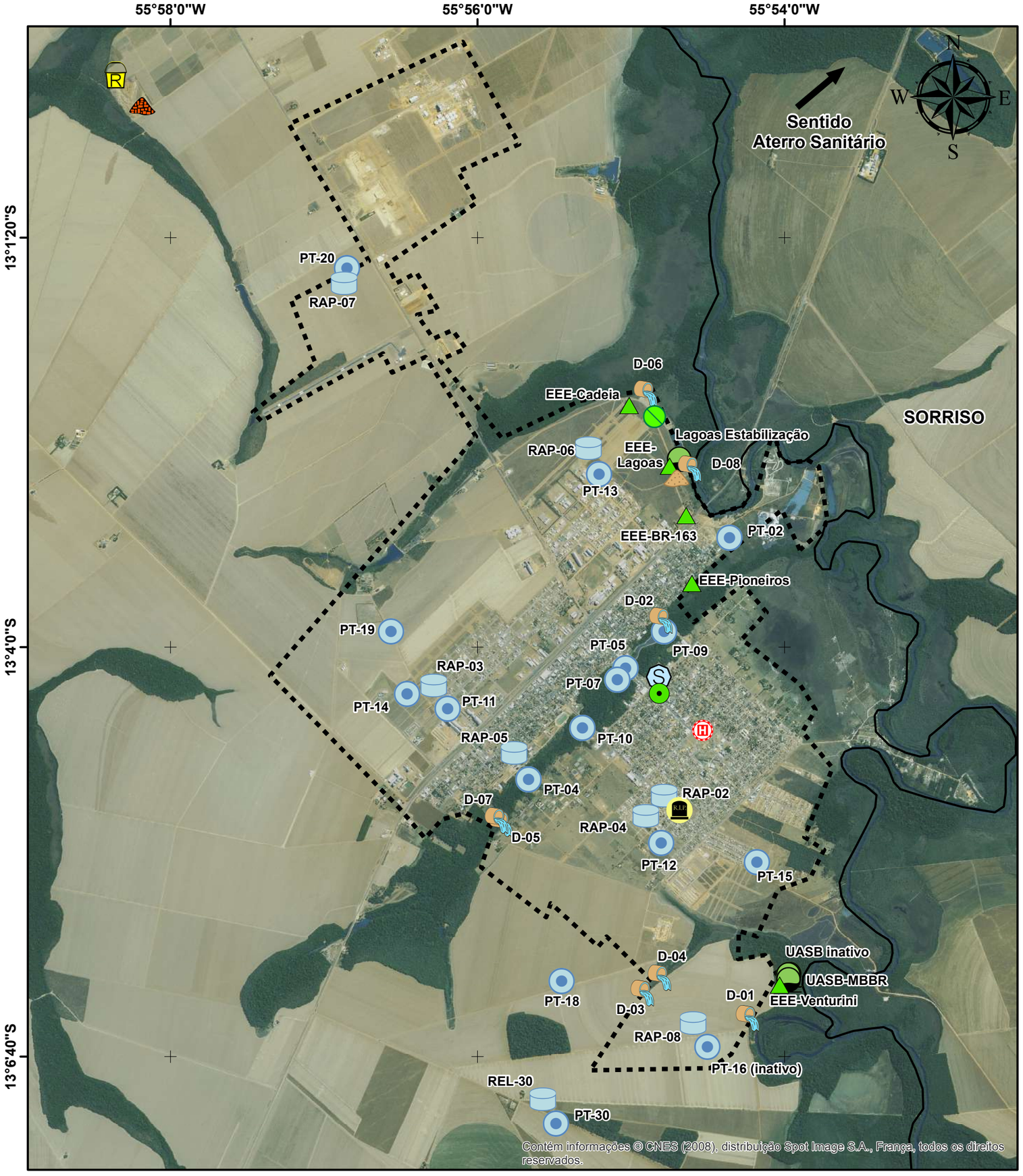
Os avanços na educação no município de Lucas do Rio Verde, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM_E) expressivo resultado de 0,319 em 1991, considerado muito baixo, para 0,710 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,710 é considerado alto, pela classificação do PNUD (Brasil – Atlas do Desenvolvimento Humano 2013). As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 1,10 em 2010 relativamente à taxa de 2,95 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 7,5 em 1991 para 3,26 em 2010. A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010, passando de 9,0 anos em 1991 para 10,2 em 2010, ainda insuficientes para conclusão do ensino médio.

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010 mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 69,89 em 1991 para 74,96 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 32,92 em 1991 para 1,99 em 2010. No período 1991-2010 as taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução: -15,5% para crianças até um ano de idade e de -6,6% para crianças até cinco anos de idade. O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,549 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,768 em 2010, considerado alto pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,766 é considerado alto e o IDH-M Longevidade de 0,833 é

considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,710 é considerado alto na classificação do PNUD.

O Mapa 5 representa a carta imagem do saneamento básico do município de Lucas do Rio Verde, com a demarcação do nucleamento urbano, destacando os pontos de saneamento, hidrografia e vegetação.

CARTA IMAGEM DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE LUCAS DO RIO VERDE



0 10 20 40 km

Legenda

- Sede Municipal
- Núcleo Urbano
- Limite Municipal
- Sede do SAAE
- Poço Tubular
- Reservatório
- Deságue
- Erosão
- Estação de Tratamento de Esgoto
- Estação Elevatória de Esgoto
- Aterro sanitário
- Disposição de resíduos
- Ecoponto
- Lixão
- Cemitério
- Hospital Municipal

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Matriciais: SPOT 2008

Escala 1:50.000

0 1 2 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Agosto/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Lucas do Rio Verde

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 destacam:

> *Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:*
>
> *I - Universalização do acesso; todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;*
>
> *II - Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a 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. Dessa forma, estabelece-se a premissa de investimentos contínuos, de modo a alcançar o acesso universal e a oferta integral aos serviços de saneamento básico, em conformidade com o contexto local da população atendida.

Desse modo, a política pública de saneamento básico de Lucas do Rio Verde 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 Lucas do Rio Verde, 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 destes recursos federais deve ser feita em conformidade com o plano. Porém, o Decreto nº 8.629/2015 altera o decreto anterior, vinculando a entrega dos PMSB até 31/12/2017.

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

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

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

Os municípios tinham o prazo para a extinção dos lixões, observando o ano de 2014 como limite para a implantação da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, porém, 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 nº 11.445/07, ainda não existe no contexto local por parte da prefeitura, a qual vem tomando conhecimento dessa função ao longo do processo de elaboração do PMSB.

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

5.1.1 Legislação federal

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

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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
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.
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.
Decretos		
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		
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		
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		
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
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
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.

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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
NBR 10.157	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos; critérios para projeto, construção e operação; procedimento
NBR 11.174	30/07/1990	Condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II; não inertes e III; inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.
NBR 12.807	**15/05/2013**	**Resíduos de serviços de saúde; terminologia**
NBR 12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.
NBR 12.809	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos
NBR 12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde
NBR 14.652	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.
NBR 12.235	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 12.980	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.
NBR 13.056	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.
NBR 13.221	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro; requisitos.
NBR 13.463	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.
NBR 13.591	30/03/1996	Compostagem; terminologia.
NBR 13.896	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos; critérios para projeto, implantação e operação; procedimentos.
NBR 14.599	24/10/2014	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 15.051	31/03/2004	Laboratórios clínicos; gerenciamento de resíduos
NBR 15.112	30/06/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos; áreas de transbordo e triagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.113	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil.
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 águas 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 15536-2	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 águas pluviais
NBR 15536-4	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e plástico pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 4: Anéis de borracha

Fonte: PMSB, 2017

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.

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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Lei nº 9.133	12/05/2009	Adita os §§4º e 5º, ao Art. 3º, da Lei nº 7.253, de 07 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o Programa de Coleta Seletiva do Lixo das Escolas Públicas de Mato Grosso.
Lei n° 7.638	16/01/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário e dá outras providências.
Lei nº 8.876	16/05/2008	Estabelece, no Estado de Mato Grosso, os procedimentos, as normas e critérios referentes à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e a destinação final do lixo tecnológico.
Lei 9.535	25/05/2011	Dispõe sobre a utilização de sacolas e sacos plásticos, destinados ao armazenamento e descarte de lixos e resíduos, nas mesmas cores dos respectivos recipientes da coleta seletiva.
Lei 7.888	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.
Lei 7.784	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo.
Lei 7.601	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual.
Lei 6.378	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.
Lei 6.188	01/03/1993	Institui o Programa Escolar de Reaproveitamento do Lixo
Lei 6.174	07/01/1993	Dispõe sobre a seleção de lixo nos interiores dos próprios do Estado de Mato Grosso, para fins de reciclagem. Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente – Instrumento; Descrição.
Lei nº 7.862	19/12/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei nº 6.945	05/11/1997	Dispõe sobre de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências
Lei Complementar nº 232	21/12/2005	Altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências
Lei Complementar nº 66	22/12/1999	Altera a Lei nº 7.101/1999 e estabelece a competência para a AGER controlar, fiscalizar e regular, bem como normatizar e padronizar os serviços públicos delegados, cuja organização é de competência dos municípios.
Lei Complementar nº 38	21/11/1995	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
Decretos		
Decreto nº 2.154	**28/12/2009**	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos
Decreto nº 120	**03/08/1966**	Regulamenta a Lei de criação da Sanemat e autoriza a transferência das concessões municipais ao Estado.
Decreto nº 1.802	**05/11/1997**	Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.
Decreto nº 3.895	**25/02/2002**	Altera o Decreto nº 2.461, de 30 de março de 2001, que dispõe sobre a regulamentação da concessão de incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Mato Grosso, criada pela Lei nº 7.359, de 13 de dezembro de 2000, e alterada pela Lei nº 7.535, de 06 de novembro de 2001, e dá outras providências.

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

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.

Fonte: PMSB, 2017

5.1.3 Legislação municipal

A questão do saneamento básico se encontra na legislação do município, como apresentado a seguir:

- *Lei Complementar nº 56, de 11 de dezembro de 2007,* que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano do município de Lucas do Rio Verde, e dá outras providências.
- *Código de Posturas - Lei Complementar nº 60 de 22 de abril de 2008,* que dispõe sobre a reformulação do Código de Posturas do município de Lucas do Rio Verde.
- *Zoneamento do Uso e da Ocupação do Solo Urbano – Lei Complementar nº 57 de 11 de dezembro de 2007,* dispõe sobre o zoneamento do uso e da ocupação do solo urbano no município de Lucas do Rio Verde e dá outras providências.
- *Código de Obras – Lei Complementar nº 103 de 30 de setembro de 2011*, dispõe sobre a reformulação do Código de Obras e edificações do município de Lucas do Rio Verde e dá outras providências.
- *Lei nº 2198, de 18 de dezembro de 2013* que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

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

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

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

IV - Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos 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 artigo 23 da Lei nº 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 a instituição da esfera estadual que tenha esse fim, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

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

5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

Atualmente, o município de Lucas do Rio Verde, por intermédio do Serviço Autônomo de Água e Esgoto-SAAE, desenvolve a coleta seletiva dos resíduos sólidos gerados em 100% da área urbana.

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

De acordo com informações do SAAE-Lucas do Rio Verde, a avaliação da eficácia, eficiência e efetividade dos serviços de abastecimento de água e coleta e transporte de resíduos sólidos é feita através de relatórios gerenciais, onde são analisadas as ordens de serviços executadas durante o período. Isso faz com que seja possível identificar tipos de serviço que estão sendo executados e/ou solicitados, e assim traçar um perfil da situação do sistema em operação. Também é feita a verificação se as ordens de serviços expedidas e realizadas se referem a falhas no sistema e em que medida os problemas são resolvidos de forma eficiente e eficaz.

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

5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO

A Lei Complementar nº 040 de 14 de dezembro de 2005 dispõe sobre o Plano de Cargos, Carreiras e Salários do Servidores Municipais, sendo utilizado pelo órgão como a política de recursos humanos atualmente.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto possui a Lei Complementar nº 145 de 11 de maio de 2015 que dispõe sobre a criação do Plano de Cargos, Carreiras e Vencimentos aplicável aos profissionais do SAAE. O regime adotado é o estatutário (cargo de carreira), cuja seleção dos servidores é realizada através de concurso público.

5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

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

serviço é que gera a obrigatoriedade do seu pagamento. Tarifa é um valor que pode ser cobrado contraprestação de um serviço optado pelo contribuinte, é medida de acordo com o consumo de cada imóvel, sendo registrado como uma unidade consumidora, e este valor são medidos por m³ de água, e aumenta de acordo com o consumo (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012).

Em Lucas do Rio Verde é adotada a cobrança dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto é feita por meio de tarifa. Quanto a coleta e destinação dos resíduos sólidos, esta é cobrada juntamente a conta de água por meio de taxa. A Prefeitura não dispõe de política tarifária específica para os serviços de drenagem de águas pluviais. A execução desses serviços é realizada com orçamento da Secretaria de Infraestrutura e Obras.

5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Em Lucas do Rio Verde, a autarquia responsável pelo abastecimento de água e gerenciamento de resíduos possui o site http://saaelrvmt.com.br/wp/ que contém informações, convites, notas de utilidades públicas, além de dispor de serviços de utilidade pública junto a três empresas de televisão e duas emissoras de rádio existentes na cidade.

A utilização de redes sociais como o Facebook (Figura 8) pela administração do SAAE tem se mostrado importante ferramenta de comunicação com a população. Comentários e solicitações de moradores são rapidamente lidos e agilizados pela equipe da autarquia. Na rede, são postados comunicados de abastecimento, convites para passeios ciclísticos promovidos pela empresa, além de vídeos mostrando o trabalho dos técnicos. As pessoas que não possuem acesso às mídias sociais procuram a autarquia para fazer suas reclamações e/ou solicitações, ou utilizam o telefone.

Figura 8. Página do Facebook do SAAE

Fonte: Facebook-SAAE Lucas do Rio Verde, 2017

5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

O SAAE dispõe em seu site http://saaelrvmt.com.br/wp/ os valores de tarifas de água cobradas no município, como também dados referentes à análise de água dos anos anteriores. O site também possui um campo para acesso ao autoatendimento, onde os seguintes serviços podem ser solicitados on-line: Impressão de segunda via de conta; consulta de faturas; certidão negativa; próxima leitura; consultar histórico; falta de água; entupimento; tapa-buraco; vazamento no ramal; vazamento no cavalete; troca de registro; qualidade d'água, roteiro de coleta de lixo, tarifas entre outros.

A ferramenta auxilia na agilidade dos serviços, pois por meio dela é possível que o consumidor consiga se programar financeiramente quanto ao pagamento de dívidas, consultar quando serão realizadas as próximas leituras, relatório de faturas abertas, relatório de consumo desde a instalação dos hidrômetros, simulação de parcelamento de débitos, além de oferecer a possibilidade de o consumidor solicitar serviços de consertos de vazamentos, em calçadas, vias públicas, confirmação de leituras, novas instalações, deslocamento de cavaletes, entre outros.

No site também é possível ter acesso aos comunicados de abastecimento, avisando a população sobre manutenções emergenciais que serão realizadas na rede, com previsão de interrupção e retorno do fornecimento de água.

Quanto a divulgação da qualidade da água, a obrigatoriedade se dá através do Decreto Federal nº 5.440 de 4 de maio de 2005, estabelecendo definições e procedimentos inclusive sobre sistemas de abastecimento, e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação sobre a qualidade da água para o consumo humano. O Serviço Autônomo de Água e Esgoto divulga em seu site o resultado das análises de qualidade de água e do esgoto tratado, contendo os resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas realizadas mensalmente.

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

5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

Os diversos mecanismos de cooperação com entes federados estão disponíveis no Portal Transparência para visualização, atuando em conjunto com a União e Estado nas áreas de saúde, educação, proteção ao meio ambiente, saneamento básico, melhoria nas condições habitacionais. Dentre os mecanismos de cooperação entre os diferentes entes federados destacam-se maiores investimentos no município pelo Ministério da Educação e Ministério da Saúde. Lucas do Rio Verde é integrante do Consórcio Intermunicipal de Alto Teles Pires. O consórcio público é pessoa jurídica que integra a Administração Pública de todos os entes consorciados, sendo regidos pelos preceitos da Administração Pública e da Gestão Fiscal.

A gestão associada pode ser constituída pelo planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço público, como no caso implantado que promove ação consorciada tendo como objetivo a administração dos resíduos entre os componentes do Consórcio do Alto Teles Pires. Outro mecanismo de cooperação é por transferências financeiras após aprovação de repasses de convênios com a Funasa e outros financiadores (Quadro 5).

Quadro 5. Convênios do município de Lucas do Rio Verde com a União e Estado

Número	Objeto	Órgão Superior	Valor Conveniado
723660	Pavimentação asfáltica, drenagem de águas pluviais e obras complementares da Avenida Tenente Portela	Ministério da Integração Nacional	1.313.947,10
746911	Implantação de pavimentação asfáltica da Avenida das Nações	Ministério da Integração Nacional	940.000,00
671773	Sistema de esgotamento sanitário	Ministério da Saúde	4.250.193,73
607451	Lucas do Rio Verde-MT MCidades Pro Município pavimentação e drenagem	Ministério das Cidades	390.000,00
559875	Lucas do Rio Verde - assentamentos precários	Ministério das Cidades	403.650,00
490179	Sistema de esgotamento sanitário.	Ministério da Saúde	609.944,12
367976	Execução dos serviços de terraplenagem, pavimentação, drenagem	Ministério dos Transp., Portos e Aviação Civil	5.197.479,47
445471	Execução de sistema de abastecimento de água.	Ministério da Saúde	200.000,00
414208	Execução de sistema de esgotamento sanitário.	Ministério da Saúde	211.647,60
391107	Sistema de esgotamento sanitário	Ministério da Saúde	500.000,00
341236	Plano de erradicação do A*edes aegypti*	Ministério da Saúde	95.928,40
344971	Implantação de rede de galerias de águas pluviais	Ministério do Planejamento, Desenvolv. e Gestão	150.000,00
320031	Construção de 33,00 km de estradas vicinais	Ministério do Desenvolvimento Agrário	480.000,00

Fonte: Portal Transparência Governo Federal, 2017

6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

O levantamento do sistema de abastecimento de água existente no município foi descrito com as informações disponibilizadas pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), Prefeitura Municipal, pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Agência Nacional de Águas - ANA, entre outros, bem

como em visitas técnicas realizadas no município, associadas aos levantamentos efetuados com a população.

6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Constituição Federal de 1988, nos seus artigos 182 e 183, determina que a política de desenvolvimento urbano deve ser executada pelos municípios, obedecendo à legislação federal e estadual sobre o tema. A Lei Federal 10.257 (Estatuto da Cidade), de 2001, regulamenta os artigos citados e reforça a obrigatoriedade de elaboração do Plano Diretor, com a participação da comunidade, para cidades com população maior do que 20.000 habitantes, como também para as que apresentem área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional, municípios que integram regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, os integrantes de áreas de especial interesse turístico e aqueles incluídos no cadastro nacional com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos. Destacam-se ainda, dentre as diretrizes da política urbana definida na citada lei, a garantia do saneamento ambiental e a priorização das obras referentes a energia, a telecomunicações, ao abastecimento de água e ao saneamento.

O Plano Diretor é o instrumento legal municipal responsável pela política urbana que busca a promoção do desenvolvimento no tocante a organização territorial. Sendo assim, deve ser o orientador da política de expansão urbana; garantindo a função social da propriedade, assegurando a todos os cidadãos o acesso à terra urbanizada e regularizada e reconhecendo o direito à moradia e aos serviços urbanos. Dentre esses, destacamos os serviços relacionados ao saneamento básico.

Inexiste um Plano Diretor específico quanto ao abastecimento de água no município de Lucas do Rio Verde. Quanto ao Plano Diretor do município, destaca-se apenas o Artigo 13, referente as diretrizes físico-ambientais que dizem respeito a infraestrutura e ao saneamento básico, no seu item I:

> *"a): a universalização, a adequação e a consolidação dos sistemas de abastecimento e das redes de distribuição de água, de luz e de coleta e tratamento de esgoto sanitário, bem como do manejo do lixo;*
> *b) o controle das águas pluviais e fluviais."*

Quanto a legislação que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, vale destacar a Seção I do Capítulo II referente aos serviços públicos de saneamento básico, transcritos a seguir.

> *Seção I - Dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água*
>
> *Art. 5º Considera-se serviço público de abastecimento de água o seu fornecimento por meio de rede pública de distribuição e ligação predial, incluídos os instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a esta finalidade, as seguintes atividades:*
>
> *I - Reservação de água bruta;*
>
> *II - Captação de água bruta;*
>
> *III - Adução de água bruta;*
>
> *IV - Tratamento de água;*
>
> *V - Adução de água tratada; e*
>
> *VI - Reservação de água tratada.*
>
> *Parágrafo único. O sistema público de abastecimento de água é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à produção e à distribuição canalizada de água potável, sob a responsabilidade do poder público.*
>
> *Art. 6º A gestão dos serviços públicos de abastecimento de água observará também as seguintes diretrizes:*
>
> *I – Abastecimento público de água tratada prioritário para o consumo humano e a higiene nos domicílios residenciais, nos locais de trabalho e de convivência social, e secundário para utilização como insumo ou matéria-prima para atividades econômicas e para o desenvolvimento de atividades recreativas ou de lazer;*
>
> *II - Garantia do abastecimento em quantidade suficiente para promover a saúde pública e com qualidade compatível com as normas, critérios e padrões de potabilidade, estabelecidos conforme o previsto na norma federal vigente e nas condições previstas no regulamento desta lei;*
>
> *III - Promoção e incentivo à preservação, à proteção e à recuperação dos mananciais, ao uso racional da água, à redução das perdas no sistema público e nas edificações atendidas e à minimização dos desperdícios; e*
>
> *IV - Promoção das ações de educação sanitária e ambiental, especialmente o uso sustentável e racional da água e a correta utilização das instalações prediais de água.*

§ 1º A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água deverá obedecer ao princípio da continuidade, podendo ser interrompida pelo prestador somente nas hipóteses de:

I - Situações que possam afetar a segurança de pessoas e bens, especialmente as de emergência e as que coloquem em risco a saúde da população ou de trabalhadores dos serviços de saneamento básico;

II - Manipulação indevida da ligação predial, inclusive medidor, ou de qualquer outro componente da rede pública por parte do usuário;

III - Necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias nos sistemas por meio de interrupções programadas; ou

IV - Após aviso ao usuário, com comprovação do recebimento e antecedência mínima de trinta dias da data prevista para a suspensão, nos seguintes casos:

a) Negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de medição da água consumida;

b) Inadimplemento pelo usuário do pagamento devido pela prestação do serviço de abastecimento de água;

c) Construção em situação irregular perante o órgão municipal competente, desde que desocupada;

d) Interdição judicial;

e) Imóvel demolido ou abandonado sem utilização aparente.

§ 2º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários no prazo estabelecido na norma de regulação não inferior a quarenta e oito horas.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência, a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social, deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições essenciais de saúde das pessoas atingidas, observado o inciso II do caput deste artigo e o regulamento desta Lei.

§ 4º A adoção de regime de racionamento pelo prestador, por período contínuo superior a 15 (quinze) dias, depende de prévia autorização do Poder Executivo, baseada em manifestação do órgão ou entidade de regulação, que lhe fixará prazo e condições, observadas as normas relacionadas aos recursos hídricos.

Art. 7º O fornecimento de água para consumo humano e higiene pessoal e doméstica deverá observar os parâmetros e padrões de potabilidade, bem

como os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

§ 1º A responsabilidade do prestador dos serviços públicos sobre o controle da qualidade da água não prejudica a vigilância da qualidade da água para consumo humano por parte da autoridade de saúde pública.

§ 2º O prestador de serviços de abastecimento de água deve informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados em caso de situações de emergência que ofereçam risco à saúde pública, atendidas as orientações fixadas pela autoridade competente.

Art. 8º Excetuados os casos previstos no regulamento desta lei e, conforme norma do órgão ou entidade de regulação, toda edificação permanente urbana deverá ser conectada à rede pública de abastecimento de água nos logradouros em que o serviço esteja disponível.

§ 1º Na ausência de redes públicas de abastecimento de água, serão admitidas soluções individuais, observadas as normas de regulação do serviço e as relativas às políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º Salvo as situações excepcionais, disciplinadas pelo regulamento desta lei e pelas normas administrativas de regulação, todas as ligações prediais de água deverão ser dotadas de hidrômetros, para controle do consumo e para cálculo da cobrança, inclusive do serviço de esgotamento sanitário.

§ 3º Os imóveis que utilizarem soluções individuais de abastecimento de água, exclusiva ou conjuntamente com o serviço público, e que estiverem ligados ao sistema público de esgotamento sanitário, ficam obrigados a instalar hidrômetros nas respectivas fontes.

§ 4º O condomínio residencial ou misto, cuja construção seja iniciada a partir da publicação desta lei deverá instalar hidrômetros individuais nas unidades autônomas que o compõem, para efeito de rateio das despesas de água fornecida e de utilização do serviço de esgoto, sem prejuízo da responsabilidade de sua administração pelo pagamento integral dos serviços prestados ao condomínio, mediante documento único de cobrança.

§ 5º Na hipótese do § 4º, e nos termos das normas administrativas de regulação, o prestador dos serviços poderá cadastrar individualmente as unidades autônomas e emitir contas individuais ou "borderô" de rateio da conta geral do condomínio, para que a administração do mesmo possa efetuar a cobrança dos respectivos condôminos de forma mais justa.

Art. 9º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser alimentada por outras fontes, sujeitando-se o infrator às penalidades e sanções previstas nesta lei, na legislação e nas normas de regulação específicas, inclusive a responsabilização civil no caso de contaminação da água da rede pública ou do próprio usuário.

§ 1º Entende-se como instalação hidráulica predial mencionada no caput a rede ou tubulação desde o ponto de ligação de água da prestadora até o reservatório de água do usuário, inclusive este.

§ 2º Sem prejuízo do disposto no caput serão admitidas instalações hidráulicas prediais para aproveitamento da água de chuva ou para reuso de águas servidas ou de efluentes de esgotos tratados, observadas as normas pertinentes.

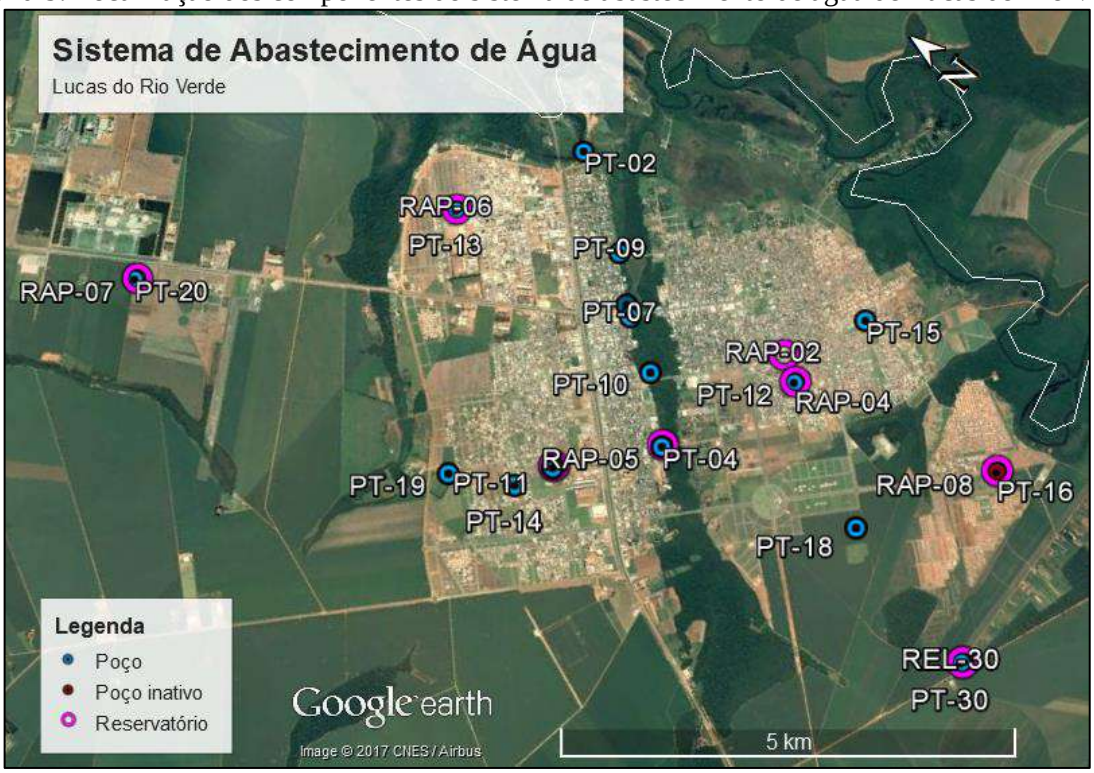
6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

Em novembro de 1997 foi publicado o Decreto Estadual nº 1.802, dispondo sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do processo de remunicipalização dos serviços públicos de saneamento básico, à época prestados pela Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso (SANEMAT), responsável pela prestação dos serviços de água e esgoto na quase totalidade dos municípios do Estado. A Companhia tratava-se de uma sociedade de economia mista e sua criação foi autorizada pela Lei nº 2.626, de julho de 1966, e pelo Decreto nº 120, de 03 de agosto de 1966.

Em Lucas do Rio Verde, o processo de remunicipalização iniciou-se um pouco antes, em julho de 1993, com a Lei Municipal nº 236/93, que criou o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), sob a forma de autarquia, com personalidade jurídica própria.

Atualmente, o sistema de abastecimento de água do município é composto por 15 captações subterrâneas e oito reservatórios de água, que juntos contabilizam uma capacidade de armazenamento de 11.350 m³. Apesar disso, na maioria dos poços a água captada é bombeada diretamente na rede de distribuição. O tratamento da água é simplificado, sendo efetuada apenas a desinfecção, com o auxílio de bombas dosadoras eletromagnéticas. Observa-se na Figura 9 as principais unidades que compõem o sistema de abastecimento de água do município.

Figura 9. Localização dos componentes do sistema de abastecimento de água de Lucas do Rio Verde



Fonte: PMSB-MT, 2017 adaptado de *Google Earth Pro*, 2017

6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATUAIS

O sistema de abastecimento de água é uma solução coletiva caracterizada por um conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável a uma comunidade para fins de consumo doméstico, industrial e comercial, serviços públicos, entre outros usos. É caracterizado pela retirada da água da natureza, adequação da sua qualidade, transporte até aos aglomerados e fornecimento à população em quantidade compatível com as suas necessidades.

Por ser um bem diretamente relacionado à saúde humana, uma infraestrutura adequada de abastecimento de água pode proporcionar melhoria da saúde e das condições de vida de uma comunidade, diminuição da incidência de doenças relacionadas a água e diminuição dos gastos particulares e públicos com consultas e internações hospitalares, entre vários outros benefícios. Um sistema de abastecimento de água dito “convencional” é composto por várias etapas, dentre as quais estão a captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, podendo conter etapas a mais ou a menos, dependendo das necessidades locais.

6.3.1 Manancial

Manancial de abastecimento público é a fonte de água doce superficial ou subterrânea utilizada para consumo humano ou desenvolvimento de atividades econômicas. Os mananciais superficiais são compostos por toda fonte de água que escoa na superfície terrestre, compreendendo os córregos, rios, lagos, represas e os reservatórios artificialmente construídos. Já os mananciais subterrâneos são aqueles cuja água são provenientes do subsolo, sendo classificadas em águas de lençol freático e águas de lençol confinado, classificação feita levando-se em consideração as condições da pressão sobre a sua superfície da água, o que irá influenciar no tipo de poço adotado e nas condições de perfuração.

Atualmente, o município de Lucas do Rio Verde utiliza exclusivamente mananciais subterrâneos para o abastecimento de água. Por meio do portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) foi possível identificar que o território do município está inserido no sistema aquífero do Grupo Parecis.

Silva (2013) destaca que a Formação Parecis foi elevada à categoria do Grupo Parecis por Barros et al. (1982), que definiram dois pacotes sedimentares distintos, através de estruturas, composição litológica e posicionamento cronoestratigráfico, sendo constituído na porção basal pela Formação Salto das Nuvens, e pela Formação Utiariti no topo.

Cutrin et al. (2007) realizou um trabalho em Lucas do Rio Verde visando efetuar um estudo hidrogeológico na Bacia do Parecis, através da técnica de Sondagem Elétrica Vertical. Em seus resultados, o autor afirma que a Formação Salto das Nuvens é constituída, na parte de topo, por arenitos finos, siltitos e níveis argilosos, consolidados a semiconsolidados; e nas demais porções, por argilito e siltito. Sobreposta à essa formação encontra-se a Formação Utiariti, constituída por arenitos quartzo-feldspáticos, de granulometria fina a média, de cor vermelha a marrom, intensamente intemperizados.

Silva (2013) afirma que o Sistema Aquífero Parecis é apontado como o de melhor potencial hidrogeológico do Estado, porém a falta de estudos direcionados à sua caracterização hidrogeológica dificulta o conhecimento do potencial real deste aquífero.

6.3.2 Captação e recalque

A captação de água para abastecimento da área urbana de Lucas do Rio Verde é realizada por 15 (quinze) poços tubulares ativos, sendo que o município possui, ainda, cinco poços inativos, conforme Quadro 6, onde também se pode verificar a localização dos poços. A

denominação e numeração descritas neste diagnóstico serão as mesmas que o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Lucas do Rio Verde utiliza no município.

Quadro 6. Localização das captações subterrâneas do SAA de Lucas do Rio Verde

Captação subterrânea	Situação Operacional	Coordenadas Geográficas	Localização
PT-01	Ativo	Groslândia	Distrito de Groslândia
PT-02	Ativo	13°03’11,54” S 55°54’23,15” W	Localizado próximo ao Rio Verde – Bairro Pioneiro
PT-03	Inativo	Não informada	Não informada
PT-04	Ativo	13°04’45,95” S 55°55’41,71” W	Rua da Reserva, Pq. Exposições Bairro Menino Deus
PT-05	Ativo	13°04’02,56” S 55°55’03,76” W	Avenida Mato Grosso, Q52A L19 Bairro Centro
PT-06	Inativo	Não informada	Não informada
PT-07	Ativo	13°04’06,95” S 55°55’07,02” W	Avenida Mato Grosso, Q56 L22 Bairro Parque dos Buritis
PT-08	Inativo	Não informada	Não informada
PT-09	Ativo	13°03’48,08” S 55°54’48,72” W	Avenida Tocantins, Reserva Córrego Lucas Bairro Pioneiro
PT-10	Ativo	13°04’25,75” S 55°55’20,67” W	Avenida Goiás, ao lado da AABB Bairro Centro
PT-11	Ativo	13°04’18,37” S 55°56’13,38” W	Rua dos Girassóis, Q37 L11 Bairro Bandeirantes
PT-12	Ativo	13°05’10,96” S 55°54’49,90” W	Rua Renascença, Q01 L10 Bairro Veneza (Alphaville)
PT-13	Ativo	13°02’46,84” S 55°55’14,14” W	Avenida Cristal, Q40 L02 Bairro Tessele Jr.
PT-14	Ativo	13°04’12,56” S 55°56’29,19” W	Rua das Celósias, Q17 L01 Bairro Parque das Emas III
PT-15	Ativo	13°05’18,35” S 55°54’12,49” W	Rua Tangará da Serra, Q09 L01 – Jd. Imperial
PT-16	Inativo	13°06’30,49” S 55°54’31,81” W	Avenida das Nações, Q09 Bairro Parque das Américas
PT-17	Desativado	Não informada	Avenida das Nações, Q09 Bairro Parque das Américas
PT-18	Ativo	13°06’04,79” S 55° 55’28,84”W	Rua Uruguai Bairro Parque dos Buritis
PT-19	Ativo	13°03’48,13” S 55°56’35,49” W	Rua dos Papirus – Q115 L01 – Pq. das Emas
PT-20	Ativo (sistema isolado)	13°01’26,29” S 55°56’52,68” W	Bairro Industrial IV – Espaço do Empreendedor Q29 L02
PT-30	Ativo	13°07’00,50” S 55°55’31,00” W	Gleba Lote 01 Assentamento 30 de Novembro

Fonte: SAAE, 2017

As informações fornecidas pelo SAAE para cada uma das captações subterrâneas e as especificações dos conjuntos motobomba utilizados são descritas na Tabela 26. O SAAE não possui um banco de dados unificado com informações sobre as captações subterrâneas, de modo

que carecem de informações técnicas sobre os poços, como profundidade, nível dinâmico, nível estático e ano de início de operação; bem como de informações sobre os equipamentos de bombeamento utilizados, não tendo sido informado em nenhum dos casos o ano e o rendimento do conjunto motobomba.

Foi informado que as captações possuem conjunto motobomba reserva, que permanecem armazenados no almoxarifado do SAAE. A manutenção preventiva do sistema de bombeamento é eventual, sendo realizada em média uma vez ao ano.

Tabela 26. Dados das captações subterrâneas que compõem o SAA de Lucas do Rio Verde

Poço	Dados dos poços tubulares				Dados do conjunto motobomba		
	Prof. (m)	N.D (m)	N.E. (m)	Vazão (m^3/h)	Marca	Modelo	Potência (cv)
PT-02	180	-	-	100	-	-	35
PT-04	98	65,15	5,45	72	Ebara	BHS 517-8	30
PT-05	-	-	-	-	-	-	20
PT-07	-	-	-	100	-	-	35
PT-09	105	29,70	1,96	100	Ebara	BHS 517-10	35
PT-10	-	-	-	90	-	-	35
PT-11	118	51,50	20,06	34	Leão	S40-06	15
PT-12	-	-	-	90	-	-	35
PT-13	233	-	-	166	Ebara	BHS 813-05	35
PT-14	148	64,25	19,11	66	Ebara	BHS 813-03	40
PT-15	-	-	-	60	-	-	25
PT-18	-	-	-	80	-	-	35
PT-19	-	-	-	-	-	-	-
PT-20	100	-	-	-	-	-	3,0
PT-30	100	-	-	-	-	-	27

Legenda: Prof.: Profundidade do poço; N.D: Nível dinâmico; N.E.: Nível estático
Fonte: SAAE, 2017

A Tabela 27 apresenta a síntese do volume de água bruta captada atualmente pelas captações subterrâneas, para o abastecimento da sede de Lucas do Rio Verde. Ressalta-se que dos 15 poços ativos na área urbana da sede de Lucas do Rio Verde, 11 possuem dados de macromedição, onde foi feita um média do captado no ano de 2016. Quanto aos outros quatro poços, o SAAE fez uma estimativa do volume produzido. Para o cálculo da produção diária utilizou-se a vazão média horária das bombas, multiplicado pelo tempo de funcionamento diário.

Tabela 27. Vazão captada diariamente pelos poços ativos do SAAE de Lucas do Rio Verde

Poço	Tempo de funcionamento médio (horas)	Vazão média* (m^3/h)	Produção diária (m^3/dia)

PT-02	6,67	68,00	453,89
PT-04	22,57	45,00	1.015,47
PT-05	22,71	34,00	772,17
PT-07	21,00	49,00	1.029,08
PT-09	17,09	46,00	786,04
PT-10	23,01	55,00	1.265,42
PT-11	17,78	22,80	405,49
PT-12	23,50	68,40	1.607,56
PT-13	8,77	124,00	1.087,88
PT-14	21,87	55,30	1.209,58
PT-15	21,33	46,38	989,33
PT-18	24,00	50,00	1.205,77
PT-19	18,70	66,00	1.234,07
PT-20	8,63	11,50	99,25
PT-30	18,34	44,00	806,78
		785,38 m³/h	**13.967,79 m³/dia**

Fonte: SAAE, 2017

Para controle da qualidade da água, conservação das bombas e proteção dos poços são necessários a instalação dos dispositivos de proteção, conforme recomendado pelas NBR 12.212/92 e NBR 12.244/92. De modo geral, observou-se total de 11 poços com macromedidores, sendo 2 analógicos (PT-2 e PT-5) e 9 digitais ultrassônicos (PTs 4, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15 e 18). Vale ressaltar que, em alguns casos, apesar de presentes, as lajes de proteção sanitária encontravam-se em mau estado de conservação, além de não apresentarem inclinação para as bordas, conforme preconiza as normas citadas. Com exceção do PT-30, todos os demais poços possuem abrigo do quadro de comando, construído em alvenaria, sendo fechado e coberto.

A Figura 10 ilustra as medidas de isolamento da área de captação e a tipologia dos abrigos existentes nos poços do SAA de Lucas do Rio Verde, sendo adotadas estruturas semelhantes em todos os poços.

Figura 10. Tipologia padrão das medidas de isolamento e dos abrigos de alvenaria existentes na área dos poços do SAA de Lucas do Rio Verde

PT-10

PT-04

Fonte: PMSB-MT, 2017

A Figura 11 ilustra a estrutura dos cavaletes dos poços que bombeiam a água captada diretamente na rede de distribuição. Não foram incluídas fotos dos poços PT-09 e PT-10, por apresentarem design semelhante ao PT-02, com exceção do medidor de vazão; e do PT-18, por ser semelhante ao PT-14.

Figura 11. Poços que bombeiam água diretamente na rede de distribuição de Lucas do Rio Verde

PT-02

PT-05

PT-07

PT-14

PT-15

PT-19

Fonte: PMSB-MT, 2017

A Figura 12 ilustra a estrutura dos cavaletes dos poços que bombeiam a água captada para os reservatórios, localizados na mesma área dos poços, a poucos metros de distância.

Figura 12. Poços que bombeiam a água captada para os reservatórios do SAA de Lucas do Rio Verde

PT-04

PT-11

PT-12

PT-13

Fonte: PMSB-MT, 2017

Dentre os dispositivos auxiliares, foi possível observar que a maioria dos poços possui registro de gaveta, com ou sem volante, de modo que são ausentes apenas nos poços PT-07, PT-15 e PT-20.

Cada poço possui a função de abastecer uma parte da cidade, sendo a distribuição destes feita justamente para este fim. Na maioria dos poços o bombeamento é feito diretamente na rede, não havendo reservatório para acúmulo de água que auxilie a regularização da vazão na rede de distribuição. Em alguns casos, contudo, o bombeamento é feito simultaneamente para a rede de distribuição e para os reservatórios, tal como ocorre com a água captada no PT-04, PT-11, PT-12 e PT-30. No Quadro 7 estão descritos os bairros e/ou locais abastecidos por cada poço. Nota-se que o poço PT-13 é o único em que o bombeamento é realizado exclusivamente para reservatório (RAP-05).

Quadro 7. Bairros e locais abastecidos pelos poços de Lucas do Rio Verde

Poço tubular	Bombeamento direto na rede	Bombeamento para reservatório	Bairros/locais abastecidos
PT-01	Não	Sim, RAP-01	Distrito de Groslândia
PT-02	Sim	Não	Pioneiro, Centro, Menino Deus, Tessele Jr., Cidade Nova, Rio Verde
PT-04	Sim,	Sim, RAP-05	Menino Deus
PT-05	Sim	Não	Centro e Cidade Nova
PT-07	Sim	Não	Alvorada e Palmeiras
PT-09	Sim	Não	Centro, Pioneiro, Cidade Nova e Rio Verde
PT-10	Sim	Não	Alvorada, Palmeiras, Centro e Menino Deus
PT-11	Sim	Sim, RAP-03	Bandeirantes e Parque das Emas
PT-12	Sim	Sim, RAP-04	Veneza, Alvorada, Jardim das Palmeiras, Cerrado, Jardim Imperial e Parque das Araras
PT-13	Não	Sim, RAP-06	Tessele Jr., Industrial, Bandeirantes e Centro
PT-14	Sim	Não	Parque das Emas e Bandeirantes
PT-15	Sim	Não	Jardim Imperial, Jardim Amazonas, Jardim Primaveras, Cerrado e Parque das Araras
PT-18	Sim	RAP-08	Vida Nova, Jaime Seiti Fujii e Cerrado
PT-19	Sim	Não	Parque das Emas e Bandeirantes
PT-20	Sim	Sim, RAP-07	Industrial V
PT-30	Sim	Sim, REL-30	Jaime Seitii Fuji, Vida Nova e Assentamento 30 de Novembro

Fonte: PMSB-MT, 2017

6.3.3 Adutora de Água Bruta

Em Lucas do Rio Verde, todas as captações de água do SAA possuem sistemas de desinfecção instalados logo na saída dos poços, de modo que não há adução de água bruta na sede do município.

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).

Em Lucas do Rio Verde, desde 2014 todas as unidades do sistema de abastecimento de água da sede urbana e do distrito de Groslândia são automatizadas, sendo que os sistemas são

de propriedade da empresa Saneamento Brasil, que também realiza a operação dos dispositivos. Atualmente, o sistema de automação do município conta com medidor de vazão ultrassônico; medidor de vazão do tipo turbina, com saída digital; chave soft-start (em alguns casos, chave contactoras); timer digital e chave de nível tipo boia.

Apenas os poços PT-02 e PT-05 possuem medidor de vazão do tipo turbina, nos demais poços, o medidor de vazão instalado é do tipo ultrassônico tipo clamp-on fixo, da marca GAIATEC, com par de sensores para abertura total da range da medição (Figura 13). O dispositivo possui a função de medir a vazão de saída dos poços de forma precisa, sem a necessidade de qualquer corte ou furo na rede, tendo como vantagens a ausência de partes móveis, dispensa de calibração periódica e ausência de perda de carga.

Figura 13. Tipos de medidores de vazão instalados nos poços do SAA de Lucas do Rio verde

Medidor de vazão tipo turbina: PT-05

Fonte: PMSB-MT, 2017

Medidor de vazão ultrassônico: PT-13

Fonte: PMSB-MT, 2015

Nos quadros de comando dos poços são instaladas chave de partida soft-starter da marca Weg, modelo SSW, conforme ilustrado na Figura 14. As chaves de partida soft-starter são projetadas para garantir a melhor performance, disponibilizando recursos que permitem partir, parar e proteger os motores elétricos de maneira simples e eficaz.

Figura 14. Chaves de partida soft-start utilizados nos poços do SAA de Lucas do Rio Verde: PT-09

Fonte: PMSB-MT, 2015

De acordo com WEG (2014), dentre as principais funções das chaves SSW citam-se: a Redução do Golpe de Aríete; a utilização do dispositivo para fazer uma parada suave do motor reduz a chance de ocorrência do golpe de aríete; a Rampa de Tensão na Aceleração; Por meio do controle da variação do ângulo de disparo da ponte de tiristores, geram uma tensão eficaz gradual e contínua na sua saída, crescente até que seja atingida a tensão nominal da redem; Rampa de Tensão na Desaceleração: Na parada controlada, as chaves de partida vão gradualmente reduzindo a tensão de saída até um valor mínimo em um tempo pré-definido; Parada por Inércia: As chaves soft-start SSW levam a tensão de saída instantaneamente a zero, implicando que o motor não produza nenhum conjugado na carga, que por sua vez, irá perdendo velocidade, até que toda energia cinética seja dissipada.

Apesar de contarem com as chaves de partida, todos os poços do SAA possuem instalado um *timer* digital para acionamento e desligamento das bombas, que podem ser ativados caso ocorra algum problema nos equipamentos de automação. Os sistemas de bombeamento dos poços são operados de acordo com a pressão na rede, sendo que nos poços ligados aos reservatórios, o tempo de funcionamento do conjunto motobomba é controlado por boia de nível.

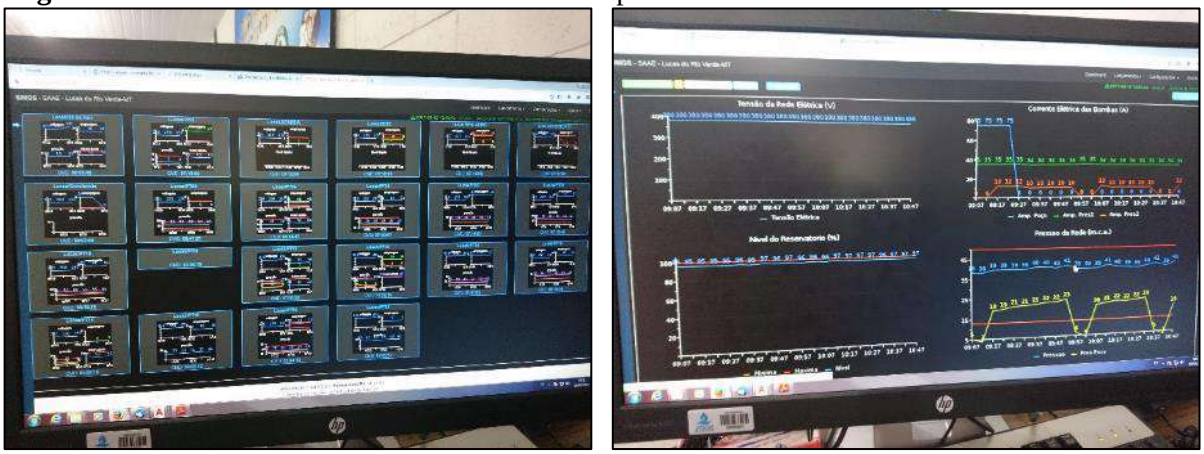
A telemetria foi instalada em complementação ao medidor ultrassônico, para o envio dos dados coletados a um banco de dados online, cuja transmissão é gerada por GPRS. O sistema é desenvolvido exclusivamente pela empresa Saneamento BR (Figura 15) e permite o carregamento de programações no equipamento e o desligamento de qualquer sistema de bombeamento à distância, sendo que o desligamento efetivo só pode ser realizado pela equipe técnica da empresa Saneamento BR, mediante solicitação de funcionários do SAAE.

Figura 15. Sistema de automação e telemetria dos poços do SAA de Lucas do Rio Verde (PT-13)

Fonte: PMSB-MT, 2015

Os dados coletados pelo sistema são apresentados em um telão localizado na sede operacional do SAAE e podem ser acessados remotamente em dispositivos autorizados, mediante *login* no SIMOS - Sistema de Monitoramento Operacional de Saneamento (Figura 16), com acesso pelo site da empresa (http://saneamentobr.com.br/simos/).

Figura 16. Resultados do SIMOS exibidos em computador na sede do SAAE de Lucas do Rio verde



Fonte: PMSB-MT, 2017

6.3.5 Tratamento

O sistema de abastecimento de água do município conta somente com captações subterrâneas, de modo que o tratamento adotado é simplificado, consistindo apenas na desinfecção da água captada. Cada captação possui em seu terreno um abrigo de alvenaria fechado e coberto, onde são instalados os sistemas de desinfecção, interligados com a tubulação de saída do poço.

Durante o último levantamento em campo, verificou-se que atualmente o SAAE utiliza hipoclorito de sódio líquido como desinfetante, com teor de cloro ativo 10,5 a 12,5%. O produto

é adquirido em embalagens de 10 kg, comercializadas pela CMT – Indústria Química, com sede no município de Várzea Grande-MT.

A solução de hipoclorito de sódio é armazenada em recipientes com capacidade de 100 litros, que são conectados a bombas dosadoras de cloro. No poço PT-30, é utilizada bomba dosadora eletromagnética da marca Hidrogeron, modelo MA-0610. De acordo com informações do fabricante, expressas no site da empresa (http://hidrogeron.com/service/bomba-dosadora-eletromagnetica), a bomba utilizada é de fácil manuseio e possui ajuste manual, sendo indicada para situações que necessitam de dosagem simples com precisão. O modelo especificado possui um consumo de energia de 30 W/h e tem capacidade de dosar 01 até 60 L/h.

A Figura 17 ilustra o sistema de desinfecção do PT-30, com destaque para a bomba dosadora. É possível observar a fixação na parede do abrigo de dois avisos, um alertando para a utilização de EPI e outro alertando sobre o cuidado no manuseio do hipoclorito de sódio, por ser um produto corrosivo.

Figura 17. Sistema de desinfecção e bomba dosadora eletromagnética utilizada nos poços do SAA de Lucas do Rio Verde: PT-30

Fonte: PMSB-MT, 2017

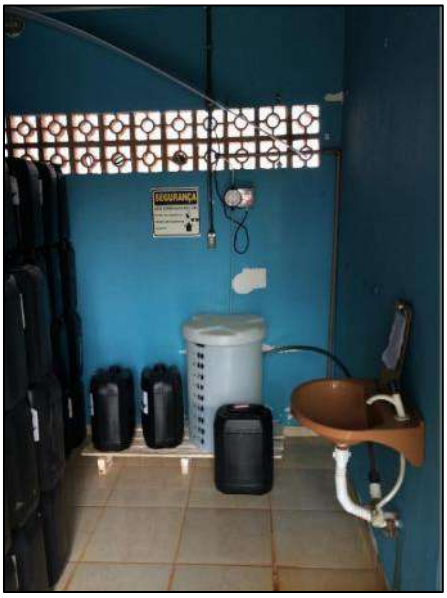
Vale destacar que no levantamento preliminar em campo, realizado em outubro de 2015, a equipe teve maior acesso ao interior dos abrigos localizados na área de captação dos poços do município, tendo sido possível visualizar alguns dos sistemas de desinfecção de outros poços do SAA (Figura 18). É possível identificar que o sistema de tratamento ilustrado é bem semelhante ao observado atualmente no PT-30, sendo empregado inclusive bombas dosadoras da mesma marca.

Figura 18. Sistema de desinfecção de poços do SAA de Lucas do Rio Verde: 2015

PT-05:

PT-10:

PT-11:



PT-14:

Fonte: PMSB-MT, 2015

6.3.6 Reservação

O SAA do município de Lucas do Rio Verde conta atualmente com oito reservatórios, sendo sete reservatórios apoiados, em que o abastecimento de água é realizado por bombeamento, por estações pressurizadoras; e um reservatório elevado (REL-30), em que o abastecimento de água é efetuado por gravidade. O Quadro 8 apresenta as características dos reservatórios da sede urbana de Lucas do Rio Verde.

Quadro 8. Características dos reservatórios da sede urbana de Lucas do Rio Verde-MT

Reservatório	Material	Capacidade (m³)	Localização	Situação operacional
RAP-01	-	20	Groslândia	Ativo
RAP-02	Metálico	500	13º05'01,73" S 55º54'43,27" W	Ativo
RAP-03	Metálico	300	13º04'18,48" S 55º56'12,70" W	Ativo
RAP-04	Metálico	1.750	13º05'10,76" S 55º54'50,19" W	Ativo
RAP-05	Metálico	500	13º04'45,71" S 55º55'41,15" W	Ativo
RAP-06	Metálico	4.000	13º02'46,87" S 55º55'12,82" W	Ativo
RAP-07	Metálico	200	13º01'26,25" S 55º56'53,38" W	Ativo
RAP-08	Metálico	4.000	13º06'30,70" S 55º54'32,27" W	Ativo
REL-30	Metálico	100*	13º07'00,82" S 55º55'30,77" W	Ativo
REL-01	-	100	Bairro Industrial	Inativo
REL-02	-	100	Bairro Menino Deus	Inativo
REL-03	-	100	Bairro Jd. das Palmeiras	Inativo
Capacidade Total		**11.350 m³**		
*estimativa PMSB106				

Fonte: PMSB-MT, 2017

Dentre os reservatórios existentes, apenas o RAP-02 não está localizado não esta localizado próximo a poços do SAA, estando situado na Av. Goiás, em uma praça próxima ao cemitério municipal. A localização dos demais reservatórios é descrita a seguir: RAP-03, localizado no terreno do PT-11; RAP-04, no terreno do PT-12; RAP-05, no terreno do PT-04; RAP-06, no terreno do PT-13; RAP-07, no terreno do PT-20, RAP-08, no terreno do PT-16 (desativado); e REL-30 no terreno do PT-30 (Figura 20).

Dentre os reservatórios citados, apenas o REL-30 está inserido em uma área não delimitada, ausente de medidas de isolamento. Neste caso, tanto o reservatório quanto o poço estão localizados em uma área particular, próximos a uma moradia da Gleba 30 de Novembro. A Figura 19 ilustra a estrutura dos reservatórios de água do SAA de Lucas do Rio Verde.

Figura 19. Reservatórios de distribuição de água do SAA de Lucas do Rio Verde (RAP-01, RAP-02, RAP-03, RAP-04, RAP-05 e RAP-08)

RAP-02

RAP-03

RAP-04

RAP-05

RAP-06

RAP-08

Fonte: PMSB-MT, 2017

Figura 20. Reservatórios de distribuição de água do SAA de Lucas do Rio Verde (RAP-07 e REL-30)

RAP-07

REL-30

Fonte: PMSB-MT, 2017

Lucas do Rio Verde possui uma capacidade de reservação atual ativa de 11.350 metros cúbicos para uma população de 55.062 habitantes (IBGE, 2015). Sendo assim, Tsutiya (2006) propõe um cálculo para conhecer o volume de reservação considerando o volume para o dia de maior consumo, onde:

V = volume máximo diário (litros/dia)

Pop = população (habitantes)

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

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

Sendo assim:

V = (Pop x q x k1) / 3 = (55.062 x 190 x 1,2) / 3 = 4.184.712 litros ou 4.184,71 m³

Como se observa na equação acima, o volume de reservação total necessário, considerando como valor de referência o *per capita* produzido proposto pela Funasa (2015), é de 4.184 metros cúbicos de água, sendo que atualmente o sistema conta com uma capacidade de 11.350 metros cúbicos, ou seja, havendo uma sobra de 7.165 m³.

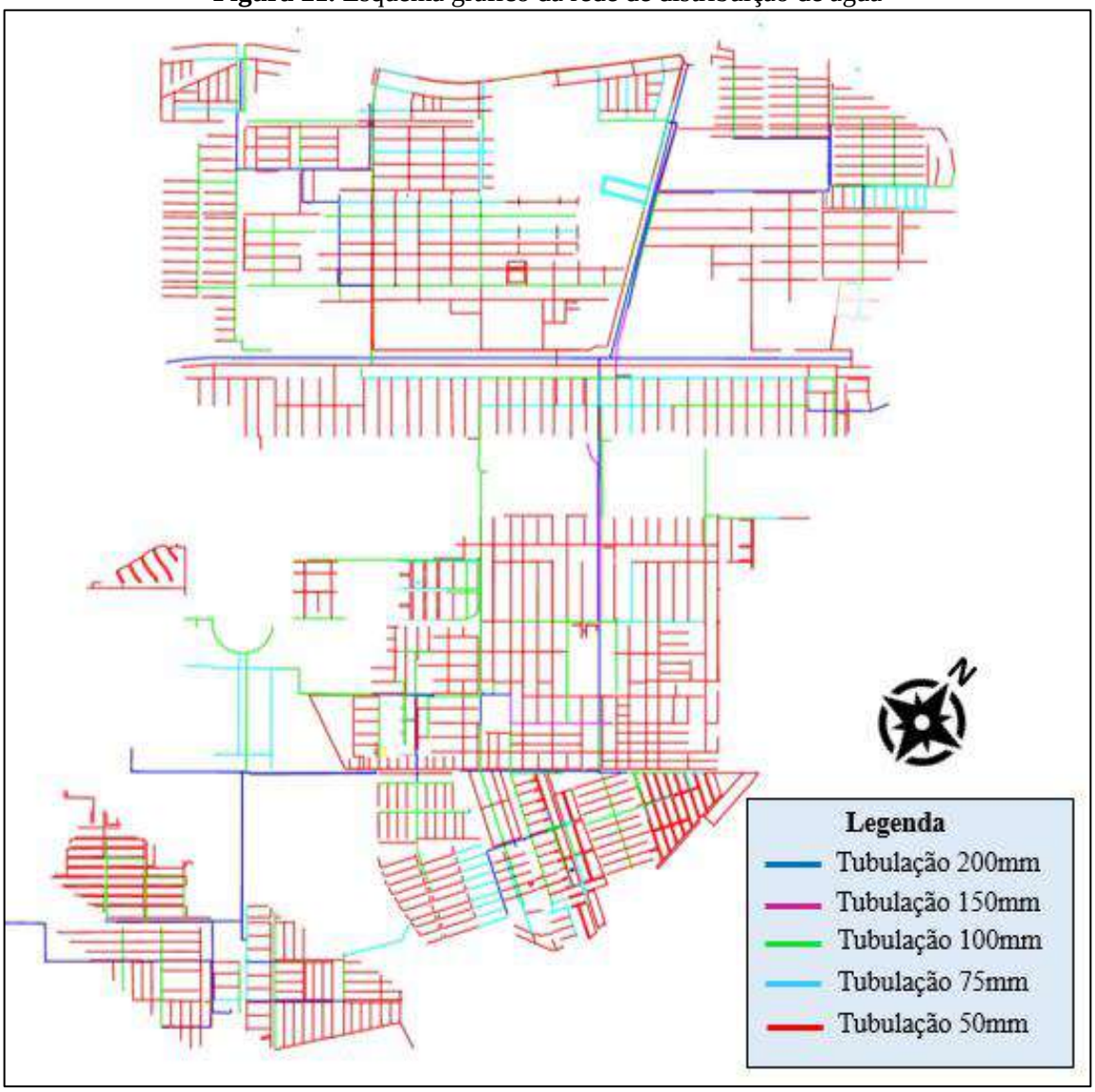
6.3.7 Adutora de água tratada

De acordo com o SAAE, o sistema de abastecimento de água possui 412 metros de adutora de água tratada de 150 mm de diâmetro e 4.336 metros de 100 mm de diâmetro, ambas de PVC.

6.3.8 Rede de distribuição

Quanto a rede de distribuição, esta é do tipo mista, sendo a maior parte malhada, e em poucas regiões ramificada. As tubulações são quase em sua totalidade de PVC/PBA com diâmetros que variam de 50 a 200 mm. De acordo com informações do SNIS, a rede possuía em 2015, 297,8 km de extensão, contudo, de acordo com o SAAE, em 2017 esta já possui uma extensão aproximada de 346,4 km. O SAAE possui apenas um esquema gráfico pouco detalhado da rede, onde é possível observar sua localização e diferenciar as tubulações por diâmetros (Figura 21).

Figura 21. Esquema gráfico da rede de distribuição de água



Fonte: SAAE, 2017 adaptado por PMSB

Na Tabela 28 é possível observar que a maior parte da rede é composta por tubulações de 50-60 mm de diâmetro (68%), havendo cerca de 7(%) de tubulações com 75 mm de diâmetro, 17(%) de 100-125 mm, 8(%) de 150 mm e apenas 0,14% de 200 mm.

Tabela 28. Extensão de rede de distribuição por diametros

Diâmetro (mm)	Comprimento (km)	Porcentagem (%)
50-60	236	68,13
75	25	7,22
100-125	57,7	16,66
150	27,2	7,85
200	0,5	0,14
Total	**346,4**	**100,00**

Fonte: SAAE LRV, 2017

O abastecimento de água da cidade de Lucas do Rio Verde é realizado em sua maioria por pressurização mecânica (bombeamento), com uso das bombas dos poços e por bombas na saída dos reservatórios apoiados; sendo que apenas no caso do REL-30 o abastecimento é realizado por gravidade. A Tabela 29 apresenta os dados técnicos do conjunto motobomba das estações pressurizadoras do SAA do município, ilustrados na Figura 22.

Tabela 29. Dados técnicos das estações pressurizadoras do SAA de Lucas do Rio Verde

Reservatório	Tipo	Marca	Modelo	Ano	Potência (cv)	Rendimento (%)
RAP-01	Trifásico	VOGES	-	-	10	-
RAP-02	Trifásico	Weg	-	-	10	87,0
RAP-03	Trifásico	Weg	W22 Plus	-	10	91,0
RAP-04	Trifásico	Weg	W22	2015	20	90,8
RAP-05	Trifásico	Weg	-	-	30	91,0
RAP-07	Trifásico	Weg	-	-	-	-
RAP-08	Trifásico	Weg	W22 Plus	2013	15	91,7

Fonte: PMSB-MT, 2017

Figura 22. Estações pressurizadoras dos reservatórios do SAA de Lucas do Rio Verde

RAP-02

RAP-03

RAP-04

RAP-05

RAP-06

RAP-08

Fonte: PMSB-MT, 2017

6.3.9 Ligações prediais

Segundo dados do SAAE de Lucas do Rio Verde, a cidade possui um total de 21.462 ligações de água, sendo 20.081 ligações ativas, das quais 20.492 unidades são hidrometradas, resultando em um percentual de hidrometração de 99,4%. Relativamente ao número de economias a sede urbana dispõe de 22.313, das quais 100% são hidrometradas. A Tabela 30

apresenta o número de ligações e economias de água ativas no município, por categoria de consumo.

Tabela 30. Ligações e economias ativas de água do SAA de Lucas do Rio Verde

Categoria de consumo	Ligações ativas	Economias ativas
Domiciliar	18.170	20.291
Comercial	1.517	1.628
Industrial	213	213
Público	181	181
TOTAL=	**20.081**	**22.313**

Fonte: SAAE – Lucas do Rio Verde, 2017

6.3.10 Operação e manutenção do sistema

O sistema de abastecimento de água, para ser eficiente, além de bem projetado, necessariamente deve ser bem operado, da captação ao cavalete das residências. Uma boa gestão compreende um programa de qualidade da água distribuída, um plano de operação e manutenção que inclui a permanência do fornecimento de água, o monitoramento e controle de consumo e perdas na distribuição e nas edificações (GOMES, 2004).

Os serviços de operação e manutenção dos poços são de responsabilidade do SAAE. O quadro de funcionários compreende encanadores e operadores que realizam os serviços de vazamento de ramal, vazamento no cavalete, reparos na rede, troca de registro e outras atividades de manutenção do sistema de abastecimento de água.

Como citado no item 5.6, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto possui tarifas cobradas para os serviços de manutenção. A tabela a seguir contém todas as ordens de serviço solicitadas ao SAAE no ano de 2016.

Tabela 31. Ordens de serviços solicitadas ao SAAE referentes ao ano de 2016

Serviço e quantidade			
Conserto vazamento ramal - logradouro	836	Quebra de tampa de esgoto	5
Conserto de asfalto	247	Instalação de ponto de coleta	5
Vazamento de esgoto	87	Conserto vazamento na rede - colar	4
Coleta de lixo - animal morto	67	Contentor: localização	4
Conserto de calçada	66	Contentor: fiscalização	4
Descarga de rede	47	Resserviço	2
Conserto de vazamento na rede - logradouro	45	Escavação	2
Coleta de resíduos úmidos	32	Fiscalização: inconformidades geofone	2
Serviços de esgotos - limpeza e manutenção	30	Coletores não passou - limpeza urbana	1
Contentor: instalação	18	Instalação de registro de manobra	1
Instalação de ramal - i.e.	15	Contentor: substituição	1
Conserto vazamento (unidade não identificada)	15	Contentor: danificado	1
Contentor: coleta	12	Questionário retorno cliente logradouro	1
Ampliação de rede	11	Construção de caixa de registro manobra	1
Manutenção - registro de manobra / descarga	9	Instalação de lacre no cavalete - controle	1
Limpezas	7	Levantamento/rebaixamento de rede	1
Contentor: limpeza	7	Quebra de tampa de esgoto	5
Reclamação - falta de agua na rua	6	Instalação de ponto de coleta	5
Conserto vazamento na rede - colar	4		
Total geral: 1.593			

Fonte: SAAE, 2017

Verifica-se na Tabela 31, que no ano de 2016 os serviços de conserto de vazamentos em ramais, conserto de asfalto e vazamento de esgoto representaram a maior parte dos serviços de manutenção prestados pelo SAAE.

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.

De acordo com o SAAE, não há intermitência no abastecimento de água, exceto quando ocorre falta de energia, afetando o funcionamento das bombas, pois alguns poços abastecem diretamente a rede de distribuição e não os reservatórios (Quadro 7 do item 6.3.2).

6.3.12 Perdas no sistema

As perdas foram calculadas levando em conta uma produção estimada de água, de 13.967,79 m³/dia, e um consumo micromedido de água de 8.990,64 m³/dia, resultando em um porcentual de perdas na rede de distribuição em 2016 de 35,63%, resultados principalmente de problemas como ligações com danificação nos medidores de vazão, violação do lacre de corte e ligações clandestinas (gatos).

O Quadro 9 mostra uma classificação dos sistemas de abastecimento de água em relação às perdas proposta por Tsutiya (2006), podendo-se ter uma referência da ordem de grandeza da perda apresentada.

Quadro 9. Classificação dos índices percentuais de perdas

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

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

O índice de perda global praticado pela autarquia em Lucas do Rio Verde é considerado "Regular". Encontra-se acima do valor estabelecido pelo Plansab (2015) que é de 29%.

6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

A Q95 é um cálculo de vazão de referência utilizado em alguns Estados do Brasil para se outorgar o direito de uso de um manancial, este é o caso do Estado de Mato Grosso. A vazão Q95 é a que está presente no manancial em pelo menos 95% do tempo e é representada por uma curva de permanência. O município, inserido nas Unidades de Planejamento do Arinos e Alto Teles Pires, apresenta Q95 variando de 0,2 até 47 m³/s, conforme Mapa 6 (Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Lucas do Rio Verde).

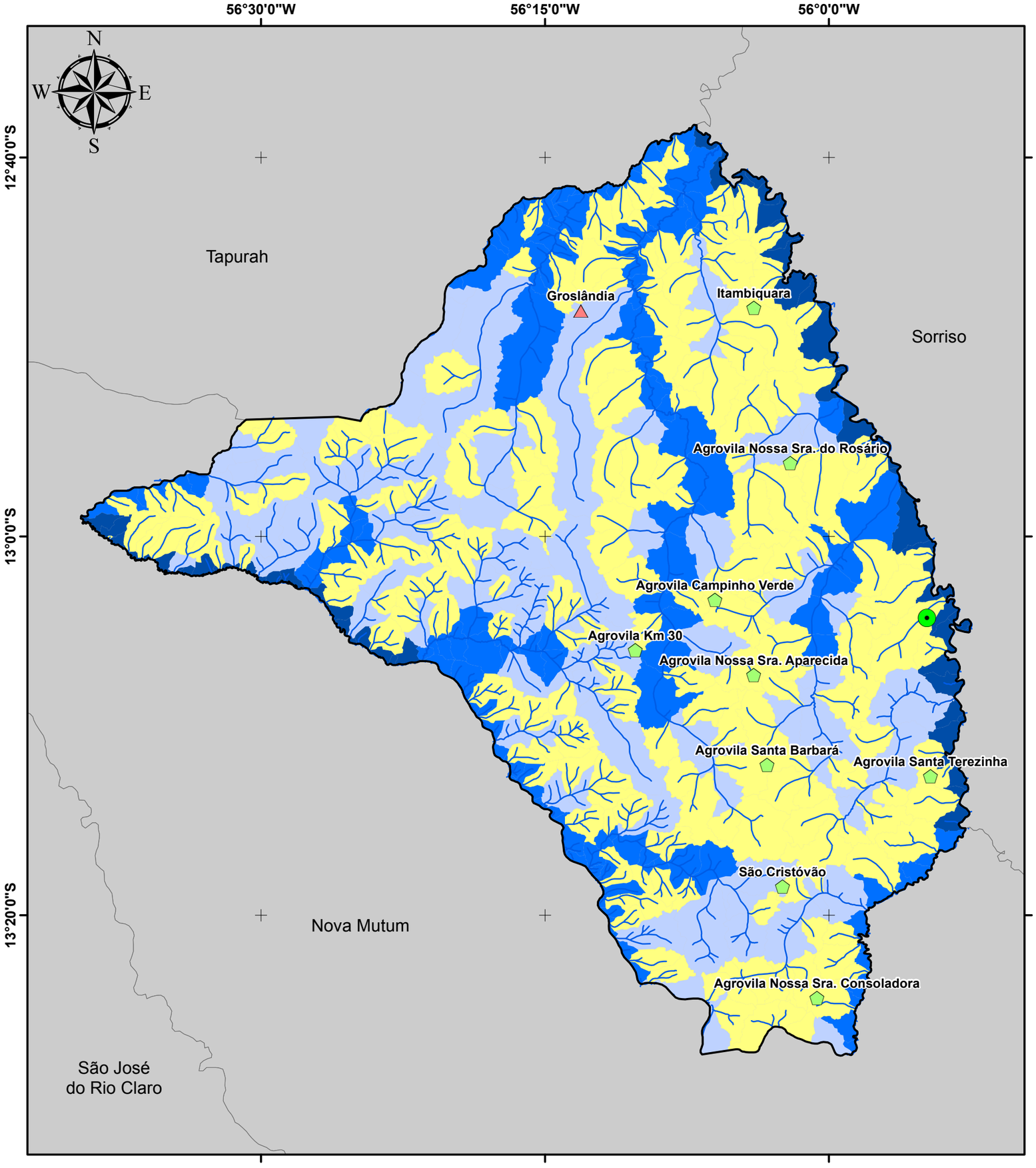
Lucas do Rio Verde se localiza na região central de Mato Grosso, e o seu núcleo urbano está inserido na região sudeste do município, apresentando grande disponibilidade hídrica superficial oriunda do rio Verde, conforme Mapa 7 (Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Lucas do Rio Verde). O município possui grande disponibilidade de volume de água, devido a ampla quantidade de córregos e rios existentes. Na sua parte urbana se localizam os córregos Quatá, Cabo Xixi, Piranha e Cabo Godoy (córrego Lucas).

Na região aflora sedimentos da Formação Utiariti, que são os arenosos feldspáticos, de granulometria fina a média com subordinadas intercalações de siltitos, argilitos e raros níveis delgados de conglomerados. Está hidrogeologicamente inserida no Sistema Aquífero Parecis.

Quanto aos recursos hídricos subterrâneos se observa que a cidade de Lucas do Rio Verde apresenta um único nível de produtividade hídrica considerado como muito alto (Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Lucas do Rio Verde). Segundo o Manual de Cartografia Hidrogeológica da CPRM (2014), o nível de produtividade hídrica considerado muito alto apresenta vazão especifica maior que 4,0 $m^3/h/m$; transmissividade maior que 10^{-2} m^2/s; condutividade hidráulica maior que 10^{-4} m/s e vazão superior a 100 m^3/h.

Ressalta-se que os dados do CPRM apresentam a localização de formações geológicas que armazenam e transmitem água subterrânea de forma semelhante e com produtividades da mesma ordem de grandeza, sendo possível a existência de locais com características hidrodinâmicas próprias e que apresentem vazões fora da faixa classificada, devendo ser realizado estudo local para determinação real da produtividade do manancial subterrâneo.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE LUCAS DO RIO VERDE



Legenda

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Limite Lucas do Rio Verde
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Localidades Rurais

- Distrito
- Comunidade

Microbacias - Q95 (m^3/s)

- 0,000 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 47,387

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

Escala 1:400.000

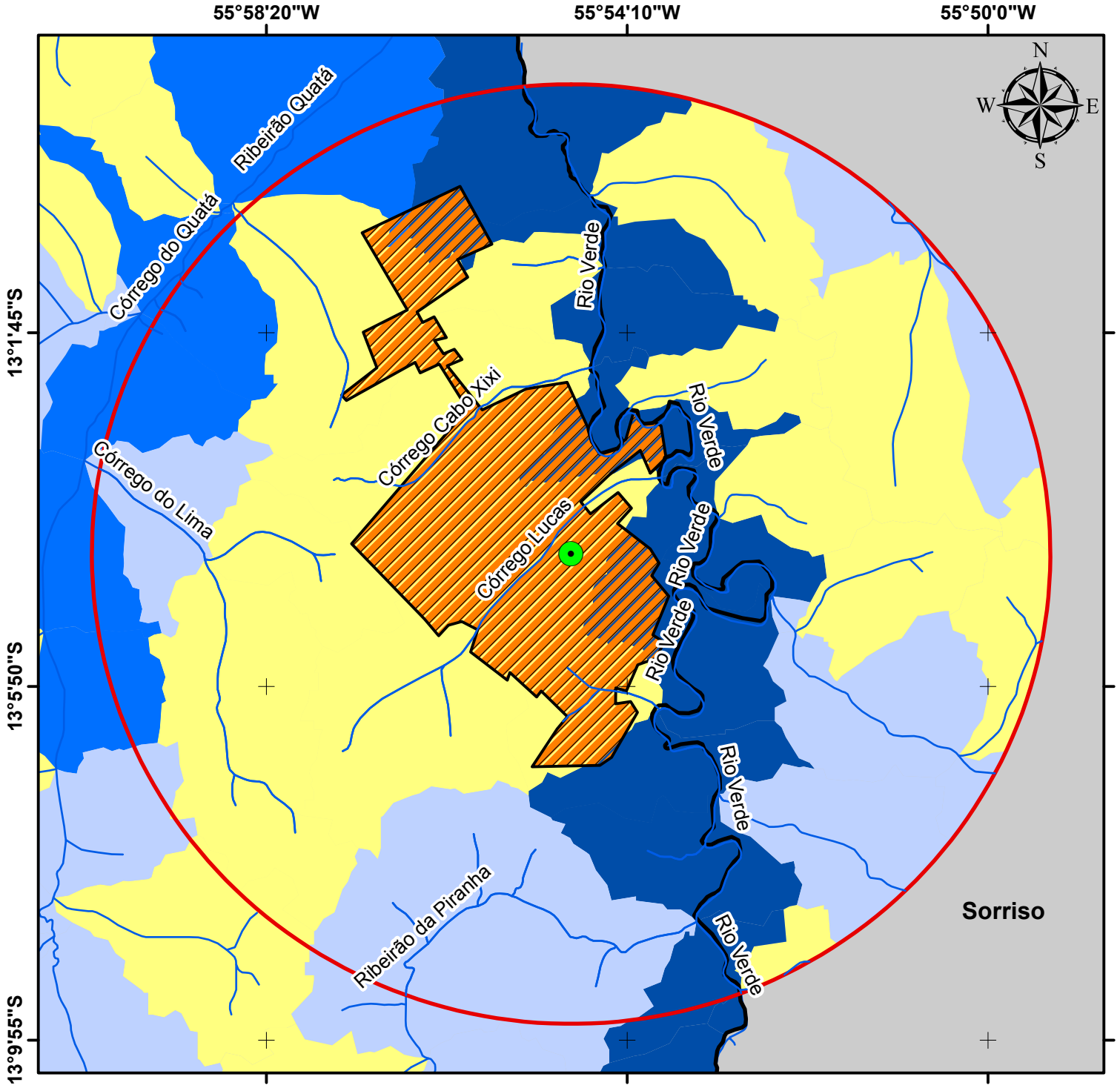
0 10 20 Km

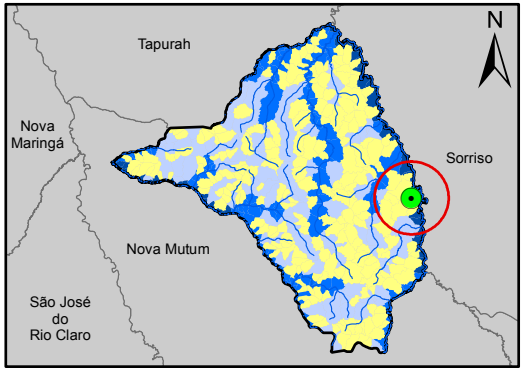
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Agosto/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Lucas do Rio Verde

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

DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O NÚCLEO URBANO DO MUNICÍPIO DE LUCAS DO RIO VERDE





Legenda

- Sede Lucas do Rio Verde
- Hidrografia
- Área de Influência - 10km
- Núcleo Urbano
- Limite Lucas do Rio Verde
- Municípios de Mato Grosso

Microbacias - Q95(m³/s)

- 0,000 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 47,387

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

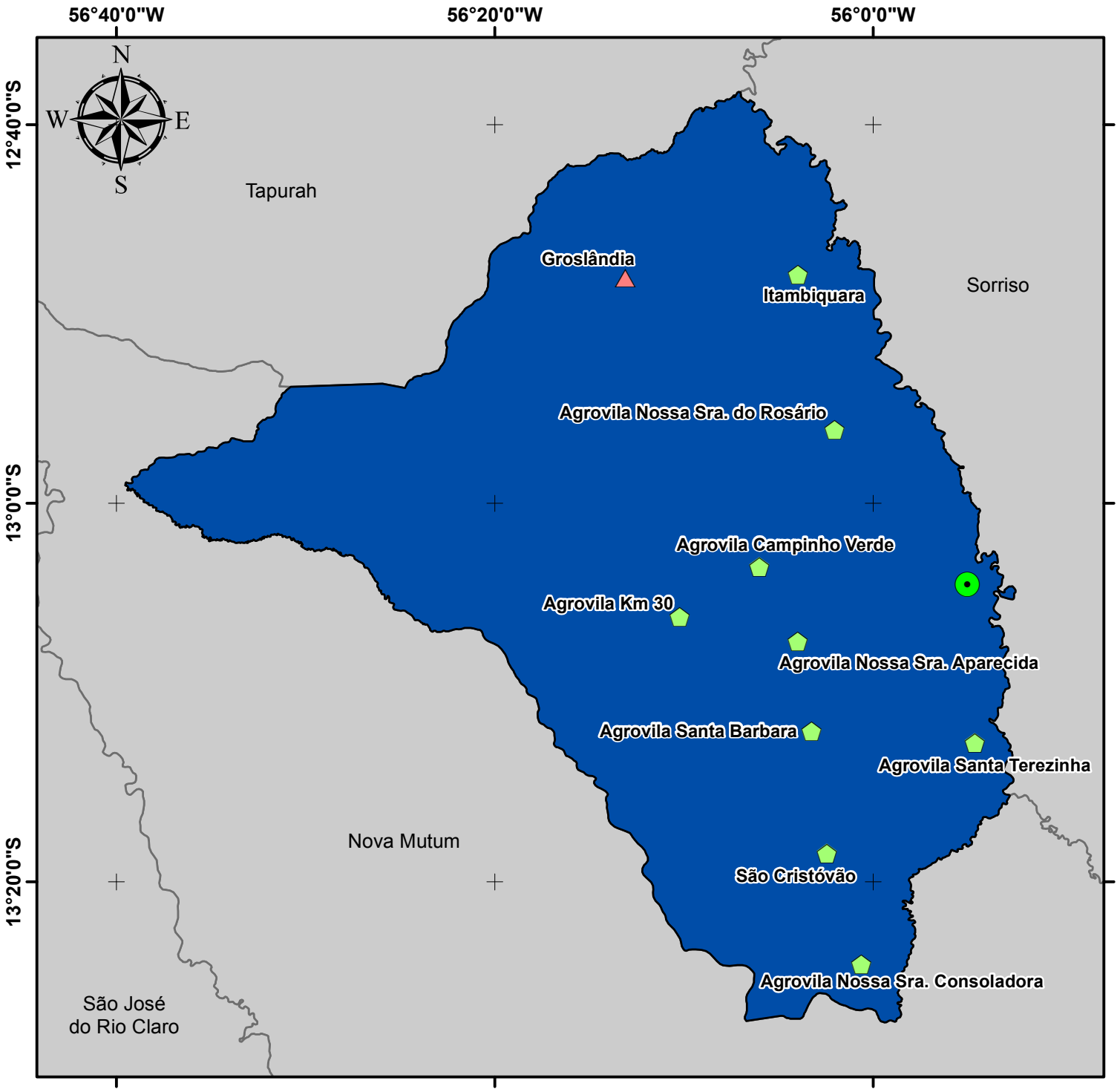
Escala: 1:120.000

0 2 4 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Agosto/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Lucas do Rio Verde

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO UFMT



RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE LUCAS DO RIO VERDE

Legenda

- Sede Municipal
- Limite Lucas do Rio Verde
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Localidades Rurais

- Distrito
- Comunidade

Produtividade Hídrica (m^3/s)

(Q ≥ 100,0)
Muito Alta

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

Escala: 1:550.000
0 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Agosto/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Lucas do Rio Verde

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

6.5 CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

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

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

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

Ocorre que para cálculos de demandas futuras deve-se utilizar como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015) que estabelece o *per capita* médio produzido (l/hab.dia) de acordo com sua faixa de população, conforme observa-se na Tabela 32.

Tabela 32. P*er capita* médio produzido de água conforme a faixa de população

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

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

Observa-se que a população do núcleo urbano de Lucas do Rio Verde (55.062) se enquadra na faixa de 120 a 220 l/hab.dia, tendo sido adotado, para efeito de cálculo, o *per capita produzido* de referência de 190 l/hab.dia. Para a definição, levou-se em consideração o fato de, apesar da faixa em que o município se enquadra possuir uma grande amplitude e a população deste encontrar-se próxima ao limite inferior da faixa, o município tem apresentado um grande crescimento populacional anual, demandando um valor intermediário dentro da faixa em que se enquadra.

Per capita efetivo estimado por cálculos empíricos

O *per capita* efetivo foi avaliado com base na água consumida pela sede urbana do município de Lucas do Rio Verde, levando-se em consideração o volume médio micromedido por dia (8.990,64 m³/dia), relacionando à população urbana para o mesmo ano, estimada em 55.062 habitantes. Desse modo, o *per capita* efetivo médio na zona urbana do município é calculado em 163,28 l/hab.dia.

No Brasil, o consumo médio *per capita* de água foi de 154,02 l/hab.dia no ano de 2015, conforme dados do SNIS. Para o mesmo ano, observa-se que o consumo médio no Centro-Oeste foi de 148,75 l/hab.dia, e no Estado de Mato Grosso, 163,46 l/hab.dia (Tabela 33). Desse modo, nota-se que o consumo *per capita* de água em Lucas do Rio Verde está acima das médias nacional e regional, sendo inferior apenas à média estadual.

Tabela 33. Valores do consumo médio *per capita* de água

Região	Consumo *per capita* (l/hab.dia)
OMS	50,0 a 100,0*
Brasil	154,02
Centro-Oeste	148,75
Mato Grosso	163,46
Lucas do Rio Verde	163,28

(*) Valor recomendado para que possam ser satisfeitas as condições básicas de higiene pessoal, alimentação e dessedentação humana.
Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de SNIS, 2015; 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 define os consumidores especiais como aquele que deve ser atendido independentemente de aspectos econômicos relacionados ao seu atendimento. Segundo informações da autarquia de água, no município de Lucas do Rio Verde não há tarifa social ou outro subsídio.

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

O SAAE dispõe de laboratório de análises e controle de qualidade próprio, com espectrofotômetro, medidor de pH, clorímetro para análises de pH, turbidez, cloro e bacteriológico, visando garantir a qualidade do produto final (Figura 23). Há corpo técnico capacitado responsável pelo tratamento e análises de água do município.

Figura 23. Laboratório de análise de qualidade da água do SAAE

Fonte: PMSB-MT, 2017

A autarquia possui plano de amostragem de controle da qualidade da água, com pontos de coleta de amostras, frequência de coleta, o número de amostras a serem coletadas e os parâmetros de qualidade a serem analisado.

Além das amostras realizadas semanalmente no laboratório do SAAE, são coletadas amostras semestrais. As análises de exigência semestral, conforme Portaria 2.914 de 12/12/2011, são feitas em laboratório especializado onde são examinadas substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes, produtos secundários da desinfecção, cianotoxinas, entre outras.

O número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água do sistema de abastecimento é estabelecido pela Portaria MS 2.914/2011. É estipulado que, para municípios com população entre 50.000 habitantes e 250.000 habitantes e abastecido por captação subterrânea, a quantidade de amostragem deve ser efetuada conforme o Quadro 10.

Quadro 10. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para população entre 20.000 e 250.000 habitantes e captação em manancial subterrâneo

Parâmetro	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
	Nº de amostras	Frequência	Nº de amostras	Frequência
Cor	1	Semanal	10	Mensal
Turbidez, Cloro Residual Livre	2	Semanal	Conforme § 3º do Artigo 41	
pH e fluoreto	2	Semanal	Dispensada a análise	
Coliformes totais	2	Semanal	30 + 1 para cada 2.000 habitantes	
Escherichia coli	2	Semanal		

Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde, 2011

A quantidade de amostras analisadas pelo SAAE no último ano (2016) está dentro da quantidade mínima exigida (saída do tratamento e rede de distribuição) pela portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/11.

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

Humano

O consumo humano corresponde ao volume consumido pela população para realização das atividades domésticas, comerciais e públicas. Conforme mostrado no item 6.5, o volume captado pelo município é em média de 5.098.243,35 m³/ano, e o de fato consumido em residências é de 3.248.639 m³/ano.

Industrial

Segundo a autarquia, existem apenas algumas indústrias ligadas à rede coletiva de abastecimento de água, pois a maioria dispõe de abastecimento de forma individual. De acordo com o SAAE, em 2016 este setor foi responsável pelo consumo de cerca de 1% do contabilizado, resultando em 32.945 m³/ano.

Animal

Para o setor pecuário foi estimado o consumo com base no valor *per capita* estipulado por Venancio (2009) para cada tipo de criação e com base no quantitativo de animais registrados pelo IBGE no município em 2015. A Tabela 34 apresenta a estimativa de consumo desse setor.

Tabela 34. Consumo *per capita* de água vs. número de cabeças/animal

Tipo de consumo	Nº de animais (1)	Consumo *per capita* (l/cabeça.dia) (2)	Consumo diário (m³/ano)	Fração do consumo (%)
Bovino	11.736	35	149.927,40	30,207
Equino	87	60	1.905,30	0,384
Caprino	41	10	149,65	0,030
Aves	208	0,1	7,59	0,002
Vaca leiteira	793	120	34.733,40	6,998
Ovinos	2.231	10	8.143,15	1,641
Suínos	55.061	15	301.458,98	60,738
Total		-	**496.325,47**	**100,00**

(1) IBGE (2016). (2) VENANCIO, 2009 Fonte: PMSB-MT, 2016

A demanda de água para atender o setor pecuário foi 496.325,47 m³/ano em 2015. É notória a parcela de consumo de água requerida pelas criações de bovinos e suínos, sendo elas responsáveis por 30,21% e 60,74%, respectivamente, do total consumido em Lucas do Rio Verde.

Turismo

As características do município aqui relacionado, por exemplo, não tem potencial turístico que afeta o consumo de água. O turismo na cidade não altera o número de habitantes pois são pessoas de fora que vêm 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 essa população flutuante.

Irrigação

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

Quanto ao volume de água consumido pela agricultura no município de Lucas do Rio Verde, considerou-se o estudo de Mekonnen and Hoekstra (2011), que estabelece em seu trabalho a nomenclatura pegada hídrica, que é o volume de água utilizado por cultura cultivada do plantio ao usuário final, de forma direta e indireta. Os autores classificam pegada hídrica em três tipos: sendo a pegada verde a água da chuva armazenada no solo e utilizada pelas raízes; pegada azul a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas e a pegada cinzenta a água necessária para assimilar a carga de poluentes. A Tabela 35 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de Lucas do Rio Verde.

Tabela 35. Culturas produzidas em Lucas do Rio Verde e a respectiva pegada hídrica

Cultura	Pegada hídrica (m^3/t)	Pegada verde (m^3/t)	Pegada azul (m^3/t)	Pegada cinzenta (m^3/t)
Abacaxi	255	215	9	31
Algodão herbáceo (em caroço)	4029	2282	1306	440
Arroz (em casca)	1673	1146	341	187
Banana (cacho)	790	660	97	33
Borracha	13748	12964	361	422
Coco-da-baía	2687	2669	2	16
Feijão (em grão)	5053	3945	125	983
Girassol (em grão)	3366	3017	148	201
Limão	642	432	152	58
Mandioca	564	550	0	13
Melancia	235	147	25	63
Melão	5184	5087	56	41
Milho (em grão)	1.222	947	81	194
Soja (em grão)	2145	2037	70	37
Sorgo (em grão)	3048	2857	103	87
Tangerina	748	479	118	152
Tomate	214	108	63	43

Fonte: MEKONNEN AND HOEKSTRA (2011)

A Tabela 36 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de Lucas do Rio Verde (IBGE, 2015) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011).

Tabela 36. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Lucas do Rio Verde

Cultura	Produção (t) (1)	Consumo total de água (m^3) (2)	Consumo de água pegada verde (m^3) (2)	Consumo de água pegada cinzenta (m^3) (2)	Consumo de água pegada azul (m^3) (2)	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Abacaxi	425	108.375	91.375	13.175	3.825	0,002%
Algodão herbáceo (em caroço)	78.928	318.000.912	180.113.696	34.728.320	103.079.968	45,154%
Arroz (em casca)	3540	5.922.420	4.056.840	661.980	1.207.140	0,529%
Banana (cacho)	75	59.250	49.500	2.475	7.275	0,003%
Borracha	200	2.749.600	2.592.800	84.400	72.200	0,032%
Coco-da-baía	90	241.830	240.210	1.440	180	0,000%
Feijão (em grão)	23550	118.998.150	92.904.750	23.149.650	2.943.750	1,290%

Continuação **Tabela 36.** Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Lucas do Rio Verde

Cultura	Produção (t) [1]	Consumo total de água (m^3) [2]	Consumo de água pegada verde (m^3) [2]	Consumo de água pegada cinzenta (m^3) [2]	Consumo de água pegada azul (m^3) [2]	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Girassol (em grão)	225	757.350	678.825	45.225	33.300	0,015%
Limão	96	61.632	41.472	5.568	14.592	0,006%
Mandioca	1400	789.600	770.000	18.200	0	0,000%
Melancia	750	176.250	110.250	47.250	18.750	0,008%
Melão	8	41.472	40.696	328	448	0,000%
Milho (em grão)	866.025	1.058.282.550	820.125.675	168.008.850	70.148.025	30,729%
Soja (em grão)	712.500	1.528.312.500	1.451.362.500	26.362.500	49.875.000	21,848%
Sorgo (em grão)	7.200	21.945.600	20.570.400	626.400	741.600	0,325%
Tangerina	40	29.920	19.160	6.080	4.720	0,002%
Tomate	2100	449.400	226.800	90.300	132.300	0,058%
Total	1.697.152	3.056.926.811	2.573.994.949	253.852.141	228.283.073	
Fração de consumo total		100%	84,21%	8,31%	7,48%	

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

Observa-se que a produção total agrícola do município de Lucas do Rio Verde foi de 1.697.152,00 toneladas, sendo as maiores produções os cultivos de milho e soja, que representam 51% e 41% do total produzido, respectivamente. Verifica-se ainda que o volume total de água necessário para as culturas foi 3.056.926.811 m³, sendo 84,21% provindos da pegada verde, ou seja, água de precipitação e que fica armazenada no solo, 8,31% utilizados pelas culturas na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 7,48% abastecidos por fontes de irrigação (pegada azul). Levando em consideração apenas a pegada azul, deve-se destacar a produção de algodão, que embora não seja a maior produção do município, representa mais de 45% do total de água consumida por fontes de irrigação.

Análise e avaliação por setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por setores aqui descritos, elaborou-se a Tabela 37 para analisar e avaliar o consumo total de água em Lucas do Rio Verde.

Tabela 37. Estimativa de consumo por setores

Setor	Consumo (m³/ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	3.248.639	1,40%
Animal	496.325,47	0,21%
Industrial	32.945	0,01%
Turismo	-	-
Irrigação (pegada azul)	228.283.073	98,37%
Total	232.060.982,07	100,00%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação aos setores industrial e de turismo não há informações quanto ao seu consumo. Nota-se na Tabela 37 que o setor humano corresponde a apenas 1,40 % do volume de água consumida, a maior parcela de consumo é do setor agrícola correspondendo o percentual de 98,58% do total.

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

Para se fazer uma análise da estimativa para o dia de maior consumo e capacidade do sistema foi utilizado como referência as normas técnicas da ABNT, sendo estas a NBR Nº 12.211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água e a NBR Nº 12.218 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público e a NBR 12.217 – Reservatórios para abastecimento de água.

- **Cenário atual:** considera-se um volume produzido de 13.967,79 m³/dia como sendo a demanda atual, as perdas estimadas pelo SAAE de 35,63%, o volume de água consumido estimado em 8.990,64 m³/dia (item 6.5)
- **Cenário de referência:** situação teórica onde é considerado o *per capita* produzido de 190 l/hab.dia (conforme a faixa de valore *per capita* produzido recomendados pela Funasa no item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20 para atender a população urbana em 2016. Desse modo, a demanda necessária para o cenário de referência é calculada a seguir.

$$Demanda_{(valor\ de\ referência)} = População\ \times per\ capita \times K_1$$

$$Demanda_{(valor\ de\ referência)} = 55.062\ hab\ \times 190\frac{L}{hab}.dia \times 1{,}20 = 12.554{,}00\ L/dia$$

Segundo o Item 6.3.12, o índice de perdas na distribuição é considerado “bom” quando menor que 25%. A Assim, no cenário de referência utilizou-se o índice de perdas em 25% no sistema de abastecimento de água, resultando em um volume diário de consumo de 9.415,60

m³/d. A Tabela 38 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 38. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana

Cenário	População urbana	Demanda (m³/d)	*Per capita* produzido (l/hab dia)	Perdas na distribuição	Consumo (m³/d)	*Per capita* efetivo (l/hab dia)
Atual	55.062	13.967,79	253,67	35,63%	8.990,64	163,28
Referência		12.554,00	190,00(1)	25,00%	9.415,60	171,00
(1) considerando *per capita* produzido (Funasa, 2015)						

Fonte: PMSB-MT, 2016

O *per capita* efetivo no cenário de referência é maior do que no cenário atual, enfatizando que se pode investir em ampliação de rede e ligação, sem a necessidade de investimento em aumento de produção, caso ocorra a redução das perdas.

6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

A Tabela 39 demostra o histograma geral de consumo de água, sendo possível observar que a maior parte dos consumidores consome entre 11 e 35 m³ de água por mês.

Tabela 39. Resumo geral do histograma de consumo de água

Faixa de consumo	Consumo (m³/ano)			Categorias de consumo	% de consumo	m³
	Medido	Faturado				
0 a 10 m³	708.035	1.305.010		Residencial	79,30	2.602.442
11 a 35 m³	2.117.853	2.135.476		Comercial	16,66	546.794
36 a 50 m³	189.750	191.581		Industrial	1,00	32.945
> 50 m³	265.946	285.459		Publico	3,04	99.402
Total	**3.281.584**	**3.923.546**		**Total**	**100**	**3.281.584**

Fonte: PMSB–MT, 2016 adaptado SAAE, 2016

6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

A forma de cobrança adotada em Lucas do Rio Verde é a de tarifa, não existindo tarifa social ou outro tipo de subsídio. Segundo o Instituto Trata Brasil (2012), a tarifa social é um benefício para pessoas que comprovem baixa renda, tendo a viabilidade de poder pagar pelos serviços prestados, e uma política de benefício que os municípios têm adotado a favor da população para que elas tenham o direito aos serviços de saneamento.

Na Tabela 40 observa-se que a estrutura tarifária é dividida em quatro categorias (residencial, comercial, industrial e pública), que por sua vez são divididas em faixas de consumo. O valor da tarifa é calculado multiplicando o seu valor pelo respectivo fator de cálculo, que é diferenciado a cada categoria e faixa de consumo.

Tabela 40. Estrutura tarifária de cobrança pelos serviços de abastecimento de água e esgoto

Categoria	Código	Faixa (m³)	R$ Água	% Esgoto
Residencial	R1	0 a 10	1,67	80
	R2	11 a 20	2,14	80
	R3	21 a 25	2,84	80
	R4	26 a 35	4,07	80
	R5	36 a 50	4,79	80
	R6	Acima de 51	5,59	80
Comercial	C1	0 a 10	3,81	80
	C2	11 a 20	5,26	80
	C3	21 a 25	6,21	80
	C4	26 a 35	6,23	80
	C5	36 a 50	6,24	80
	C6	Acima de 51	6,25	80
Industrial	I1	0 a 10	3,78	80
	I2	11 a 20	5,26	80
	I3	21 a 25	6,41	80
	I4	26 a 35	6,42	80
	I5	36 a 50	6,43	80
	I6	Acima de 51	6,44	80
Pública	P1	0 a 10	4,75	80
	P2	11 a 20	6,66	80
	P3	21 a 25	7,44	80
	P4	26 a 35	7,61	80
	P5	36 a 50	7,62	80
	P6	Acima de 51	7,63	80

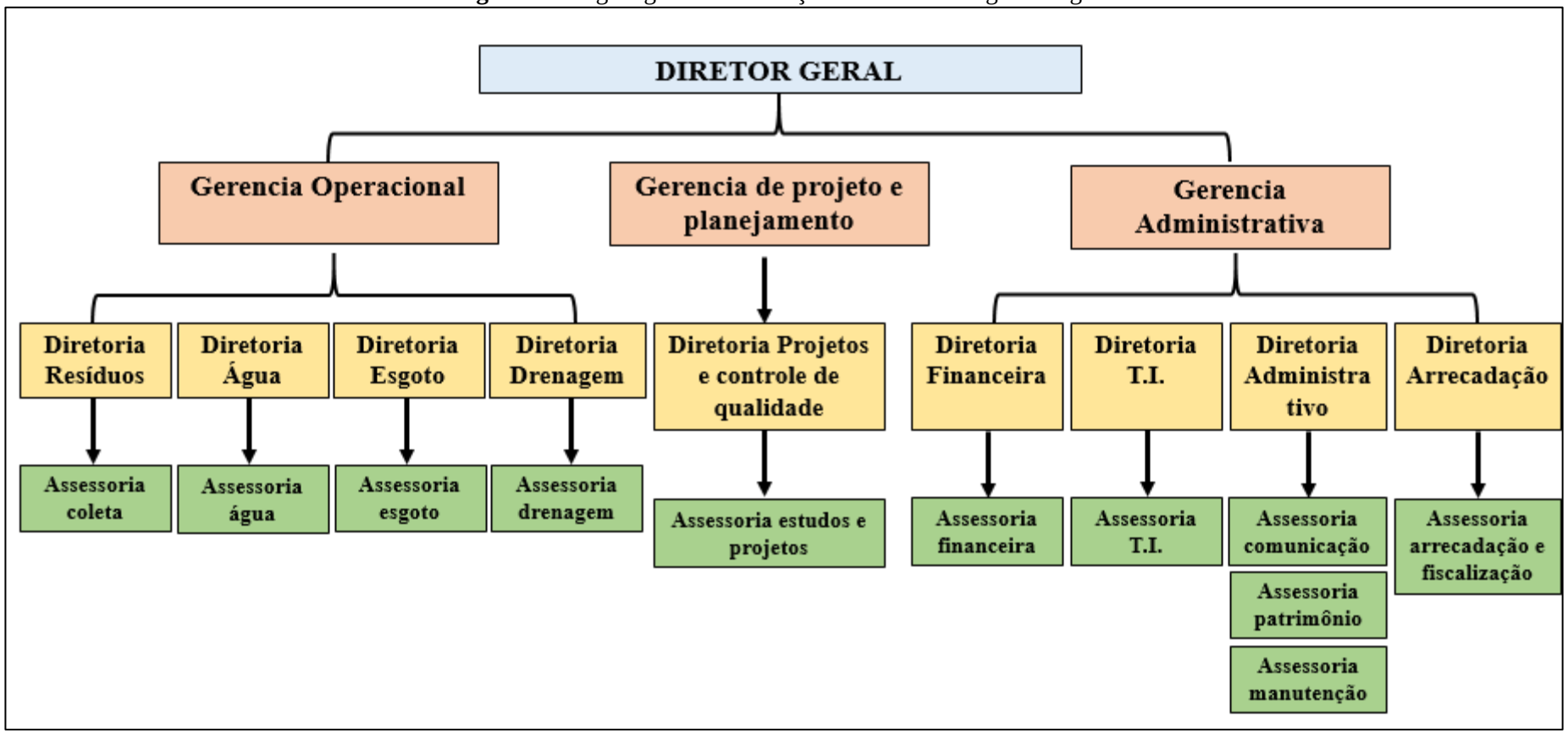
Fonte: SAAE, 2017

A inadimplência é o termo mais utilizado para designar a falta de pagamento, desconsiderando suas causas ou motivos que levam os usuários a desconsiderarem suas dívidas (MARTIN, 1999). Em Lucas do Rio Verde a inadimplência está abaixo de 10%.

6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

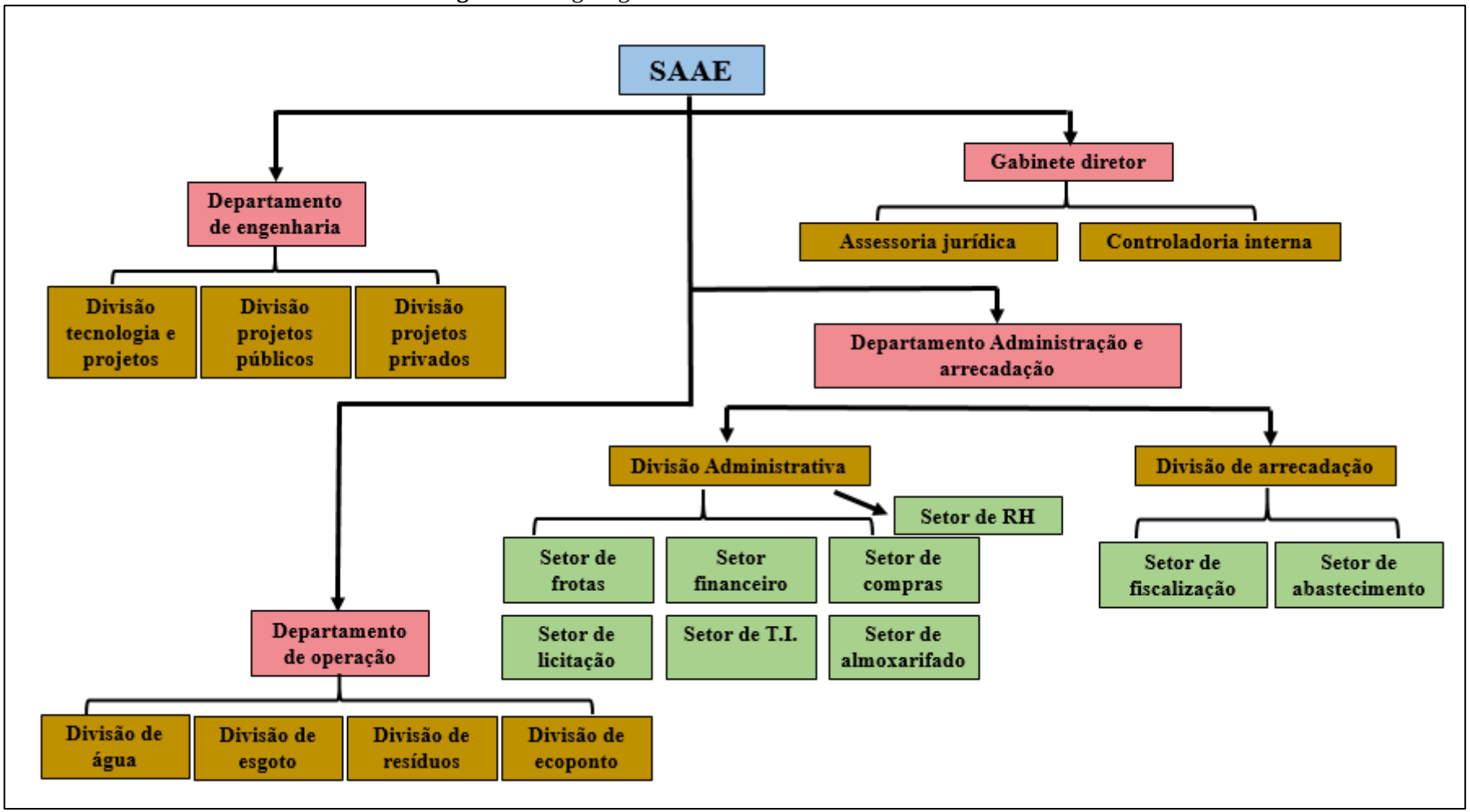
O projeto de lei nº 41 de abril de 2015 estabelece nova Estrutura Administrativa Organizacional do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município de Lucas do Rio Verde – MT (Figura 24 e Figura 25).

Figura 24. Organograma do Serviço Autônomo de Água e Esgoto



Fonte: SAAE, 2017

Figura 25. Organograma da estrutura administrativa do SAAE



Fonte: SAAE, 2017

6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL E LOTACIONOGRAMA

O corpo funcional geral do SAAE pode ser observado por meio do lotacionograma no **Erro! Autoreferência de indicador não válida.**.

Quadro 11. Lotaciograma do SAAE

CARGO/FUNÇÃO/EMPREGO	QTDE AUTORIZADA PCCS				QTDE VAGAS OCUPADAS				QTDE VAGAS DISPONÍVEIS			
	EFETIVO	COMISSAO	CONTRAT.	EMPREGADC	EFETIVO	COMISSAO	CONTRAT.	EMPREGADC	EFETIVO	COMISSÃO	CONTRAT	EMPREGADC
*AGENTE DE EXPEDIENTE	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
*JARDINEIRO	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
*OPERADOR DE SISTEMAS	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
AGENTE DE TRATAMENTO DE SISTEMA D	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
AGENTE DE TRATAMENTO DE SISTEMA D	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
AJUDANTE ADMINISTRATIVO	15	0	0	0	6	0	0	0	9	0	0	0
ALMOXARIFE	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
AUXILIAR DE SERVICOS GERAIS	22	0	0	0	18	0	0	0	4	0	0	0
CONTADOR	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ELETRICISTA DE MANUTENCAO INDUSTR	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ENGENHEIRO CIVIL	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ENGENHEIRO SANITARISTA	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
FISCAL DE REDE	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
GUARDA DE PATRIMONIO	3	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
LEITURISTA CADASTRISTA	8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
MOTORISTA DE CAMINHAO	10	0	0	0	8	0	0	0	2	0	0	0
OPERADOR DE ESTACAO DE TRATAMEN	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
OPERADOR DE ESTAÇAO DE TRATAMEN	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
OPERADOR DE MAQUINA ESPECIAL	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
OPERADOR DE SERVIÇOS DE SANEAMEN	20	0	0	0	4	0	0	0	16	0	0	0
OPERADOR DE SERVIÇOS DE SANEAMEN	15	0	0	0	3	0	0	0	12	0	0	0
PEDREIRO	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
TECNICO DE SUPORTE DE TECNOLOGIA	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
TECNICO QUIMICO	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	127	**0**	**0**	**0**	**45**	**0**	**0**	**0**	**82**	**0**	**0**	**0**

Fonte: SAAE, 2017

6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Por meio da realização do diagnóstico econômico-financeiro dos serviços de saneamento é possível retratar os resultados financeiros e patrimoniais da prestação dos serviços nos últimos anos, avaliando a situação atual e obtendo conhecimento dos pontos passíveis de melhoria.

A Tabela 41 apresenta as principais receitas que envolvem o serviço de abastecimento de água e esgoto prestado pelo SAAE, conforme divulgado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2015).

Tabela 41. Receitas operacionais e despesas de custeio do sistema de abastecimento de água e esgoto

Indicadores econômicos e financeiros de Abastecimento de Água			**Ano**
Código SNIS	**Indicadores de receitas**	**Unidade**	**2015**
FN001	Receita operacional direta total	(R$/ano)	10.566.268,18
FN002	Receita operacional direta de água	(R$/ano)	8.866.634,79
FN003	Receita operacional direta de esgoto	(R$/ano)	1.699.633,39
FN004	Receita operacional indireta	(R$/ano)	1.528.630,62
FN005	Receita operacional total (direta + indireta)	(R$/ano)	12.094.898,80
FN006	Arrecadação total	(R$/ano)	12.094.898,80
	Indicadores de despesas	**Unidade**	
FN010	Despesa com pessoal próprio	(R$/ano)	2.590.831,98
FN011	Despesa com produtos químicos	(R$/ano)	72.510,00
FN013	Despesa com energia elétrica	(R$/ano)	1.619.737,54
FN014	Despesa com serviços de terceiros	(R$/ano)	575.021,18
FN015	Despesas de Exploração (DEX)	(R$/ano)	4.858.160,70
FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	(R$/ano)	4.858.160,70
Receita operacional total - Despesas totais com os serviços (DTS): Saldo positivo			**7.236.738,10**

Fonte: SNIS, 2015

Do valor total das receitas operacionais, as chamadas diretas compõem 87,36%, e as operacionais indiretas apenas, 12,64%. A receita operacional totalizou R$ 12,094.898,80 (FN005) e as despesas totais com os serviços em R$ 4.858.160,70 (FN017) resultando no saldo positivo de R$ 7.236.738,10.

O SAAE tem realizado investimentos no sistema de abastecimento de água nos últimos anos, somente em 2015 os investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (FN033) foram de R$ 166.723,61 e deste o maior investimento foi em abastecimento de água, cerca de 99% (FN023) (Tabela 42).

Tabela 42. Investimentos realizados pelo SAAE

Investimentos realizados pelo prestador de serviços	2015
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R$/ano)	165.958,61
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R$/ano)	765
FN025 - Outros investimentos realizados pelo prestador de serviços (R$/ano)	0
FN030 - Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços (R$/ano)	166.723,61
FN031 - Investimento com recursos onerosos realizado pelo prestador de serviços. (R$/ano)	-
FN032 - Investimento com recursos não onerosos realizado pelo prestador de serviços. (R$/ano)	-
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (R$/ano)	166.723,61

Fonte: SNIS, 2015

Entre os investimentos realizados na rede de distribuição pode-se citar: aquisição de tubulações, conexões, materiais hidráulicos, conjunto motobomba, instalação de micromedidores, ligações domiciliares; rede de distribuição, entre outros.

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

Os dados de indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos praticados pelo SAAE foram obtidos do SNIS de 2015 (Tabela 43).

Tabela 43. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água na área urbana

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	SNIS	Valor
Tarifa média de água R$/m³	IN005	2,6
Indicador de desempenho financeiro %	IN012	217,50
Despesa de exploração por m³ faturado R$/m³	IN026	1,14
Despesa de exploração por economia (R$/ano.economia)	IN027	180,43
Índice de evasão de receitas	IN029	0
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração %	IN035	53,33
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração%	IN036	65,17
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração%	IN037	33,34
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração %	IN038	1,49
Participação das outras despesas na despesa de exploração %	IN039	0
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total %	IN040	73,31
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total%	IN042	12,64

Fonte: SNIS, 2015

Os indicadores econômico-financeiros mostram o panorama da organização administrativa observando-se uma rentabilidade financeira de 217,50% (IN012). O índice de evasão de receitas foi de 0% (IN029), entre as despesas de exploração, a com maior representatividade é a despesa com pessoal total, responsável pela parcela de 53,33% do total geral (IN035). O SAAE pratica uma tarifa média de 2,6 R$/m³ (IN005) sendo a despesa de exploração de 1,14 R$/m³ faturado (IN026). Os indicadores referentes à operação do sistema de abastecimento estão organizados na Tabela 44.

Tabela 44. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana

Indicador operacional	Código do SNIS	Valor	Unidade
Índice de hidrometração	IN009	96,94	%
Índice de macromedição	IN011	0	%
Índice de perdas de faturamento	IN013	0	%
Consumo micromedido por economia	IN014	13,8	(m³/mês)/economia
Consumo de água faturado por economia	IN017	13,74	(m³/mês)/economia
Extensão da rede de água por ligação	IN020	14,11	m/ligação
Consumo médio per capita de água	IN022	177,89	L/(habitante.dia)
Índice de atendimento urbano de água	IN023	100	%
Volume de água disponibilizado por economia	IN025	13,74	(m³/mês)/economia
Índice de micromedição relativo ao consumo	IN044	100	%
Índice de perdas na distribuição	IN049	0,29	%
Índice de perdas por ligação	IN051	1,38	(L/dia)/ligação
Índice de consumo de água	IN052	99,71	%
Consumo médio de água por economia	IN053	13,7	(m³/mês)/economia
Índice de atendimento total de água	IN055	93,19	%
Índice de fluoretação de água	IN057	0	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	IN058	96,94	kWh/m³

Fonte: SNIS, 2015

Os indicadores operacionais demonstram a cobertura de 100% das residências urbanas com abastecimento de água (IN023), representando 93,19% da população do município abastecida pelo prestador de serviço (IN055). O SAAE disponibiliza o volume de 13,74 m³/mês.economia (IN025) no sistema, sendo o consumo de 13,80 m³/mês.economia (IN014).

Os dados do SNIS (2015) demostram que houve um aumento no índice de hidrometração, pois neste ano era de 96,94% e em 2016 passou a 99,4% (item 6.3.9).

Quanto ao índice de perdas na distribuição (IN049) aparece descrito como 0,29%, incorrendo possivelmente em um erro de preenchimento, pois sabe-se que este seja de aproximadamente 35,63%. Acredita-se haver erro no preenchimento no índice de perdas por ligação (IN051), no índice de perdas no faturamento superior (IN013), e também com relação

ao índice de macromedição, pois onze dos quinze poços possuem macromedidores, divergindo com o 0% apresentado (SNIS, 2015).

6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Observou-se que o corpo técnico da prestadora do serviço não possui número suficiente de funcionários, e aqueles que realizam os serviços necessitam continuamente de capacitação.

A operação de um sistema de abastecimento de água requer conhecimentos específicos de áreas diversas, tais como engenharia, hidráulica, química, saúde pública e administração; sendo o engenheiro sanitarista o profissional mais habilitado e completo para tal atividade. É necessário que o operador do sistema tenha domínio dos componentes do sistema, como encanamentos e bombas, além de saber manusear os produtos químicos utilizados no tratamento e determinar a dosagem correta de desinfetante a ser aplicada.

Outro aspecto importante diz respeito à compreensão das diferentes variáveis de qualidade de água, sendo capacitado a tomar decisões acerca do tratamento de água quando detectado problemas em sua eficiência, ou caso algum fator externo comprometa a qualidade da água na rede de distribuição. Por fim, noções administrativas são indispensáveis para a correta gestão do sistema, otimizando o seu funcionamento e planejando melhorias em cenários a curto e médio prazo.

Os serviços prestados pelo SAAE têm-se mostrado eficazes, no entanto o sistema possui algumas deficiências (discutidas no item 6.16) a serem sanadas para garantir a qualidade e quantidade de água distribuída, e assim a satisfação dos usuários.

6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Entre as principais deficiências presentes no sistema de abastecimento de água atualmente pode-se citar:

- Ausência de agência reguladora dos serviços.
- Perdas de água de 35,63%.
- Falta de macromedidor na saída dos reservatórios e estações pressurizadoras.
- Ausência de gerador de energia reserva, para que nos momentos em que houver falta de energia, tais dispositivos possam suprir a necessidade e garantir a distribuição de água nos pontos em que a água captada é enviada diretamente para a rede.

- Alto crescimento populacional, acima da média nacional, fazendo com que o consumo se torne elevado, havendo problemas de eficiência no sistema em pouco tempo, visto que, por vezes o grau de investimento não ocorre na mesma proporção do crescimento populacional;
- A maioria da distribuição é feita por pressurização (bombeamento), que além de ser mais onerosa, propicia elevadas perdas por vazamentos e desperdícios.
- Alguns poços bombeiam água diretamente na rede.
- Localização de reservatórios em pontos não estratégicos, necessitando de sistema de pressurização e rede adutora.

7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente item do Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário urbano do município, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Constam, também, informações a respeito do Plano Diretor da área, áreas de risco de contaminação, deficiência do sistema, rede hidrográfica, fundos de vale, ligações clandestinas, balanços entre geração e capacidade do sistema, estrutura de produção, estrutura de consumo e tarifação, organograma e lotacionograma dos serviços prestados, indicadores do sistema e caracterização da prestação dos serviços.

O levantamento do sistema de esgotamento sanitário existente foi descrito com as informações disponibilizadas pelo SAAE, Prefeitura Municipal, pela Secretaria de Infraestrutura e Obras, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Agência Nacional de Águas - ANA, e outras Secretarias Municipais e em visitas técnicas realizadas no município, associadas aos levantamentos efetuados com a população.

7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Lucas do Rio Verde não dispõe de um Plano Diretor específico para este setor. Identifica-se no Plano Diretor Participativo, quanto ao sistema de esgotamento sanitário, apenas o Artigo 13, referente as diretrizes físico-ambientais que dizem respeito a infraestrutura e ao saneamento básico, no seu item I:

> *"a): a universalização, a adequação e a consolidação dos sistemas de abastecimento e das redes de distribuição de água, de luz e de coleta e tratamento de esgoto sanitário, bem como do manejo do lixo;*
> *b) o controle das águas pluviais e fluviais."*

Quanto a legislação que dispões da Política Municipal de Saneamento Básico, vale destacar a Seção II do Capítulo II referente aos serviços públicos de saneamento básico, transcritos abaixo.

Seção II - Dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário

Art. 10. Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - coleta e afastamento dos esgotos sanitários por meio de rede pública, inclusive a ligação predial;

II - quando sob responsabilidade do prestador público deste serviço, a coleta e transporte, por meio de veículos automotores apropriados, de:

a) efluentes e lodos gerados por soluções individuais de tratamento de esgotos sanitários, inclusive fossas sépticas;

b) chorume gerado por unidades tratamento de resíduos sólidos integrantes do respectivo serviço público e de soluções individuais, quando destinado ao tratamento em unidade do serviço de esgotamento sanitário;

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos efluentes e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento, inclusive soluções individuais.

§ 1º O sistema público de esgotamento sanitário é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à coleta, afastamento, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos gerados nas unidades de tratamento, sob a responsabilidade do Poder Público.

§ 2º Para os fins deste artigo, também são considerados como esgotos sanitários os efluentes industriais cujas características sejam semelhantes às do esgoto doméstico.

Art. 11. A gestão dos serviços públicos de esgotamento sanitário observará ainda as seguintes diretrizes:

I – adoção de solução adequada para a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos esgotos sanitários, visando promover a saúde pública e prevenir a poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ar;

II - promoção do desenvolvimento e adoção de tecnologias apropriadas, seguras e ambientalmente adequadas de esgotamento sanitário, para o atendimento de domicílios localizados em situações especiais, especialmente

em áreas com urbanização precária e bairros isolados, vilas e povoados rurais com ocupação dispersa;

III - incentivo ao reúso da água, inclusive a originada do processo de tratamento, e à eficiência energética, nas diferentes etapas do sistema de esgotamento, observadas as normas de saúde pública e de proteção ambiental;

IV - promoção de ações de educação sanitária e ambiental sobre a correta utilização das instalações prediais de esgoto e dos sistemas de esgotamento e o adequado manejo dos esgotos sanitários, principalmente nas soluções individuais, incluídos os procedimentos para evitar a contaminação dos solos, das águas e das lavouras.

§ 1º Excetuados os casos previstos no regulamento desta lei e conforme norma do órgão regulador, toda edificação permanente urbana deverá ser conectada à rede pública de esgotamento sanitário nos logradouros em que o serviço esteja disponível.

§ 2º Na ausência de redes públicas de esgotamento sanitário, serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pelo órgão regulador (ABNT) e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 3º A prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário deverá obedecer ao princípio da continuidade, vedada a interrupção ou restrição física do acesso aos serviços em decorrência de inadimplência do usuário, sem prejuízo das ações de cobrança administrativa ou judicial.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá prever as ações e o órgão regulador deverá disciplinar os procedimentos para resolução ou mitigação dos efeitos de situações emergenciais ou contingenciais relacionadas à operação dos sistemas de esgotamento sanitário que possam afetar a continuidade dos serviços ou causar riscos sanitários.

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

O município tem como responsável pela prestação de serviço o Serviço Autônomo de Água e Esgoto-SAAE. A rede de coleta é do tipo separadora absoluta, atende cerca de 39% da cidade, contando com cinco estações elevatórias de esgoto bruto e tratamento composto por três ETEs. As localizações dos principais componentes do sistema de esgotamento sanitário estão apresentadas na Figura 26.

Figura 26. Componentes do sistema coletivo de esgotamento sanitário

Fonte: PMSB adaptado de Google Earth, 2017

Nos outros 61% da cidade, o sistema de esgotamento sanitário é do tipo individual caracterizado por fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares. A fossa séptica, também conhecida como decanto-digestor ou reator biológico anaeróbio, é utilizada por comunidades que geram vazões relativamente pequenas e empregadas 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 constitui nível de "tratamento primário", isto é, remove materiais grosseiros, 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, com uma parte se infiltrando e a outra sendo decomposta na superfície de fundo. Já o escoamento a céu aberto é o esgoto lançado "in natura" em ruas não pavimentadas, sarjetas, galerias de águas pluviais e destes até os corpos receptores.

7.2.1 Ligações prediais

As ligações prediais de esgoto sanitário são compostas pelas tubulações e conexões que interligam a caixa de inspeção da calçada até ao coletor público. De acordo com SAAE (2017),

o município conta com 6.025 ligações totais de esgoto, das quais 5.024 ligações se encontram ativas, e há um total de 6.354 economias ativas de esgoto.

Tabela 45. Número de ligações e economias de esgoto

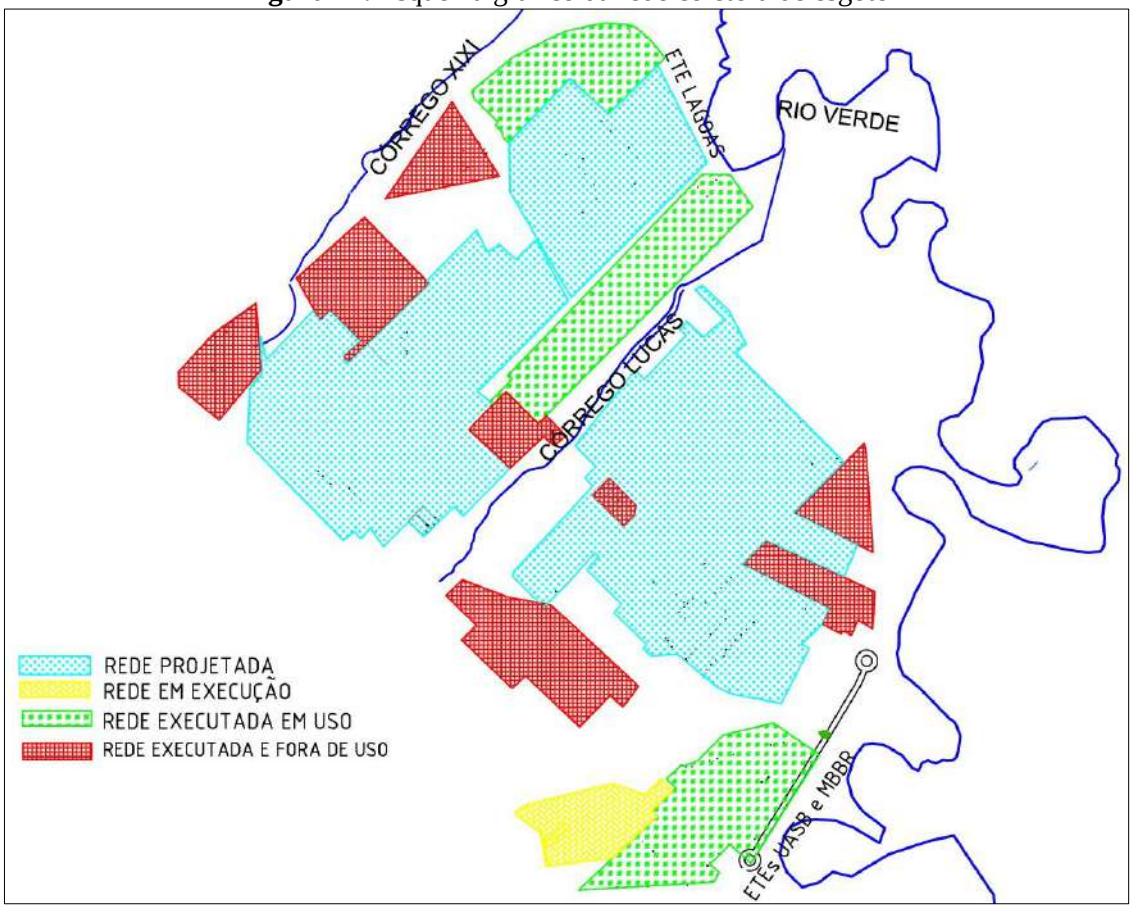
Tipo de ligação	Número de ligações	Número de economias
Domiciliar	5.469	5.744
Comercial	524	578
Industrial	0	0
Pública	32	32
Totais ativas	**5.024**	**6.354**

Fonte: PMSB-MT, 2017

7.2.2 Rede coletora

O sistema coletivo de esgoto, que é dividido em sub-bacias, se encontra em bom estado de conservação, e está atualmente em operação, atendendo 39% da população da cidade (SAAE 2017). A rede coletora de esgoto é do tipo separadora absoluta, possuindo uma extensão de 80 km, constituída de tubulação de PVC Vinilfor, com diâmetros que variam de 150 a 200 mm. A Figura 27 apresenta o esquema gráfico da rede coletora da sede urbana de Lucas do Rio Verde.

Figura 27. Esquema gráfico da rede coletora de esgoto



Fonte: SAAE, 2017 adaptado por PMSB

Tais redes foram construídas em concordância com a expansão da cidade, seguindo a abertura de novos loteamentos, de modo que há redes ainda isoladas. Como observa-se na Figura 27, há três áreas com rede coletora executada e em uso e oito com rede executada, mas em desuso.

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.

Em Lucas do Rio Verde os interceptores totalizam cerca de 4 km de tubulação de 200 mm de diâmetro, sendo o maior o interceptor que margeia o Córrego Lucas e que transporta o efluente da EEE Pioneiros até ETE Lagoas.

7.2.4 Estações elevatórias

O sistema de coleta e tratamento de esgoto possui cinco estações elevatórias de esgoto bruto (EEE), sendo que destas, apenas uma ainda não se encontra em operação. No geral, as EEEs possuem sistema de proteção das instalações, chave-boia, bombeamento por sucção, 2 conjuntos motobomba e um quadro de comando (Figura 28). Com exceção da EEE Lagoas, todas encontram-se cercadas, pintadas e em boas condições de conservação. A Tabela 46 apresenta a localização das EEEs de Lucas do Rio Verde.

Tabela 46. Localização das EEEs de Lucas do Rio Verde

EEE	Localização	Coordenadas Geográficas
Pioneiro	Marechal Cândido Rondon	13° 3'31.85"S e 55°54'33.00"O
Lagoas	Junto a ETE Lagoas	13° 2'35.01"S e 55°54'45.60"O
Cadeia	Aos fundos a cadeia	13° 2'22.00"S e 55°54'57.00"O
Venturini	Perimetral Cristóvão Colombo	13° 6'8.19"S e 55°53'59.18"O
BR 163	BR-163 próxima ao Rio Verde	13° 3'5.00"S e 55°54'35.00"O

Fonte: SAAE, 2017

Figura 28. Estações Elevatórias de Esgoto Bruto de Lucas do Rio Verde

EEE Pioneiro

EEE Lagoas

EEE Cadeia

EEE Venturini

EEE BR-163

Fonte: PMSB-MT, 2017

Ressalta-se que a EEE BR-163 não se encontra concluída, pois está aguardando a conclusão da obra do convênio PAC-Funasa. A EEE Venturini envia os efluentes dos bairros Venturini, Parque das Américas, Jaime Seiti Fujii e, futuramente, o bairro Parque dos Buritis até a ETE Venturini. A EEE Pioneiros envia os efluentes dos bairros Pioneiros, Centro e parte do bairro Menino de Deus à ETE Lagoas. A EEE da cadeia envia os efluentes da cadeia à ETE

Lagoas e a EEE Lagoas envia os efluentes dos bairros Tessele Junior e Industrial I à ETE Lagoas.

7.2.5 Estações de tratamento e controle do sistema

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) é a unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que, por meio de processos físicos, químicos ou biológicos, removem as cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao ambiente o produto final, efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental. Existem vários tipos de ETEs que podem possuir como seus componentes o tratamento preliminar, primário, secundário e terciário.

O tratamento preliminar consiste na remoção de sólidos grosseiros e de areia que podem danificar os conjuntos motobomba, bem como controlar a vazão afluente, e é realizado por meio de grades e caixas de areia. O tratamento primário faz uso de processos físicos para eliminar uma maior fração de sólidos ainda restantes por meio de sedimentação e decantação. O tratamento secundário geralmente faz uso de processos biológicos para remoção de matéria orgânica. O tratamento terciário visa a minimização da concentração de micro-organismo, principalmente patógenos e em alguns casos a remoção de nutrientes. Os tipos de tratamentos são escolhidos de acordo com as características do afluente, condições financeiras, clima da região, entre outras características.

Em Lucas do Rio Verde há duas ETEs em operação, uma em reforma e uma outra com a construção paralisada há muitos anos. A Tabela 47 apresenta a localização das ETEs de Lucas do Rio Verde.

Tabela 47. Localização das ETEs de Lucas do Rio Verde

ETE	Capacidade Nominal	Localização	Coordenadas Geográficas
Paralisada	20 l/s	Venturini - Perimetral Cristóvão Colombo	13° 6'9.93"S e 55°53'58.43"O
Em reforma (UASB)	10 l/s		
MBBR	13 l/s		
Lagoas	86,3 l/s	Junto a ETE Lagoas	13° 2'43.25"S e 55°54'41.35"O
Total	109,3 l/s		

Fonte: SAAE, 2017

A ETE paralisada, que se localiza no bairro Venturini, deveria ser do tipo UASB (reator anaeróbio) e deveria possuir uma capacidade nominal de 20 litros/s. Nessa mesma área localiza-se uma outra ETE do tipo UASB e uma ETE do tipo MBBR. Todo o efluente que chega às

ETEs passa por Calha Parshall (medição de vazão) e por tratamento preliminar, composto por gradeamento, caixa de areia e caixa de gordura.

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, e neste caso, é composta por dois canais com isolamento para permitir a manutenção na remoção da areia decantada. A gordura (óleos e graxas) possui densidade inferior à do esgoto, por isso tende a flotar, ficando retida na superfície da caixa. A sua retirada é importante para evitar obstruções nos coletores, flotação do lodo no reator ou seu acúmulo nas unidades de tratamento, fazendo com que ocorra mau cheiro. Em seguida, o efluente é encaminhado para uma estação elevatória que o envia para o reator biológico de leito móvel (MBBR).

A ETE UASB entrou em operação em 2010 e possui a capacidade nominal de 10 l/s. Possui queimador de gás, leito de secagem de lodo, desinfecção por radiação UV e atualmente não está em operação devido ao mau estado de conservação, passando por reforma.

A ETE MBBR entrou em operação no ano de 2017, possui a capacidade nominal de 13 l/s e operacional atual de 8 l/s. O reator biológico de leito móvel – ou em inglês *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) – é baseado no princípio do biofilme, em que com a introdução de um meio suporte (biomídia) produz tanto biomassa suspensa quanto aderida, pois ocorre um aumento da superfície de contato no tanque para autodepuração e formação de biofilme.

Logo após, o efluente é encaminhado ao segundo compartimento do reator, o decantador, onde é feita a separação entre a biomassa suspensa e o efluente tratado, que sai pela parte de cima do decantador. Dessa forma, o lodo removido pelo decantador acaba por se precipitar para o poço de lodo até ser removido pela descarga de fundo.

No que se refere ao lodo resultante do sistema de tratamento, parte passa por recirculação e parte é encaminhada para o leito de secagem. O efluente tratado passa por desinfecção por meio de cloração. Todo o resíduo sólido gerado nas ETEs é encaminhando ao Ecoponto para destino final em aterro sanitário.

Figura 29. Reator UASB, MBBR, ETE paralisada e leito de secagem de lodo

Reator UASB

MBBR

Construção de ETE paralisada

Leito de secagem de lodo

Fonte: PMSB-MT, 2017

A ETE Lagoas encontra-se próxima ao Ecoponto, distante aproximadamente 200 metros do rio Verde. Toda a área da ETE é cercada e possui árvores de eucalipto em seu entorno, e é composta por duas lagoas anaeróbias, uma lagoa facultativa e uma de maturação. Destas, apenas a primeira lagoa anaeróbia possui manta para impermeabilização, nas outras há somente solo argiloso.

As duas lagoas anaeróbias têm aproximadamente as seguintes dimensões: 20 metros de largura e 40 metros de comprimento e 40 metros de largura e 80 metros de comprimento. A lagoa facultativa e a de maturação, possuem as dimensões de 80 metros de largura por 160 metros de comprimento (Figura 30).

Figura 30. Estação de tratamento de esgoto de lagoas de estabilização

Fonte: PMSB-MT, 2017 e Google Earth, 2016

A estação possui tratamento preliminar por meio de gradeamento e caixa de areia (Figura 31). Este é o local onde a ETE recebe os efluentes oriundos de pelo menos 20 caminhões limpa-fossa por dia. Sabe-se que isso influencia negativamente na eficiência do tratamento, uma vez que o efluente de caminhões limpa-fossa é mais concentrado, podendo sobrecarregá-las.

Figura 31. Tratamento preliminar recebendo efluentes de caminhões limpa-fossa

Fonte: PMSB-MT, 2017

Segundo Oliveira (2013) *apud* Heinss, Larmie e Strauss (1998), a disposição do efluente de caminhões limpa-fossa em lagoas de estabilização podem causar problemas no tratamento. No caso de lagoas facultativas, estas podem se tornar anóxicas ou anaeróbias, enquanto no caso de lagoas anaeróbias o pH da lagoa tende a cair, influenciando diretamente na inibição do crescimento e desenvolvimento das Arquéias metanogênicas, as quais realizam o processo de estabilização final da matéria orgânica. Ainda podem originar vários problemas no processo, como:

- Sobrecarga orgânica nas lagoas anaeróbias e facultativas. Esse excesso pode levar à exalação de odor e impedir o desenvolvimento de condições aeróbias nas lagoas facultativas;
- Em função da elevada concentração de sólidos nos resíduos de fossas e tanques sépticos, as lagoas podem acumular com lodo em taxas mais rápidas que as projetadas;
- Os resíduos de fossas e tanques sépticos contêm elevadas concentrações do íon amônio, o qual impede ou suprime o desenvolvimento de algas nas lagoas facultativas, promovendo assim um déficit na realização da fotossíntese e consequentemente ocasionando baixos níveis de oxigênio dissolvido na massa líquida disponíveis para os micro-organismos aeróbios.

Após o tratamento preliminar, o esgoto passa por uma Calha Parshall e segue para as lagoas anaeróbias que são uma forma alternativa de tratamento de efluentes, na qual se necessita da existência de condições estritamente anaeróbias. Este tipo de lagoa possui uma profundidade que varia de 3 a 5 metros e uma capacidade para remover de 40 a 70% da $DBO_{5,20^oC}$ (VON SPERLING, 1996a), por isso necessita de um tratamento subsequente. O tratamento composto por lagoa anaeróbia seguida por lagoas facultativas trabalhando em série, é denominado sistema australiano.

As lagoas facultativas são utilizadas no tratamento secundário dos efluentes principalmente para remoção de matéria orgânica, possuem uma camada aeróbia superficial, uma zona facultativa intermediaria e uma camada anaeróbia no fundo. Por serem mais extensas possuem um maior espelho d'água fazendo com que haja maior área de transferência de oxigênio com a atmosfera alimentando o metabolismo fotoautotrófico das algas e reareação. Neste sistema a redução de DBO varia de 70 a 90% (VON SPERLING, 1996b) (Figura 32).

Figura 32. Lagoas anaeróbia e facultativa, respectivamente

Fonte: PMSB-MT, 2017

Por fim, o efluente segue para a lagoa de maturação que possibilita o polimento do efluente, com a principal função de remover patogênicos à incidência da luz solar, já que a radiação ultravioleta atua como um processo de desinfecção. A ETE possui um operador que a mantém sempre operante, limpa seus arredores, retira sólidos grosseiros das grades, entre outros serviços. Este operador também retira lodo superficial das lagoas e o dispõe diretamente e uma caçamba metálica, pois não há leito de secagem de lodo no local (Figura 33).

Figura 33. Local de disposição de lodo da ETE

Fonte: PMSB-MT, 2017

7.2.6 Emissário final

O efluente da ETE Lagoas, por meio de tubulação de PVC de 200 mm de diâmetro, é lançado no rio Verde, a uma distância de 300 metros. O efluente das ETEs UASB e MBBR também são lançados por meio de duas tubulações de PVC de 150 mm de diâmetro cada, no rio Verde localizado a 300 metros de distância (Figura 34).

Figura 34. Ponto de deságue do efluente tratado das ETEs UASB e MBBR

Fonte: PMSB-MT, 2017

7.2.7 Controle de Qualidade do Efluente

De acordo com informações do SAAE, são realizadas análises mensais de qualidade do efluente nos pontos: entrada e saída do reator MBBR, entrada das Lagoas Anaeróbias, entrada da Lagoa Facultativa, entrada e saída da Lagoa de Maturação.

Entre as variáveis analisadas estão: temperatura da água, pH, demanda química de Oxigênio (DQO), demanda bioquímica de Oxigênio (DBO), sólidos totais, sólidos suspensos totais, óleos e graxas, condutividade elétrica, cloreto, potássio, NTK, Fósforo total, Nitrato, Oxigênio dissolvido (OD), coliformes totais e termotolerantes de acordo com as Resoluções Conama nº 430 e 357. As amostras são coletadas pela equipe do SAAE, armazenadas em caixa térmica com gelo e enviadas ao laboratório Conágua Ambiental, de Goiânia/GO.

Observando as análises de qualidade da água das ETEs, observa-se que no geral ocorre uma redução superior a 77% dos valores de demanda química de Oxigênio (DQO), de 80% de demanda bioquímica de Oxigênio (DBO), de 32% de fósforo, de 54% de nitrogênio amoniacal e superior a 99% de coliformes totais e termotolerantes confirmando a eficiência dos tratamentos empregados neste efluente.

7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

Em Lucas do Rio Verde, cerca de 39% da população da sede urbana é atendida com rede coletiva de coleta de esgotamento sanitário; o restante da população dispõe seus efluentes de forma individual por meio de fossas sépticas, sumidouros e fossas negras, que podem poluir o solo e os recursos hídricos subterrâneos. O sistema público de esgoto pode contaminar o solo se houver vazamentos na rede coletora ou em caso de ocorrer problemas nas estações elevatórias de esgoto ou na ETE. Mais: o local de descarte do efluente também pode estar sujeito a contaminação quando este não for tratado adequadamente.

Além dos pontos de lançamento dos efluentes tratados das ETEs, outras áreas de possível contaminação são pontos de descarte para diluição de efluentes industriais. No navegador hídrico do site da Secretaria Estadual de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT) é possível observar o cadastro de diluição de efluente concedidos como de construtores e indústrias alimentícias.

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

Com relação à disposição dos esgotos domésticos há dois sistemas: o coletivo e o individual. O primeiro caracteriza-se pelo esgotamento das águas residuais por tubulações da rede coletiva pública até as estações de tratamento; e o segundo é representado pela fossa séptica, que constitui o principal componente para disposição de águas residuais domésticas, muito utilizado em locais onde não se dispõe de rede de esgotos (BATALHA, 1989).

Em Lucas do Rio Verde, 61% da população não possui rede de coleta coletiva de esgoto, destinando seus efluentes de forma individual por meio de fossas sépticas, sumidouros ou fossas negras.

O tratamento de esgoto a partir de fossa séptica é constituído por duas partes, sendo a primeira a fossa séptica propriamente dita, onde o efluente é devidamente tratado por meio da decomposição anaeróbica da matéria orgânica digerível por bactérias, estabilizando o efluente, diminuindo o odor e eliminando micro-organismos patogênicos, por isso deve ser devidamente tampada e impermeabilizada. Logo após, o efluente é encaminhado ao sumidouro que possui a função de permitir a infiltração no solo do efluente tratado na fossa séptica.

Já as fossas negras, também chamadas fossas rudimentares, são escavações com ou sem revestimento interno onde os dejetos caem no terreno, parte se infiltrando e parte sendo decomposta no fundo, não realizando o tratamento do efluente. Esse tipo de fossa contamina o solo, os recursos hídricos, o lençol freático; além disso, atrai vetores e expõe a população a doenças de veiculação hídrica.

7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

A poluição da rede hidrográfica do município se dá principalmente por fontes difusas de poluição, por meio de águas pluviais oriundas ou não do sistema de drenagem. A área urbana da sede é cortada por três corpos hídricos de vazões significativas, o córrego Lucas, córrego Cabo Xixi e o rio Verde.

Conforme citado no item 7.3 deste Plano, há pontos de diluição de efluentes industriais no rio Verde e, sabe-se também que onde não há rede coletora de esgotamento sanitário há a possibilidade de a população despejar seu esgoto doméstico ou comercial nos córregos urbanos.

7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

O córrego Lucas, córrego Cabo Xixi e o rio Verde recebem fontes difusas de poluição por esgotamento sanitário, por meio das redes de drenagem que recebem ligações clandestinas, destinadas diretamente para esses corpos hídricos. Não há um monitoramento quanto a qualidade da água dessa fonte hídrica pelo poder público municipal.

7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

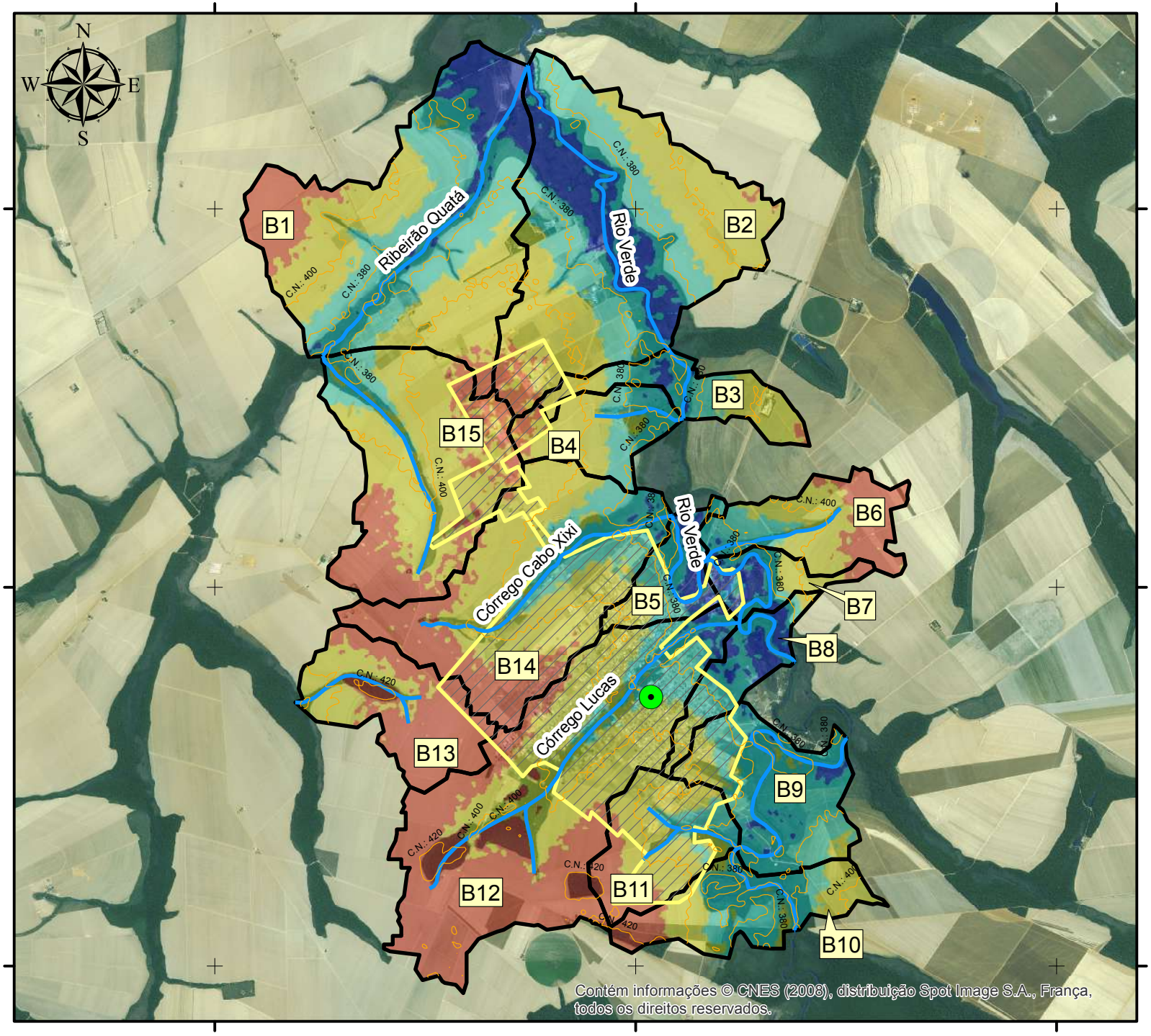
A identificação e delimitação do fundo de vale são importantes para a infraestrutura de esgotamento sanitário, vez que deve ser reservada uma área de servidão após espaço de preservação permanente, considerando-se também a sua área inundável. Essa área poderá ser utilizada futuramente como passagem de 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.

Em análise, o Mapa 9 traz informações quanto a indicação do fundo de vale da área urbana e adjacências de Lucas do Rio Verde. Verifica-se que a sede do município está situada nas cotas de elevação entre 350 e 450 metros, e que o córrego Lucas, córrego Cabo Xixi, o ribeirão Quatá e o rio Verde são os principais corpos hídricos presentes na área urbana da sede.

Logo, verifica-se que os principais fundos de vale na área urbana e adjacências de Lucas do Rio Verde são esses corpos hídricos. Porém, quando o foco indica implantação de projetos futuros de esgotamento sanitário, levantamentos topográficos de maior precisão tornam-se indispensáveis.

Para a elaboração do mapa foram utilizados: Modelo Digital de Elevação (MDE), do Projeto Topodata (Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil) elaborados e tratados a partir dos dados do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e a imagem do Satellite Pour L'Observation de la Terre (SPOT, 2008). Com base nesses dados, primários, foram acrescidos dados de Hidrografia (Sema, 2008), do Núcleo Urbano (PMSB, 2016) e das Microbacias (Sema, 2008), dentre essas destacando-se apenas as que adentram o núcleo urbano, a fim de indicar a sua relação direta com os eventos que venham a ocorrer nos fundos de vale (erosão, assoreamento, inundação). O mapa indicativo deve ser analisado como uma tendência de ocorrência, vez que o MDE apresenta, para pequenas áreas, erros significativos. Para melhor assertividade, deve-se trabalhar com levantamentos topográficos reais.

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



INDICAÇÃO DE FUNDO DE VALE DA ÁREA URBANA E ADJACÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE LUCAS DO RIO VERDE

Legenda

- Sede Lucas do Rio Verde
- Curvas de nível (20m)
- Hidrografia (com indicação de fundo de vale)
- Núcleo Urbano
- Microbacias Urbanas
- Bx — Microbacia x

Elevação (m)

- 350 - 370
- 370 - 390
- 390 - 410
- 410 - 450

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015, SEMA 2008, PMSB 2016
Matriciais: TOPODATA 2008, SPOT 2008

Escala: 1:120.000
0 2 4 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Agosto/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Lucas do Rio Verde

PMSB-MT FUNASA UFMT

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

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas com base no consumo de água (Item 6.5) e utilizando o coeficiente de retorno de 80%. Sendo assim, o volume de esgoto gerado pela população urbana de Lucas do Rio Verde está apresentado na Tabela 48.

Tabela 48. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Lucas do Rio Verde

Demandas	População da sede	*Per capita* efetivo estimado de água (l/hab.dia)	Produção *per capita* de esgoto (l/hab.dia)[1]	Vazão produzida (m^3/d)
Área urbana	55.062	163,28	130,62	7.192,2

[1]. Considerando 80% do consumo micromedido de água

Fonte: PMSB-MT, 2016

O volume de esgoto diário estimado produzido pela população urbana de Lucas do Rio Verde em 2016 foi de 7.192,2 m^3/d (83,24 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 Lucas do Rio Verde foi relatada a existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário. Tais ligações clandestinas são detectadas devido ao uso de um equipamento que acoplado aos poços de visita, lança uma fumaça branca e

inofensiva à saúde que faz o caminho contrário dos efluentes. Quando o problema é detectado o proprietário da residência irregular é notificado e recebe um prazo de 15 dias para regularizar a situação.

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

Como demonstrado nos cálculos do item 7.8 deste Plano, a vazão de esgoto gerado pela população urbana de Lucas do Rio Verde é de 7.192,2 m³/d (83,24 l/s). O sistema atual que possui capacidade de tratar 109,3 l/s comporta a demanda.

Devido 39% da população ser atendida por coleta e tratamento de esgoto, um coeficiente de 0,39 foi adotado nos cálculos, considerando o período de funcionamento de 24 horas por dia. Dessa forma, tem-se que o volume de esgoto tratado no município é de 2.804,9 m³/dia, ou seja, 32,46 l/s, resultando em 4.387,2 m³/dia de esgoto que ainda são dispostos em fossas negras, sépticas, escoam a céu aberto, são lançadas em corpos hídricos entre outros.

7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

A tarifação é realizada por meio de tarifa, que custa 80% da cobrança dos serviços de abastecimento de água, podendo ser observada na tabela do item 6.10.

7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O SAAE de Lucas do Rio Verde é dividido em três gerências sendo o Departamento de Esgoto integrante da Gerência Operacional, como se pode observar em seu Organograma, mostrado na figura no item 6.11.

7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O corpo funcional geral do SAAE pode ser observado por meio de lotacionograma apresentado no item 6.12.

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. Observa-se que a receita operacional direta de esgoto (FN003) no ano de 2015 foi de R$ 1.699.633,39 e

que no mesmo ano os investimentos realizados em esgotamento sanitário foram de R$ 765,00 (FN024).

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

A Tabela 49 apresenta os principais indicadores técnicos, operacionais e administrativos do SAAE, conforme divulgado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2015).

Tabela 49. Informações técnico-operacionais e administrativos do sistema de esgotamento sanitário

Informações técnico-operacionais e administrativos	Ano
	2015
ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	18.183
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos (Ligações)	6.010
ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos (Economias)	6.300
ES004 - Extensão da rede de esgotos (km)	78
ES005 - Volume de esgotos coletado (1.000 m³/ano)	860
ES006 - Volume de esgotos tratado (1.000 m³/ano)	860
ES007 - Volume de esgotos faturado (1.000 m³/ano)	860
ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos (Economias)	6.300
ES009 - Quantidade de ligações totais de esgotos (Ligações)	6.010
ES012 - Volume de esgoto bruto exportado (1.000 m³/ano)	860
ES013 - Volume de esgotos bruto importado (1.000m³/ano)	0
ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (1.000 m³/ano)	0
ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador (1.000 m³/ano)	0
ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	18.183

Fonte: SNIS, 2015

Em Lucas do Rio Verde, de acordo com dados do SNIS (2015), havia no referido ano cerca de 6.010 ligações e 6.300 economias ativas de esgoto (ES002 e ES003), uma rede coletora que contabilizava 78 km (ES004) com um volume de esgoto tratado igual ao coletado de 860.000 m³/ano, sendo que deste 860.000 foi faturado (ES006 e ES007). Não há esgoto importado ou exportado nem população rural atendida pela autarquia (ES013, ES014, ES015 e ES026), incorrendo em um erro de preenchimento quanto ao indicador ES012.

Os dados de indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário da cidade foram elaborados com base nas informações coletadas no SNIS 2015. Os indicadores referentes aos dados econômico-financeiros de esgotamento sanitário estão organizados na Tabela 50.

Tabela 50. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	Código SNIS	Valor	Unidade
Tarifa média de esgoto	IN006	1,98	R$/m³
Indicador de desempenho financeiro	IN012	217,5	%
Despesa de exploração por m³ faturado	IN026	1,14	R$/m³
Despesa de exploração por economia	IN027	180,43	(R$/ano.economia)
Índice de evasão de receitas	IN029	0	%
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	IN035	53,33	%
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	IN036	65,17	%
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	IN037	33,34	%
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	IN038	1,49	%
Participação das outras despesas na despesa de exploração	IN039	0	%
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	IN040	73,31	%
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	IN042	12,64	%

Fonte: SNIS, 2015; PMSB-MT, 2016

Os valores demonstram uma tarifa média de esgoto de R$ 1,98 por metro cúbico (IN006), apresentando despesa com pessoal próprio de 53,33%, despesas com energia de 33,34% e com produtos químicos de 1,49% (IN035, IN037 e IN038).

Os indicadores referentes à operação do sistema de esgotamento sanitário da cidade estão organizados na Tabela 51.

Tabela 51. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Indicador operacional	Código SNIS	Valor	Unidade
Índice de coleta de esgotos*	IN015	39	%
Índice de tratamento de esgotos	IN016	100	%
Extensão da rede de esgoto por ligação (m/ligação)	IN021	13,08	m/ligação
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios com água	IN024	34,06	%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	IN046	25,29	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	IN059	-	kWh/m³

Fonte: SNIS, 2015; PMSB-MT, 2016*

Em Lucas do Rio Verde o índice de coleta de esgoto era de 39% (2016), havendo 100% de tratamento para o volume coletado (IN015 e IN016), e a extensão da rede de esgoto por ligação era de 13,08 metros por ligação (IN021). Quanto aos indicadores referentes à qualidade

do esgotamento sanitário na área urbana, a Tabela 52 demonstra que a duração média dos reparos de extravasamento de esgoto é de 1,67 hora.

Tabela 52. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana

Indicador operacional	Código no SNIS	Valor	Unidade
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	IN077	1,67	Horas/extravasamento

Fonte: SNIS, 2015; PMSB-MT, 2016

7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Durante visita ao município se observou que os funcionários do SAAE atuam em atividades como as de manutenção na rede de coleta, ligações de esgoto, operação de particularidades do sistema e outras atividades relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário. Observou-se que o corpo técnico da prestadora do serviço não possui número suficiente de funcionários, e aqueles que realizam os serviços necessitam continuamente de capacitação.

7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com as condições observadas atualmente no município se observou que suas principais deficiências são:

- Ausência de agência reguladora dos serviços.
- Ausência de geração própria de energia nas elevatórias e ETEs.
- Não universalização do atendimento de coleta e tratamento de esgoto.
- Problemas estruturais na ETE UASB e de operação na ETE Lagoas, pois esta trabalha em sua capacidade limite e recebe muitos efluentes de caminhões limpa-fossa.
- Ausência de fiscalização quanto aos sistemas individuais de tratamento de esgoto empregados nas edificações.

Ainda ocorre a ausência de controle quanto a execução de tratamento individual, que, na maioria das vezes, é realizado sem estudo de viabilidade técnica, ou seja, sem avaliar o nível do lençol e a permeabilidade do solo.

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

Destaca-se também que o município não faz o *"as built",* que nada mais é que o levantamento em campo e junto aos instaladores da unidade, para se verificar mudanças no que está implantado com o seu correspondente em projeto. Dessa forma, as fossas sépticas executadas podem não atender aos requisitos da Norma ABNT 7229/92, referente a aspectos construtivos e de limpeza periódica.

8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

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

A ocupação urbana aumenta significativamente a velocidade do escoamento superficial, crescendo o potencial erosivo do solo, com reflexo no transporte de sedimentos e o consequente assoreamento de rios e lagos. A redução do volume útil nesses corpos de água diminui a capacidade de detenção, aumentando o risco de inundações.

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

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.

Compete à Secretaria de Infraestrutura e Obras (SIO) a elaboração de projetos, execução e fiscalização de obras de drenagem urbana.

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

A Lei Federal 11.445/2007 no seu item IV do art. 2º define que é princípio fundamental a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Conforme o Manual de Drenagem da Prefeitura de São Paulo, um plano diretor de drenagem e manejo de águas pluviais deve observar as seguintes premissas técnicas básicas:

- O espaço de planejamento e gestão da drenagem urbana deve ser a bacia hidrográfica.
- Interferir no escoamento dos canais de tal forma a manter volume e velocidade o mais próximos possível das condições naturais da bacia.
- Considerar que o escoamento superficial transporta a poluição difusa e, portanto, são necessárias medidas para controle e/ou tratamento da sua qualidade.
- As medidas estruturais de controle do escoamento superficial e as medidas não estruturais deverão ser consideradas conjuntamente.

- Considerar devidamente, dentro de um horizonte de planejamento, as condições futuras de uso e ocupação do solo.
- Recuperar e/ou preservar, na medida do possível, as áreas de várzea.
- Delimitar as zonas de inundação diante do risco hidrológico. Isto é, as medidas estruturais de controle de cheias devem ser projetadas em conjunto com o zoneamento de áreas sujeitas a inundações.

O município de Lucas do Rio Verde não dispõe de um Plano Diretor específico para este tema. Identifica-se no Plano Diretor Participativo, quanto ao manejo de águas pluviais, apenas o Artigo 13, referente as diretrizes físico-ambientais que dizem respeito a infraestrutura e ao saneamento básico, no seu item I:

> *"a): a universalização, a adequação e a consolidação dos sistemas de abastecimento e das redes de distribuição de água, de luz e de coleta e tratamento de esgoto sanitário, bem como do manejo do lixo;*
> *b) o controle das águas pluviais e fluviais."*

Quanto a legislação que dispõe da Política Municipal de Saneamento Básico, vale destacar a Seção IV do Capítulo II referente aos serviços públicos de saneamento básico, transcritos abaixo.

> *Seção IV - Dos Serviços Públicos de Manejo de Águas Pluviais Urbanas*
> *Art. 14. Consideram-se serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas os constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:*
> *I - drenagem urbana;*
> *II - adução ou transporte de águas pluviais urbanas por meio de dutos e canais;*
> *III - detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias ou aproveitamento, inclusive como elemento urbanístico; e*
> *IV - tratamento e aproveitamento ou disposição final de águas pluviais urbanas.*
> *Parágrafo único. O sistema público de manejo das águas pluviais urbanas é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à drenagem, adução ou transporte, detenção ou retenção, tratamento, aproveitamento e disposição final das águas pluviais urbanas, sob a responsabilidade do poder público.*
> *Art. 15. A gestão dos serviços públicos de manejo das águas pluviais observará também as seguintes diretrizes:*

I - integração das ações de planejamento, de implantação e de operação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas com as do sistema de esgotamento sanitário, visando racionalizar a gestão destes serviços;

II - adoção de soluções e ações adequadas de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas visando promover a saúde, a segurança dos cidadãos e do patrimônio público e privado e reduzir os prejuízos econômicos decorrentes de inundações e de outros eventos relacionados;

III - desenvolvimento de mecanismos e instrumentos de prevenção, minimização e gerenciamento de enchentes, e redução ou mitigação dos impactos dos lançamentos na quantidade e qualidade da água à jusante da bacia hidrográfica urbana;

IV - incentivo à valorização, à preservação, à recuperação e ao uso adequado do sistema natural de drenagem do sítio urbano, em particular dos seus cursos d'água, com ações que priorizem:

a) o equacionamento de situações que envolvam riscos à vida, à saúde pública ou perdas materiais;

b) as alternativas de tratamento de fundos de vale de menor impacto ambiental, inclusive a recuperação e proteção das áreas de preservação permanente e o tratamento urbanístico e paisagístico das áreas remanescentes;

c) a redução de áreas impermeáveis nas vias e logradouros e nas propriedades públicas e privadas;

d) o equacionamento dos impactos negativos na qualidade das águas dos corpos receptores em decorrência de lançamentos de esgotos sanitários e de outros efluentes líquidos no sistema público de manejo de águas pluviais;

Art. 16. São de responsabilidade dos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis urbanos, inclusive condomínios privados verticais ou horizontais, as soluções individuais de manejo de águas pluviais intralotes vinculadas a quaisquer das atividades referidas no art. 14 desta lei, observadas as normas e códigos de posturas pertinentes e a regulação específica.

8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

O sistema de drenagem urbana deve ser considerado como composto por dois sistemas distintos, que devem ser planejados e projetados sob critérios diferenciados, que são a microdrenagem e a macrodrenagem.

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.

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 sistemas de macro e microdrenagem do município de Lucas do Rio Verde são descritos a seguir.

8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem

A região urbana de Lucas do Rio Verde é cortada pelos corpos hídricos rio Verde, e seus afluentes ribeirão Quatá, córrego Lucas, córrego Verde, córrego Cabo Xixi, córrego Cabo Godoy. Os corpos hídricos na cidade de Lucas do Rio Verde compõem o sistema de macrodrenagem e suas bacias e localizações estão ilustradas no Mapa 9 “Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do município de Lucas do Rio Verde”.

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 Lucas do Rio Verde é dividida em 15 microbacias hidrográficas com elevações de 350 a 450 metros de altitude, relativas ao nível do mar. As características morfométricas das microbacias estão apresentadas na Tabela 53.

Tabela 53. Características morfométricas das microbacias

Microbacias	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15
	Rib. Quatá	Rio Verde	Rio Verde	Rio Verde	Rio Verde	Rio Verde	Rio Verde	Rio Verde	Sem nome	Sem nome	Sem nome	Cór. Cabo Godoy	Sem nome	Cór. Cabo Xixi	Rib. Quatá
Área (km²)	27,21	26,64	4,54	4,96	3,60	6,44	2,84	3,72	8,85	7,02	6,89	27,39	8,20	19,40	16,84
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km²)	323,95	74,11	35,07	4,96	5412,00	6,44	5401,96	5371,73	5275,48	5259,73	6,89	27,39	8,20	19,40	16,84
Perímetro (km)	26,70	25,90	15,25	11,02	10,72	14,53	9,33	12,31	14,34	15,65	11,06	30,71	14,55	22,98	19,67
Q95 (m³/s)	2,49	31,91	31,64	0,03	31,40	0,03	31,34	31,16	30,62	30,52	0,03	0,13	0,04	0,13	0,11
Q95 Bloco (m³/s)	2,46	0,51	0,24	0,03	31,04	0,03	30,98	30,80	30,25	30,16	0,03	0,13	0,04	0,13	0,11
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	18,49	18,29	7,55	7,89	6,72	8,99	5,97	6,84	10,55	9,39	9,30	18,55	10,15	15,61	14,54
Largura Média (Lm) (km)	3,47	3,35	2,17	2,13	1,20	2,64	1,71	0,91	2,35	2,88	2,01	3,22	2,24	3,19	2,98
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	7,94	3,68	3,72	3,78	3,00	4,66	3,68	3,71	3,88	3,47	3,28	10,45	4,38	7,56	5,91
Densidade de drenagem	0,29	0,31	0,39	0,40	0,91	0,50	1,30	0,66	0,78	0,40	0,46	0,39	0,25	0,33	0,34
Comprimento do curso d'água principal (km)	8,01	8,26	1,75	1,98	3,26	3,21	3,69	2,46	6,90	2,79	2,34	9,22	1,58	6,45	5,70
Declividade Média baseada em extremos (%)	0,72	1,48	1,25	1,18	1,48	1,13	1,46	1,17	1,00	1,98	0,83	1,53	0,46	0,66	0,77
Altitude Média (m)	389,79	386,87	390,77	393,51	379,07	400,86	381,65	377,73	379,89	391,78	1,99	0,69	0,85	400,24	404,44

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, quanto indiretamente, com influência sobre a vegetação. Ainda segundo Garcez & Alvarez (1998), quando há um grande número de cursos de água em uma bacia em relação à sua área, o deflúvio atinge rapidamente os rios, e, assim sendo, haverá provavelmente picos de enchentes altos e deflúvios de estiagem baixos.

As microbacias podem ser classificadas por capacidade de drenagem, de acordo com o Quadro 12.

Quadro 12. 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 Lucas do Rio Verde possuem densidades de drenagem variando entre pobres e regulares.

O Quadro 13 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo conforme Embrapa (1979).

Quadro 13. Classes de declividade e a classificação do relevo

Declividade (%)	Relevo
0 – 3	Plano
3 - 8	Suave ondulado
8 - 20	Ondulado
20 - 45	Forte ondulado
45 – 75	Montanhoso
> 75	Escarpado

Fonte: Embrapa (1979)

Observa-se que 100% da área urbana de Lucas do Rio Verde apresenta o relevo classificado como "plano".

As vazões de permanência Q90 e Q 95 locais são utilizadas para o planejamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, para avaliação do atendimento aos padrões ambientais

do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento (VON SPERLING, 2007). O Q95 significa que em 95% do tempo a vazão é maior ou igual a 31,91 m³/s na microbacia B2 e 0,03 m³/s nas microbacias B4, B6 e B11 de Lucas do Rio Verde.

Os dispositivos de macrodrenagem são construídos para receber diferentes sistemas de microdrenagem, utilizando o método racional para estimativa de vazões, quando são envolvidas áreas menores que 2 km². Os dispositivos existentes no município de Lucas do Rio Verde são:

- Valos de infiltração ou canal permeável: Estes são dispositivos de drenagem lateral, muitas vezes utilizados paralelos às ruas, estradas, estacionamentos e conjuntos habitacionais, entre outros. Esses valos concentram o fluxo das áreas adjacentes e criam condições para uma infiltração ao longo do seu comprimento, de forma que eles também podem agir como canais, armazenando e transportando água para outros dispositivos de drenagem. Para facilitar ainda mais a infiltração, podem ser instaladas pequenas contenções ao longo do comprimento, transversalmente ao sentido do escoamento. Neste caso, o funcionamento dos valos se assemelha ao das bacias de infiltração;
- Bacias de Infiltração: Trata-se de uma área de solo circundada por uma margem ou contenção que retém as águas pluviais até que estas infiltrem através da base e dos lados. Em geral são escavadas, as podem ser aproveitadas pequenas encostas já existentes no terreno. Podem ser utilizadas para, parcialmente, atenuarem picos de cheias juntamente com a função principal de estimular a infiltração;
- Canais impermeáveis: São dispositivos que objetivam dar forma e estabilidade a calhas de cursos d'água naturais. Podem também ter a finalidade de atuar como conduto aberto para escoamento de águas superficiais. Os canais podem ser constituídos de diversos materiais, sendo mais comuns canais de concreto, gabião, enrrocamento, para os canais artificiais. Os canais podem ser executados com solo natural, gramado, mas nestes casos passam a atuar também como valos de infiltração. Canais impermeáveis são dispositivos que não são calculados para realizar a infiltração de águas superficiais, mas apenas a condução dessas águas.
- Manilhas: São dispositivos construídos em concreto armado que visam conduzir as águas superficiais de montante para jusante da travessia. São recomendadas para utilização de travessias sobre pequenos córregos em zonas rurais, ou em regiões onde a velocidade de escoamento da água seja baixa, tais como várzeas e pântanos. Não possuem a capacidade de

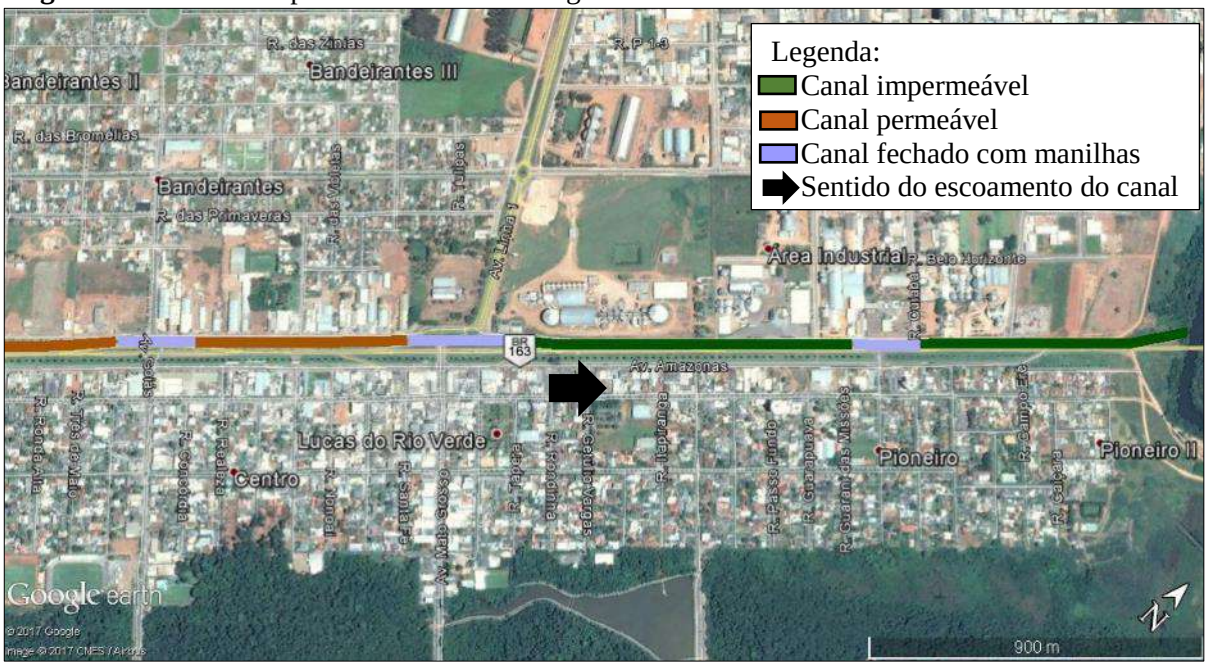
estabilizar o empuxo devido ao escoamento, bem como aliviar as tensões de cisalhamento da água no leito estrangulado;

- Bueiros ou Alas: São dispositivos construídos em concreto armado que visam dar estabilidade ao leito do rio e ao aterro sobre o qual irão transitar veículos e pedestres. Têm também a função de reduzir gradativamente o orifício pelo qual são escoadas as águas superficiais;
- Barragem: Este dispositivo caracteriza-se por realizar o barramento de um curso d'água já existente a fim de possibilitar a travessia de veículos e pedestres. Deve ser implantado após a análise das consequências do barramento tanto a montante, devido as zonas de remanso criadas, quanto a jusante do barramento, devido à redução da vazão (TUCCI, 1997).

Os dispositivos de macrodrenagem existentes no perímetro urbano encontram-se localizados na lateral da rodovia BR-163, na lateral da Avenida Linha 1 e no córrego Lucas.

Na marginal esquerda da rodovia BR-163 (sentido Lucas do Rio Verde - Sorriso) existem dispositivos de macrodrenagem, sendo que 1.009 metros são de canal permeável, 1.640 de canal impermeável e 720 de canal fechado utilizando manilhas de concreto, com sentido de escoamento para o manancial rio Verde (Figura 35 e Figura 36).

Figura 35. Vista do dispositivo de macrodrenagem na BR-163 sentido Lucas do Rio Verde - Sorriso



Fonte: GOOGLE EARTH, 2016

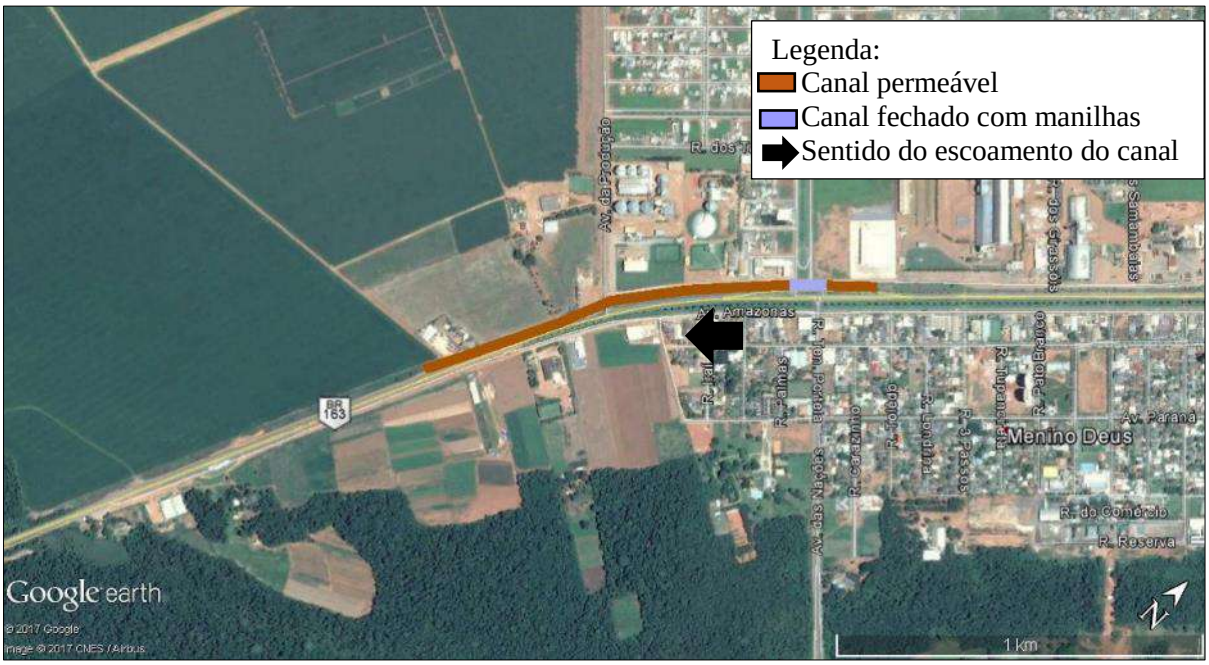
Figura 36. Vista do canal permeável (a) e canal impermeável (b) ao longo da BR-163

a b

Fonte: PMSB-MT, 2017

Ainda na marginal esquerda da rodovia BR-163 (sentido Lucas do Rio Verde - Sorriso), porém com sentido de escoamento inverso do canal descrito anteriormente, existem dispositivos de macrodrenagem, sendo que 1.100 metros são de canal permeável e 300 metros de canal fechado utilizando manilhas de concreto.

Figura 37. Vista do dispositivo de macrodrenagem na BR-163 sentido Lucas do Rio Verde – Nova Mutum

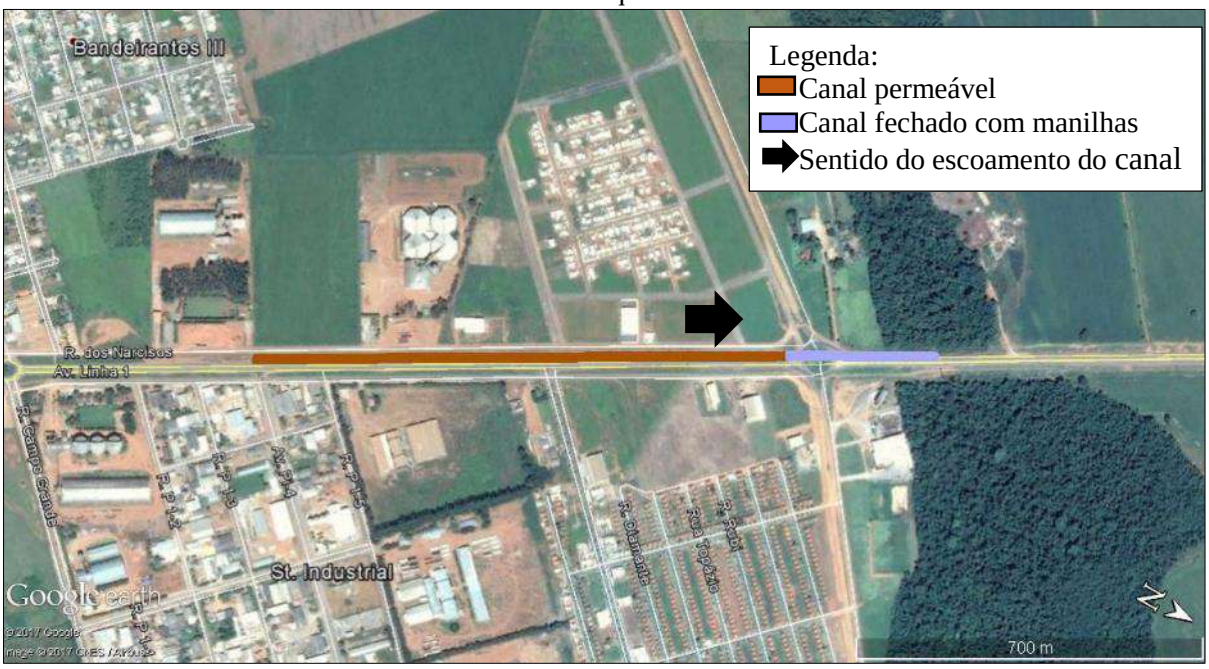


Fonte: GOOGLE EARTH, 2016

Na marginal esquerda da Avenida Linha 1 (sentido Lucas do Rio Verde - Itambiquara) e marginal direita da rua dos Narcisos existem dispositivos de macrodrenagem, sendo que 1.070

metros são de canal permeável e 720 metros de canal fechado utilizando manilhas de concreto (Figura 38 e Figura 39).

Figura 38. Vista do dispositivo de macrodrenagem na BR-163 sentido Lucas do Rio Verde – Itambiquara



Fonte: Google Earth, 2016

Figura 39. Vista do canal permeável ao longo da Avenida Linha 1 e Rua dos Narcisos

Fonte: PMSB-MT, 2017

Os canais permeáveis construídos na avenida Linha 1 e na rodovia BR-163 servem também como bacias de infiltração.

São consideradas também obras de macrodrenagem os bueiros da Avenida das Nações, Av. Goiás, Av. Mato Grosso e Av. Tocantins sobre o córrego Lucas, manancial que cruza todo o perímetro urbano no sentido oeste/leste, podendo ser visualizado na Figura 40 a seguir.

Figura 40. Vista dos dispositivos de macrodrenagem ao longo do córrego Lucas do Rio Verde

Fonte: GOOGLE EARTH. 2016

Foi construída uma barragem na Avenida Tocantins, aonde ocorre o acúmulo de água advinda do córrego Lucas do Rio Verde, formando um lago a montante da barragem, conforme pode ser visualizado na Figura 41.

Figura 41. Vista do gradeamento do bueiro de travessia da Av. Tocantins e da barragem construída para acumulação de água do córrego Lucas do Rio Verde

Fonte: PMSB-MT, 2017

8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem

Em Lucas do Rio Verde existem 409,6 km de ruas abertas (pavimentadas ou não), com 395,72 km de vias pavimentadas e 13,89 km de vias não pavimentadas, conforme mostrado na Tabela 54 e na Figura 42.

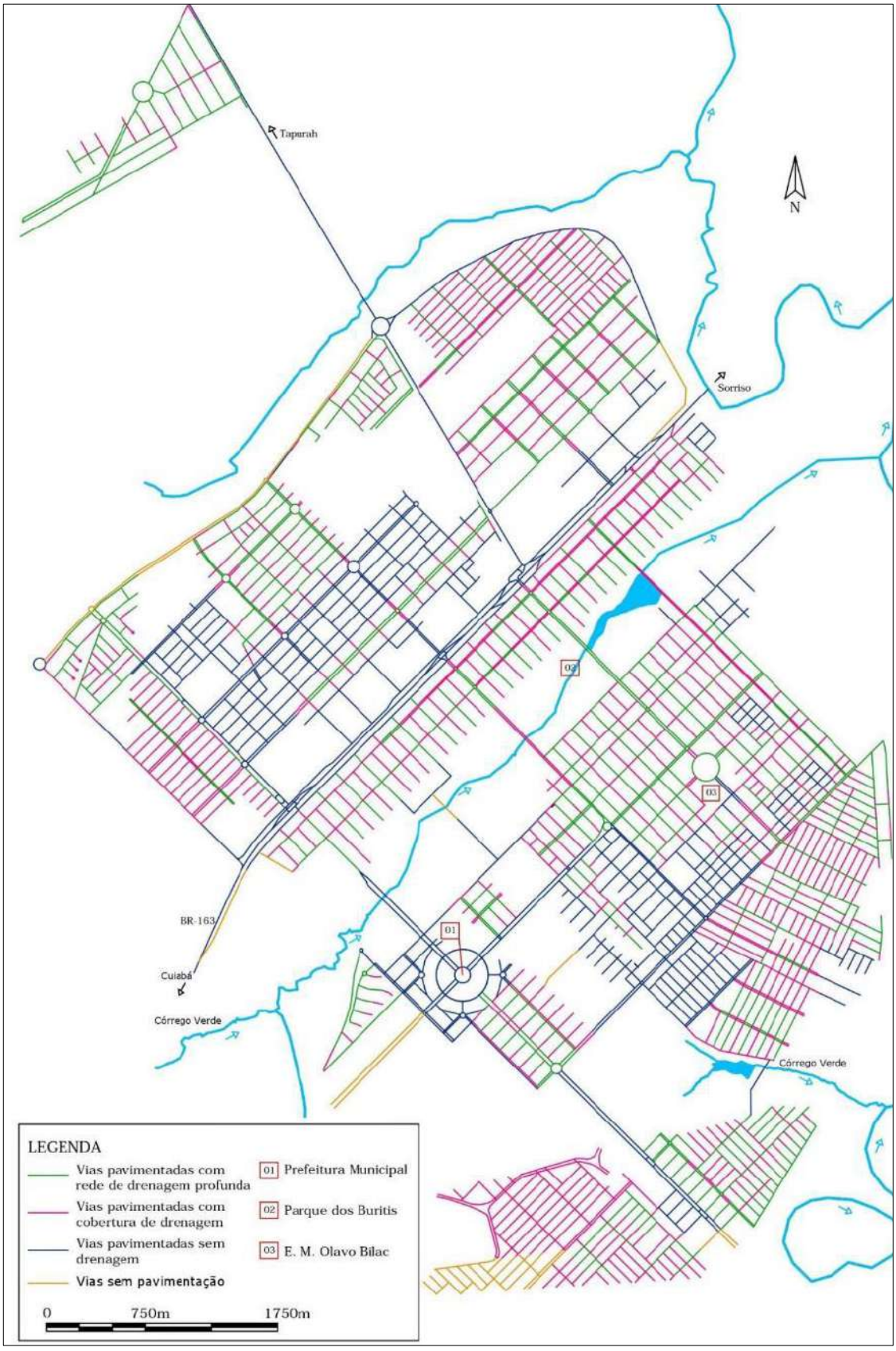
Tabela 54. Extensão de ruas abertas em Lucas do Rio Verde

Lucas do Rio Verde	Extensão (m)	Extensão (km)	%
Total de vias abertas	409.611,60	409,61	100%
Vias pavimentadas	395.720,46	395,72	97%
Vias pavimentadas com rede de drenagem profunda	130.140,09	130,14	32%
Vias pavimentadas com cobertura de drenagem superficial	148.457,01	148,46	36%
Vias pavimentadas sem drenagem profunda	117.123,36	117,12	29%
Vias sem pavimentação	13.891,14	13,89	3%
Total de vias com drenagem superficial	395.720,46	395,72	97%

Fonte: PMSB-MT, 2017

Constatou-se que não há microdrenagem nas vias não pavimentadas, e que do total de vias, 32% possuem galerias, sendo que no restante o escoamento é feito pelas sarjetas. O transporte e engolimento das águas são dados em sua maioria por sarjetas, valas, canaletas e galerias, bocas de lobo e caixa com grelha na sarjeta.

Figura 42. Mapa do cadastro de drenagem e vias pavimentadas existentes no município de Lucas do Rio Verde



Fonte: PMSB-MT, 2017

Os dispositivos, em sua maioria, encontram-se em bom estado de conservação, observando somente em alguns casos a falta de manutenção de algumas bocas de lobo (Figura 44) e casos de erosões nas saídas dos emissários da rede de drenagem que será abordado no item 8.9.

8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas

Segundo o site da Agência Nacional de Águas, o portal HidroWeb trata-se de uma importante ferramenta para a sociedade, pois os dados coletados pelas estações de monitoramento são utilizados para produzir estudos, definir políticas públicas e avaliar a disponibilidade hídrica. Por meio dessas informações, a ANA monitora eventos considerados críticos, como cheias e estiagens, disponibiliza informações para a execução de projetos, identifica o potencial energético, de navegação ou de lazer em um determinado ponto ou ao longo da calha do manancial, levanta as condições dos corpos d'água para atender a projetos de irrigação ou de abastecimento público, entre outros.

O Quadro 14 e o Quadro 15 expõem os dados referentes as estações fluviométricas e pluviométricas, respectivamente, situadas no município de Lucas do Rio Verde, disponibilizados pelo portal HidroWeb da Agência Nacional de Águas.

Quadro 14. Estações fluviométricas situadas no município de Lucas do Rio Verde-MT

Código Estação Fluviométrica	Entidade Responsável	Bacia Hidrográfica	Nome do Rio	Em Operação
17231000	SEMA-MT	Rio Amazonas	Rio Lucas do Rio Verde	Sim
17230000	RVERDE-QUEBRADA	Rio Amazonas	Rio Lucas do Rio Verde	Sim
17270000	RVERDE-QUEBRADA	Rio Amazonas	Rio Lucas do Rio Verde	Sim
17260000	RVERDE-QUEBRADA	Rio Amazonas	Rio Lucas do Rio Verde	Sim
17220000	APROVALE	Rio Amazonas	Ribeirão do Cedro	Sim
17229000	RVERDE-QUEBRADA	Rio Amazonas	Ribeirão Ranchão	Sim

Fonte: HIDROWEB - ANA, 2017

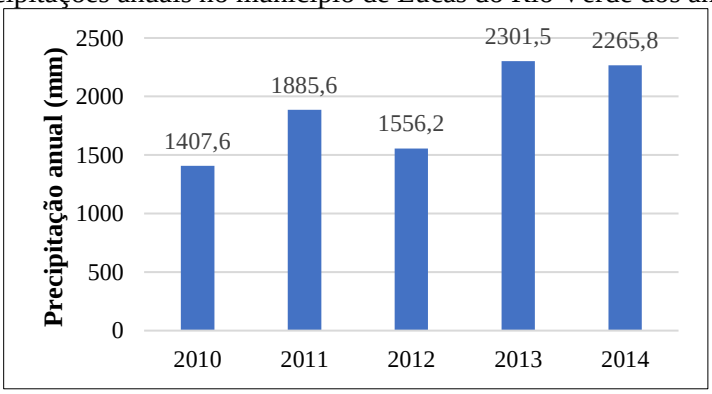
Quadro 15. Estações pluviométricas situadas no município de Lucas do Rio Verde-MT

Código Estação Pluviométrica	Entidade Responsável	Tipo de Coleta	Em Operação
01356005	RVERDE-QUEBRADA	Convencional/Telemétrica	Sim
01355004	CPRM	Convencional/Telemétrica	Sim
01256002	ANA	Convencional/Telemétrica	Sim
01256003	RVERDE-QUEBRADA	Convencional/Telemétrica	Sim
01355003	RVERDE-QUEBRADA	Convencional/Telemétrica	Sim

Fonte: HIDROWEB - ANA, 2017

A pluviosidade média anual de Lucas do Rio Verde é de 1.883,34 mm, segundo dados da Agência Nacional de Águas – ANA (figura a seguir).

Figura 43. Precipitações anuais no município de Lucas do Rio Verde dos anos 2010 a 2014



Fonte: ANA, 2017

8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo devem ser executadas com periodicidade diferenciada nos períodos secos e chuvosos, e que sempre antes do início do período chuvoso o sistema de drenagem inicial deve estar completamente livre de obstruções ou interferências.

Os exemplos de planos de inspeção, limpeza e manutenção demonstrados nos Quadro 16, Quadro 17 e Quadro 18 demonstram para cada estrutura qual a rotina e frequência de execução que seria ideal para conservação do sistema de drenagem.

Quadro 16. Plano de inspeção de drenagem

Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas, boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados	Inspecionar os pontos de acesso bem como a superfície na área dos pontos de acesso. Atenção especial deve ser dada aos danos ou bloqueios.	A cada 60 dias
	Inspecionar revestimento das estruturas para determinar quaisquer danos e deteriorações.	
	Procurar por obstruções causadas por acúmulo de resíduos e sedimentos.	
Reservatórios de armazenamento	Inspecionar o revestimento do reservatório, as grades de retenção de resíduos e se ocorre acúmulo de detritos ou decomposição.	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso.
	Em reservatórios de retenção verificar se ocorre proliferação de algas.	
	Inspecionar estruturas de controle, equipamentos hidromecânicos (válvulas, registros, comportas, stop-logs ou outros existentes).	Nos períodos de estiagem a cada 60 dias, e sempre que for efetuada alguma manobra (enchimento ou esvaziamento) durante o período chuvoso.
Equipamentos eletromecânicos	Inspecionar bombas hidráulicas, registros, motores elétricos, quadros de comando e chaves de acionamento, bem como outros elementos existentes na casa de bombas (sensores de monitoramento, iluminação etc.).	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso em que se observar alagamento na área de controle dos equipamentos hidromecânicos.

Fonte: Adaptado de SMDU, 2012

Quadro 17. Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem

Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos	Diariamente de forma contínua
Boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos	A cada 60 dias, com devida atenção nos períodos de chuvas.
Reservatórios de armazenamento	Limpar sedimentos, resíduos sólidos e outros detritos acumulados	Nos períodos de estiagem limpar mensalmente. Durante o período chuvoso, após a ocorrência de cada evento de chuva.
	Remover vegetação	
	Desinfecção da área do reservatório	

Fonte: Adaptado de SMDU, 2012

Quadro 18. Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem

Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas, boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados, reservatórios de armazenamento e equipamentos eletromecânicos	Reparar / Substituir elementos danificados ou vandalizados Refazer revestimento	Quando verificada a necessidade durante a inspeção

Fonte: Adaptado de SMDU, 2012

No município de Lucas do Rio Verde, a limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem são realizadas periodicamente, por quatro funcionários da Secretaria de Infraestrutura e Obras, sendo que nos meses de outubro e abril, início e final do período de chuva, são realizadas manutenções e limpezas/desobstruções de bueiros, canais e galerias.

Além disso, a limpeza das vias é realizada frequentemente pela equipe da limpeza urbana conforme descrito no item 9.3.3.

8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

Lucas do Rio Verde conta com legislações específicas para fixação de normas referentes ao manejo de águas pluviais. Sendo a fiscalização feita pela Secretaria de Infraestrutura e Obras.

A Lei Municipal nº 2.198/2013, que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, estabelece em sua seção IV, Art. 14:

Consideram-se serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas os constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

> *I - drenagem urbana;*
>
> *II - adução ou transporte de águas pluviais urbanas por meio de dutos e canais;*
>
> *III - detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias ou aproveitamento, inclusive como elemento urbanístico; e*
>
> *IV - tratamento e aproveitamento ou disposição final de águas pluviais urbanas.*

Parágrafo único. O sistema público de manejo das águas pluviais urbanas é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à drenagem, adução ou transporte, detenção ou retenção, tratamento, aproveitamento e disposição final das águas pluviais urbanas, sob a responsabilidade do poder público. O Art. 15 estabelece:

A gestão dos serviços públicos de manejo das águas pluviais observará também as seguintes diretrizes:

I - integração das ações de planejamento, de implantação e de operação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas com as do sistema de esgotamento sanitário, visando racionalizar a gestão destes serviços;

II - adoção de soluções e ações adequadas de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas visando promover a saúde, a segurança dos cidadãos e do patrimônio público e privado e reduzir os prejuízos econômicos decorrentes de inundações e de outros eventos relacionados;

III - desenvolvimento de mecanismos e instrumentos de prevenção, minimização e gerenciamento de enchentes, e redução ou mitigação dos impactos dos lançamentos na quantidade e qualidade da água à jusante da bacia hidrográfica urbana;

IV - incentivo à valorização, à preservação, à recuperação e ao uso adequado do sistema natural de drenagem do sítio urbano, em particular dos seus cursos d`água, com ações que priorizem:

a) o equacionamento de situações que envolvam riscos à vida, à saúde pública ou perdas materiais;

b) as alternativas de tratamento de fundos de vale de menor impacto ambiental, inclusive a recuperação e proteção das áreas de preservação permanente e o tratamento urbanístico e paisagístico das áreas remanescentes;

c) a redução de áreas impermeáveis nas vias e logradouros e nas propriedades públicas e privadas;

d) o equacionamento dos impactos negativos na qualidade das águas dos corpos receptores em decorrência de lançamentos de esgotos sanitários e de outros efluentes líquidos no sistema público de manejo de águas pluviais;

c) a inibição de lançamentos ou deposição de resíduos sólidos de qualquer natureza, inclusive por assoreamento, no sistema público de manejo de águas pluviais;

d) adoção de medidas, inclusive de benefício ou de ônus financeiro, de incentivo à adoção de mecanismos de detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias ou aproveitamento das águas pluviais pelos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis urbanos; e

e) promoção das ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de conscientização da população sobre a importância da preservação e ampliação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais.

O Art. 16 estabelece:

São de responsabilidade dos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis urbanos, inclusive condomínios privados verticais ou horizontais, as soluções individuais de manejo de águas pluviais intralotes vinculadas a quaisquer das atividades referidas no art. 14 desta lei, observadas as normas e códigos de posturas pertinentes e a regulação específica.

Subseção III, dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, Art.37:

Os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas poderão ser remunerados mediante a cobrança de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Caso a gestão dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas seja integrada com os serviços de esgotamento sanitário, poderá ser adotado sistema integrado de remuneração destes serviços, conforme o regulamento específico destes serviços.

§ 2º No caso de instituição de taxa para a remuneração dos serviços referidos no caput deste artigo, a mesma terá como fato gerador a utilização efetiva ou potencial das infraestruturas públicas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, mantidas pelo poder público municipal e postas à disposição do proprietário, titular do domínio útil ou possuidor a qualquer título de imóvel, edificado ou não, situado em vias ou logradouros públicos urbanos.

O Art. 38:

Qualquer forma de remuneração pela prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas que venha a ser instituída pelo município deverá levar em conta, em cada lote urbano, o percentual de área impermeabilizada e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção da água pluvial, bem como poderá considerar as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

A Lei Complementar nº 103, de 30 de setembro de 2011, na Subseção V, sobre conjuntos residenciais:

Art. 175 *Os Conjuntos Residenciais deverão respeitar as seguintes condições:*

II - *obedecer, no que couber, ao disposto na Lei de Parcelamento do Solo Urbano, Lei de Zoneamento do Uso e da Ocupação do Solo Urbano e Lei do Sistema Viário;*

III - *obedecer às exigências legais com respeito à legislação ambiental;*

IV - *as vias internas do conjunto residencial deverão ter caixa viária com largura mínima de 15,00m (quinze metros), sendo que para as vias internas com mais de 100,00m (cem metros) de comprimento, deverão possuir um bolsão de retorno (cul-de-sac).*

VI - *a taxa de ocupação máxima será de 50% (cinquenta por cento) e a área construída total do empreendimento não deverá ser superior à área do lote, prevalecendo a taxa de ocupação mais restritiva, estabelecida na Lei de Zoneamento do Uso e da Ocupação do Solo.*

VIII- *possuir projetos de redes de equipamentos para o abastecimento de água potável, energia elétrica e iluminação pública das vias condominiais, redes de drenagem pluvial, esgotos sanitários, este segundo legislação específica, pavimentação asfáltica ou similar e projeto paisagístico, e serem executados de acordo com o que for previsto no respectivo projeto e sua aprovação.*

8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A fiscalização da drenagem urbana e do manejo de águas pluviais é feita pela Secretaria de Infraestrutura e Obras, que realiza essa e outras atividades constantes na Lei Municipal nº 2198/2013 e Lei Complementar nº 103/2011.

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

As ações do município direcionadas para o manejo de águas pluviais são realizadas pela Secretaria de Infraestrutura e Obras. Quanto ao controle de enchentes a prefeitura possui uma coordenação da defesa civil na sua estrutura organizacional e Unidade do Corpo de Bombeiros com relação à gestão de riscos e resposta a desastres referentes a problemas com a Drenagem e o Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem construído no município de Lucas do Rio Verde é separador absoluto, onde o sistema de drenagem deve receber contribuição apenas das águas pluviais e não receber contribuição do esgotamento sanitário.

De acordo com Tsutiya e Alem Sobrinho (1999), as principais vantagens do sistema separador absoluto são:

- Custa menos, pelo fato de empregar tubos de diâmetros bem menores e de fabricação industrial (manilhas, tubos de PVC, etc);
- Oferece mais flexibilidade para a execução por etapas, de acordo com as prioridades (prioridade maior para a rede sanitária);
- Reduz consideravelmente o custo do afastamento das águas pluviais, pelo fato de permitir o seu lançamento no curso de água mais próximo, sem a necessidade de tratamento;
- Não se condiciona nem obriga a pavimentação das vias públicas;
- Reduz a extensão das canalizações de grande diâmetro em uma cidade, pelo fato de não exigir a construção de galerias em todas as ruas;
- Não prejudica a depuração dos esgotos sanitários.

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.

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

Por tratarem de tubulações subterrâneas a constatação da existência de ligações clandestinas de esgoto sanitário ao sistema de drenagem pluvial é laboriosa. Se faz necessário que a equipe de fiscais do município observe constantemente o efluente que está sendo despejado no sistema de macrodrenagem, de modo a notar a variação das características por substâncias lançadas clandestinamente.

No município de Lucas do Rio Verde, conforme informado pelos funcionários da Secretaria de Infraestrutura e Obras, não foram localizados pontos de lançamento de esgoto sanitário no sistema de drenagem pluvial.

8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Os principais problemas observados no município de Lucas do Rio Verde quanto ao conjunto de drenagem urbana foi o sistema de drenagem insuficiente. Devido à falta de eficiência no sistema de drenagem das águas pluviais os bairros Veneza, Jardim Cerrado, Parque das Emas, Bandeirantes I, II e III, nos períodos de maiores precipitações, sofrem com alagamentos.

8.9.1 Frequência de ocorrência

Os alagamentos, inundações e processos erosivos aumentam gradativamente nos períodos de chuva, compreendendo os meses de novembro a abril. A prefeitura busca minimizar a ocorrência realizando manutenção e limpeza da rede de drenagem no mês de outubro que antecede ao período de chuvas, e após, no mês de maio. A depreciação das estruturas de microdrenagem ocorre em eventos esporádicos, sendo ocasionadas por cargas transmitidas irregularmente sobre as calçadas e vias, como de caminhões, falta de guia-chapéu para sustentação da tampa de concreto das bocas de lobo, e processos erosivos em zonas não pavimentadas.

8.9.2 Localização desses problemas

Constatou-se que na cidade de Lucas do Rio Verde os bairros Veneza, Jardim Cerrado, Parque das Emas, Bandeirantes I, II e III possuem poucos ou nenhum dispositivo de drenagem profunda. As figuras a seguir demonstram algumas estruturas compomentes do sistema de drenagem de águas pluviais.

Figura 44. Bocas de lobo danificadas na Avenida Espirito Santo (A), Av.Mato Grosso (B), Av. das Nações (C), Av. Tocantins (D)

A B

C D

Fonte: PMSB-MT, 2017

Figura 45. Bocas de lobo obstruídas ou parcialmente obstruída com resíduos sólidos ou folhagem na Av. Mato Grosso (A), Av. São Paulo (B), Av. Rio de Janeiro (C), e no bairro Jardim Primavera (D)

A B

C D

Fonte: PMSB-MT, 2017

Com base na reunião com os membros dos comitês do PMSB, a Rua Recife do bairro Industrial, Avenida Paraná do bairro Menino Deus, Rua Constantina do bairro Rio Verde e Rua Bela Manhã do bairro Parque das Emas sofrem alagamentos em época de chuva.

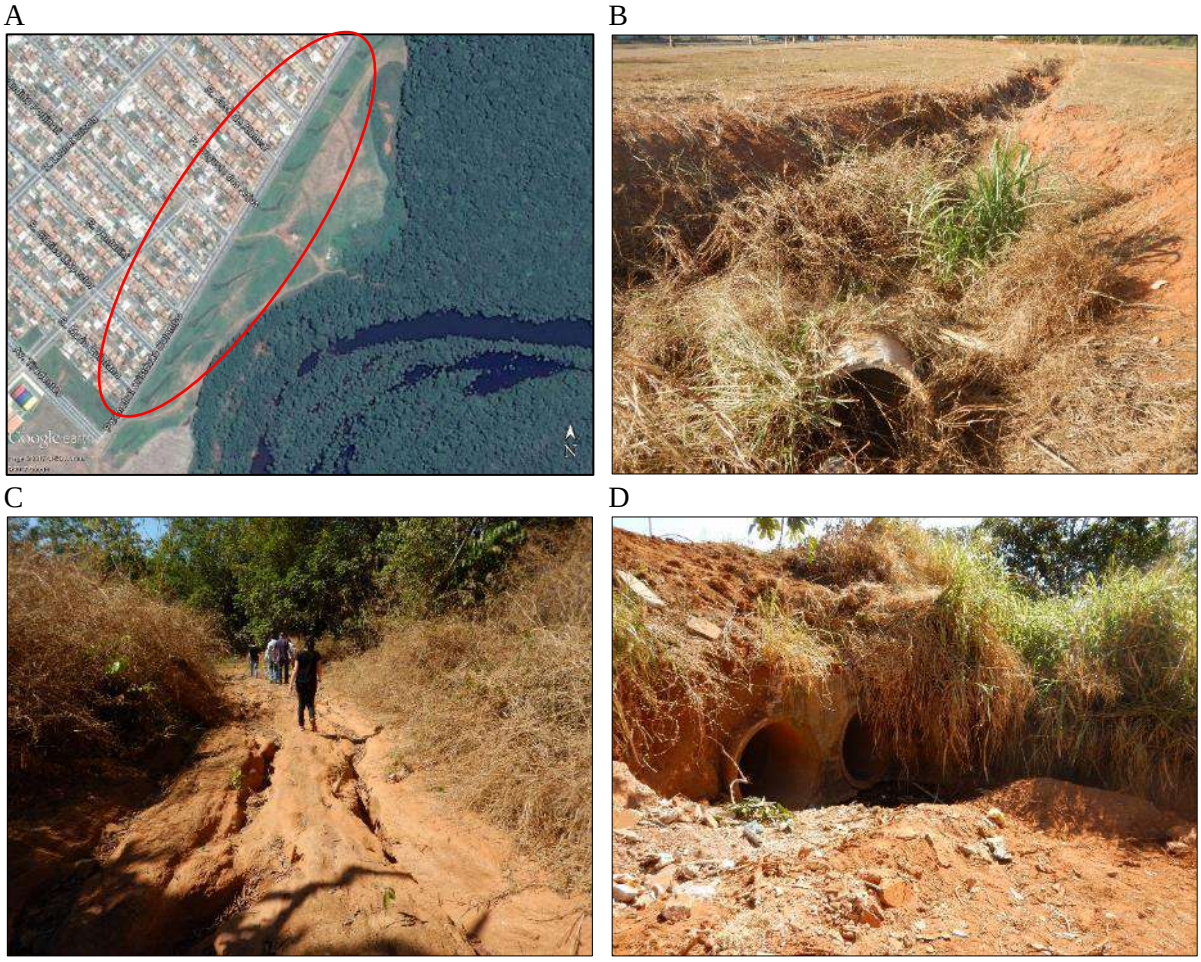
8.9.3 Processos erosivos

Os processos erosivos são favorecidos basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e a agricultura, até obras urbanas e viárias, que, de alguma forma, propiciam a concentração das águas de escoamento superficial. Uma das consequências da erosão é o assoreamento de rios e córregos.

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).

No município de Lucas do Rio Verde foram verificados alguns processos erosivos na área urbana, devido à ausência de dissipadores de energia ou insuficiência dos dispositivos existentes. Foram observados três pontos com erosão grosseiras, o primeiro no bairro Parque das Américas nas coordenadas 13° 06' 26.27"S // 55° 54' 15.7"O; o segundo e o terceiro próximos à Avenida das Nações, sendo o segundo no novo loteamento habitacional do bairro Vida Nova I nas coordenadas 13° 06' 15.13"S // 55° 54' 54.49"O, e o terceiro nas coordenadas 13° 06' 9.02"S // 55° 54' 48.77"O (Figura 46).

Figura 46. Processos erosivos na área urbana do município, no bairro Parque das Américas (A, B) e próximo ao novo loteamento habitacional no bairro Vida Nova I (C) e outra próximo da Avenida das Nações (D)



Fonte: PMSB-MT, 2017

8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES

É natural que em perímetro urbano à medida que a cidade cresce, aumenta-se a impermeabilização da superfície por conta da construção de casas, calçadas, pavimentação de ruas, e consequentemente aumenta-se o escoamento superficial e com isso os casos de

alagamento e inundação. Neste caso é possível verificar também o desmatamento e limpeza da vegetação que protege a superfície do solo urbano, o que provoca o carreamento de material sólido dos quintais para os pontos baixos da cidade e leitos de córregos e rios existentes. Soma-se a estes problemas a falta de manutenção da estrutura de microdrenagem existente, que pode ser facilmente comprometido quando o poder público não tem um Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos, operado de forma eficiente.

O desenvolvimento do Plano Diretor é realizado segundo duas estratégias básicas: o estabelecimento de legislação, regulamentação e medidas não estruturais para o espaço urbano ocupado e não ocupado; e o plano de controle de impactos na drenagem das áreas ocupadas (TUCCI; ORSINI, 2005). Acrescenta-se ao Plano o manual de drenagem urbana, que tem a finalidade de orientar urbanistas e projetistas quanto às questões relacionadas com o uso e ocupação do espaço urbano e às medidas estruturais e não estruturais necessárias para harmonizar tal desenvolvimento com o sistema de drenagem da área ou bacia urbana.

Urbanização é uma forma de estruturação do território urbano, onde a importancia dos espaços varia historicamente em função das condicionantes e processos sociais, econômicos, politicos e culturais, e que é implantada em diferentes tempos históricos (LEMONAD, 1996).

O estudo da morfologia urbana tem várias dimensões. Em particular, é possível enfatizar o comportamento urbano por meio de mapas, observando o uso da terra edificada e o limite territorial urbano. O Google Earth, com uso das imagens de satélite, fornece subsídio consistente para a análise do processo de urbanização de alguns municípios.

Na área urbana da sede do município de Lucas do Rio Verde, configurando a Macrozona Urbana Consolidada, definida na Lei do Plano Diretor, os parâmetros urbanísticos ou construtivos e os usos funcionais admitidos serão os constantes das, relacionados aos setores territoriais urbanos demarcados graficamente no mapa de que trata o inciso I do artigo 4º desta lei, com a seguinte denominação:

- I - Zona Residencial 01 - ZR 01;
- II - Zona Residencial 02 - ZR 02;
- III - Zona Residencial 03 - ZR 03;
- IV - Zona de Comércio e Serviço 01 - ZCS 01;
- V - Zona de Comércio e Serviço 02 - ZCS 02;
- VI - Zonas de Ocupação Especial - ZOE
- VII - Zonas de Controle Especial - ZCE

- VIII - Zonas Tratamento Paisagístico - ZTP
- IX - Zona Industrial 01 - ZI 01;
- X - Zona Industrial 02 - ZI 02;
- XI - Zona Industrial 03 - ZI 03;
- XII - Parque Municipal do Córrego Lucas;
- XIII - Área de Preservação Ambiental - APA;

A Tabela 55 e a Figura 47 demonstram os parâmetros do uso e da ocupação do solo do município de Lucas do Rio Verde estabelecido pela Lei Complementar nº 170/2016 e a localização de cada zona da região urbana.

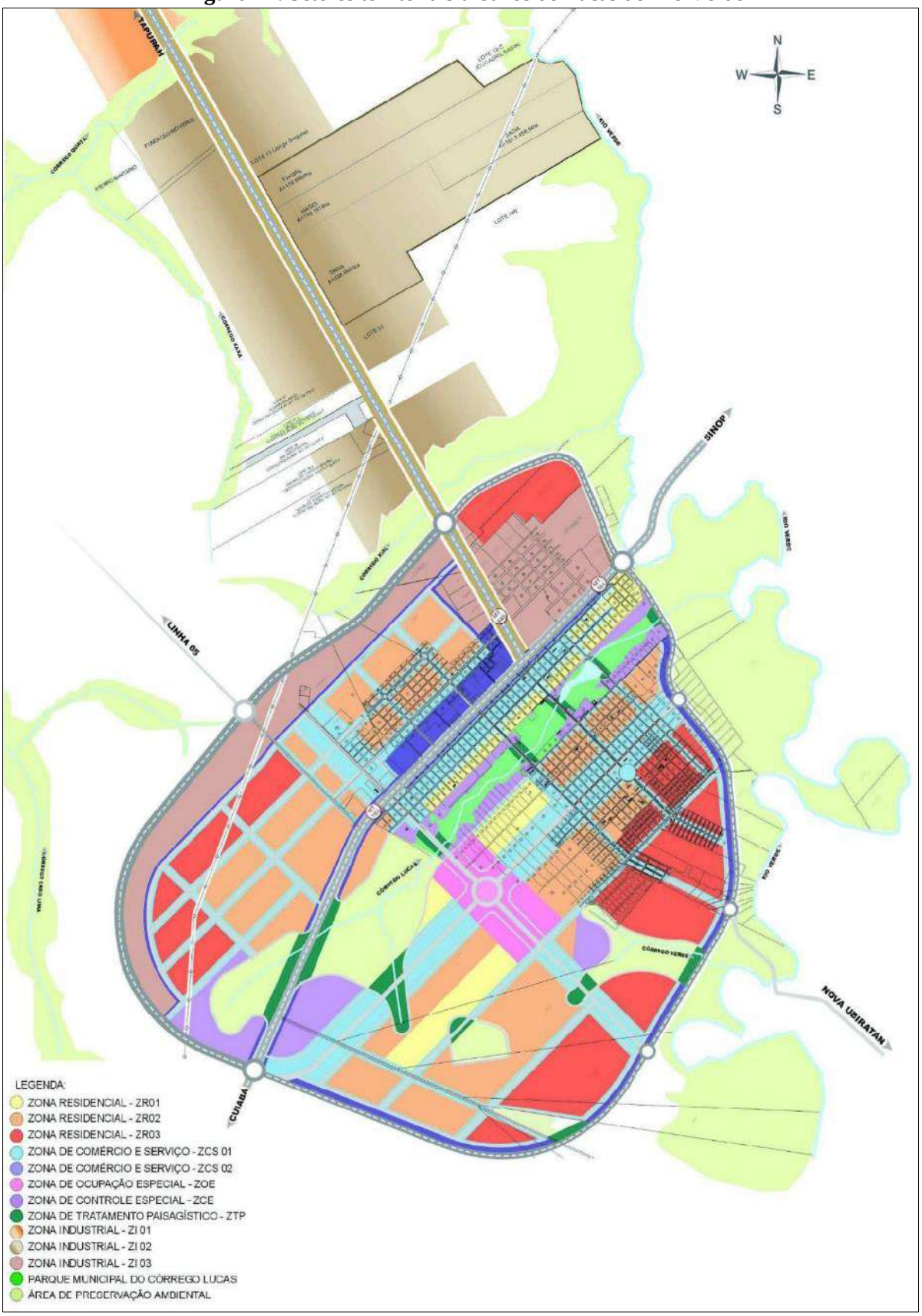
Tabela 55. Parâmetros do uso e da ocupação do solo do município de Lucas do Rio Verde estabelecido pela Lei Complementar nº 170/2016

USO		OCUPAÇÃO								
Discriminação		Número de Pavimento Máximo	Taxa de Ocupação Máxima	Taxa de Permeabilidade Mínima	Coeficiente de Aproveitamento		Recuos Mínimos (*)		Lote Mínimo	
							FRONTAL (M)	LATERAL E FUNDOS (M)	TESTADA (M) (******)	ÁREA (M²) (******)
Zonas	Sigla				Básico	Máximo P/ Efeito Outorga Onerosa(****)				
Zona residencial	ZR 01	3	60%	25%	1.4	5%	5,00	Obedecendo limites do Código de Obras e Edificações	20,00	800,00
	ZR 02	4	70%	20%	2.5	10%	4,00		14,00	490,00
	ZR 03	3	75%	15%	2	10%	3,00		10,00	250,00
Zona de comércio e serviço	ZCS 01	14	70%	20%	9	10%	3,00(**) (***)		14,00	490,00
	ZCS 02	7	80%	15%	5	10%	5,00(**)		15,00	600,00
Zona de ocupação esp.	ZOE	14	80%	10%	10	10%	5,00		20,00	800,00
Zona de controle espec.	ZCE	2	40%	50%	0.7	5%	5,00	1,50	20,00	800,00
Zona de tratamento paisagístico	ZTP	2	30%	70%	2	5%	5,00	5,00		
Zona industrial	ZI 01	4	60%	30%	1.7	10%	10,00 (*) (****)	3,00	40,00	5000,00
	ZI 02	4	65%	25%	1.2	10%	10,00 (*) (****)	2,00	20,00	1000,00
	ZI 03	4	70%	20%			6,00 (m)	2,00	20,00	1000,00
Parque municipal do córrego Lucas	PMCL	2	30%	70%			5,00	5,00		
Área de preservação ambiental	APA									

Fonte: Lei Municipal Complementar nº 170, de 13 de dezembro de 2016, Anexo III

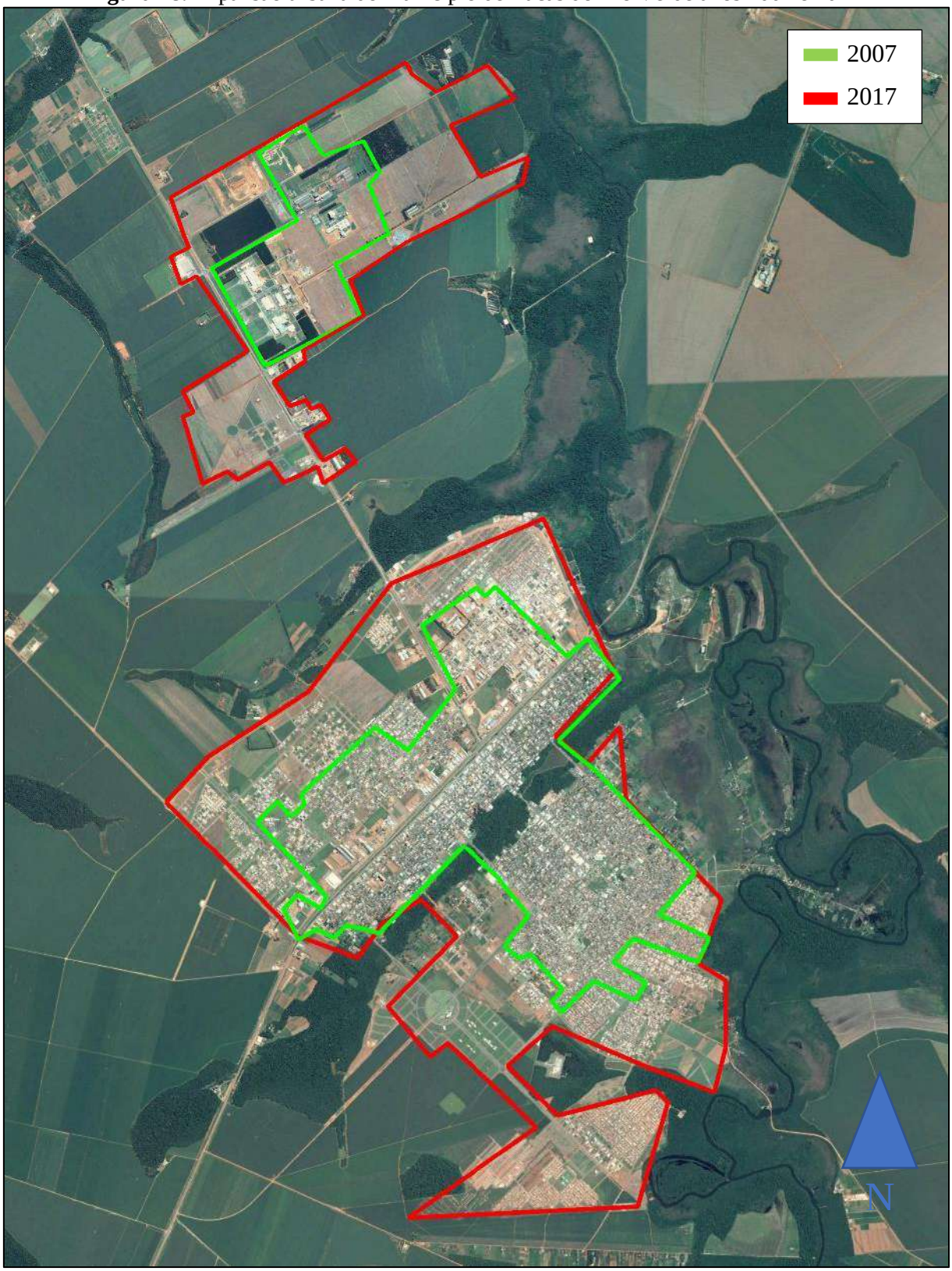
Observações:
(*) Para os lotes de esquinas deverá ser exigido o recuo em ambas as testadas, sendo 100% (cem por cento) para o recuo frontal e 50% (cinquenta por cento) para o recuo lateral, desde que não seja inferior a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros)
(**) Para os lotes com testada voltada para as Avenidas Amazonas, Rio Grande do Sul, Paraná, Tocantins, Mato Grosso e Goiás, deverá ser respeitado o recuo mínimo de 2,00 m
(***) Para os lotes com testada voltada para a Avenida Brasil, no trecho entre a Rua Constantina e Av. Goiás respeitar o recuo mínimo de 3,00 m e na Avenida das Nações, no trecho entre a Avenida Amazonas e a Reserva Técnica respeitar recuo mínimo de 5,00 m
(****) Para os lotes com testada voltada para rodovias federal e estadual, deverá ser respeitada a faixa de domínio, bem como o recuo mínimo de 15,00 m (quinze metros), desde que não haja projeção de via marginal.
(*****) Coeficiente de aproveitamento e máximo para efeito de outorga onerosa.
(******) Excetuando as áreas constantes na Zona de Controle Especial (ZCE) e na Zona de Comércio e Serviço 02 (ZCS02), os lotes localizados nos bairros Pioneiro, Centro, Menino Deus, Alvorada e Cidade Nova será permitido parcelamento com o lote mínimo de 360,00 m² e testada mínima de 10,00 m.

Figura 47. Setores territoriais urbanos de Lucas do Rio Verde



Fonte: Plano Diretor do Município de Lucas do Rio Verde, 2007

Figura 48. Expansão urbana do município de Lucas do Rio Verde anos 2007 e 2017



Fonte: Google Earth, adaptado por PMSB – MT, 2017

O ano de 2007 apresentou 14,7 km²; e 2017 cerca de 36,01 km² de área urbana.

Conforme o demonstrado, o maior índice de crescimento urbano foi para a região sudeste e noroeste. Sabe-se que essa expansão territorial do município ocorreu de forma ordenada e seguiu o Plano Diretor. O aumento da parcela de área impermeável do solo devido aos telhados, ruas, calçadas e pátios, faz com que a parcela da água que infiltrava passe a escoar pelas sarjetas e manilhas, aumentando o escoamento superficial e exigindo maior capacidade de escoamento das seções de drenagem.

As expansões foram acompanhadas com cobertura de drenagem de águas pluviais, sendo que as áreas que apresentam problemas em relação ao escoamento de águas pluviais estão citadas no item 8.9. Enchentes naturais podem atingir a população que ocupa os fundos de vale quando não realizado o planejamento do uso do solo.

8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA

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

As áreas de fundo de vale possuem importância significativa para os sistemas hidrográficos, pois concentram o escoamento superficial e subsuperficial, recebem escoamento extra derivado de picos pluviométricos, e atuam como zonas de ampliação do leito do canal para possibilitar o escoamento de cargas adicionais de materiais e água. Vale ressaltar que ao longo dos canais fluviais estão situadas importantes faixas de vegetação ciliar que possuem a função de interceptar parte da precipitação, amenizando o impacto das gotas com a superfície e a consequente desagregação das partículas do solo, reduzindo assim o processo de erosão (TRENTIN; SIMON, 2009).

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

Destaca-se que os fundos de vale devem ser considerados durante o processo de expansão da estrutura urbana, pois, a ocupação inadequada dessas zonas pode gerar conflitos

ambientais resultando diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Estes fatores incidem diretamente sobre as populações que ocupam áreas marginais de cursos de água, uma vez que eventuais enchentes, intrínsecas aos canais fluviais, não tardam a aparecer. Deve-se preservar as áreas reservadas pela natureza para o transbordamento dos cursos d'água.

O item 7.8 aborda sobre os principais fundos de vale na área urbana e adjacências da cidade de Lucas do Rio Verde.

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.

Todas as 15 microbacias da área urbana direcionam o escoamento superficial para o fundo de vale dos mananciais ribeirão Quatá e rio Verde.

8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM

Diversos métodos podem ser utilizados para se conhecer a capacidade limite das bacias contribuintes para sistemas urbanos de drenagem; entre esses processos se encontram fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, técnicas estatísticas que implicam na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, e procedimentos conceituais nos quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos (POMPÊO, 2001). Em geral, tais processos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros.

Um desses métodos é o Racional, que oferece estimativas satisfatórias e por ser bastante simples é utilizado em muitos projetos de sistemas urbanos de drenagem. Este método 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 superiores 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 formula geral do método racional:

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

Devem ser verificadas a capacidade limite da microdrenagem em relação à contribuição das bacias nas quais estão presentes quando houverem novas construções de infraestruturas de rede de drenagem.

8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (indicador FN016 do SNIS) foi de R$ 156.648,00 no ano de 2015, que foi o primeiro ano em que se iniciou o preenchimento de informações no sistema nacional de informações de saneamento sobre drenagem. Ainda não há informações sobre o ano de 2016 ou anos anteriores a 2015. Além disso, ainda não há arrecadação direta para o manejo de águas pluviais.

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

Os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados informados pelo SNIS estão apresentados na Tabela 56 a seguir.

Tabela 56. Indicadores econômico-financeiros e administrativos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Lucas do Rio Verde-MT

Indicador econômico-financeiro e administrativo	SNIS	Valor	Unidade
Existe alguma forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas?	**CB001**	Não	-
Quantidade de pessoal próprio alocado nos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	**AD001**	3	Pessoas
Quantidade de pessoal terceirizado alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:	**AD002**	0	Pessoas
Quantidade total de pessoas alocadas nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:	**AD003**	3	Pessoas
Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:	**FN016**	156.648,00	R$/ano

Continuação Tabela 56. Indicadores econômico-financeiros e administrativos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Lucas do Rio Verde-MT

Indicador econômico-financeiro e administrativo	SNIS	Valor	Unidade
Área territorial total do município (Fonte: IBGE):	**GE001**	3.663,99	Km²
Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas:	**GE002**	3.663,99	Km²
População total residente no município (Fonte: IBGE):	**GE005**	57.285	Habitantes
População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo):	**GE006**	53.386	Habitantes
Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana do município:	**GE007**	16.323	Unidades
Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município:	**GE008**	14.600	Domicílios
Região Hidrográfica em que se encontra o município (Fonte: ANA):	**GE010**	Amazônica	-
Nome da(s) bacia(s) hidrográfica(s) a que pertence o município (Fonte: ANA):	**GE011**	Rio Amazonas/ Rio Tocantins	-
Com relação à gestão de riscos e resposta a desastres referentes a problemas com a Drenagem e o Manejo das Águas Pluviais Urbanas, indique quais das seguintes instituições existem no município:	**RI001**	Unidade do Corpo de Bombeiros	-
Existem sistemas de alerta de riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações) no município?	**RI005**	Não	
Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?	**RI009**	Não	
Número de enxurradas na área urbana do município nos últimos cinco anos, registradas no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	**RI022**	0	Enxurradas
Número de enxurradas na área urbana do município no ano de referência, registradas no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	**RI023**	0	Enxurradas
Número de alagamentos na área urbana do município nos últimos cinco anos, registrados no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	**RI024**	0	Alagamen-tos

Fonte: SNIS, 2015

Continuação da Tabela 56. Indicadores econômico-financeiros e administrativos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Lucas do Rio Verde-MT

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	SNIS	Valor	Unidade
Número de alagamentos na área urbana do município no ano de referência, registrados no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	**RI025**	0	Alagamen-tos
Número de inundações na área urbana do município nos últimos cinco anos, registradas no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	**RI026**	0	Inundações
Número de inundações na área urbana do município no ano de referência, registradas no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	**RI027**	0	Inundações
Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes nos últimos cinco anos, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	**RI028**	0	Pessoas
Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	**RI029**	0	Pessoas
Número de óbitos na área urbana do município decorrentes de eventos hidrológicos impactantes nos últimos cinco anos, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	**RI030**	0	Óbitos
Número de óbitos na área urbana do município decorrentes de eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	**RI031**	0	Óbitos
Número de enxurradas na área urbana do município no ano de referência, que não foram registradas no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil:	**RI064**	0	Enxurradas
Número de alagamentos na área urbana do município	**RI065**	0	Alagamen-tos
Número de inundações na área urbana do município no ano de referência, que não foram registradas no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil:	**RI066**	0	Inundações
Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil:	**RI067**	0	Pessoas

Fonte: SNIS, 2015

Continuação da Tabela 56. Indicadores econômico-financeiros e administrativos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Lucas do Rio Verde-MT

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	SNIS	Valor	Unidade
No ano de referência, houve alojamento ou reassentamento de população residente em área de risco hidrológico no município, durante ou após eventos hidrológicos impactantes?	**RI042**	Não	
Existe Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas no município?	**IE001**	Sim	
Existe cadastro técnico de obras lineares no município?	**IE012**	Não	
Existe projeto básico, executivo ou "as built" de unidades operacionais de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas?	**IE013**	Não	
Extensão total de vias públicas urbanas do município:	**IE017**	400,67	km
Quantidade de bocas de lobo existentes no município:	**IE021**	695	Unidades
Quantidade de poços de visita (PV) existentes no município:	**IE022**	105	Unidades
Quantidade de poços de visita (PV) existentes no município:	**IE023**	133	Unidades
Existem vias públicas urbanas com canais artificiais abertos?	**IE026**	Sim	
Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos:	**IE024**	296,57	km
Existem estações elevatórias de águas pluviais na rede de drenagem?	**IE029**	Não	
Existem cursos d'água naturais perenes dentro da zona urbana?	**IE031**	Sim	
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas:	**IE032**	7,55	Km
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com diques em áreas urbanas:	**IE033**	0	Km
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas:	**IE034**	7,55	km
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas:	**IE035**	0	km
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com retificação em áreas urbanas:	**IE036**	0	km
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com desenrocamento ou rebaixamento do leito em áreas urbanas:	**IE037**	-	km
Existem parques lineares em áreas urbanas?	**IE043**	Sim	
Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas:	**IE044**	4,3	km
Existe Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas no município?	**IE001**	Sim	
Existe cadastro técnico de obras lineares no município?	**IE012**	Não	
Existe projeto básico, executivo ou "as built" de unidades operacionais de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas?	**IE013**	Não	

Fonte: SNIS, 2015

As informações do SNIS correspondem ao ano de 2015. Sendo assim, algumas informações estão defasadas, como por exemplo a quantidade total de pessoas alocadas nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (AD003), que informa 3 pessoas, enquanto que no ano de 2017 já são disponibilizados 4 funcionários para tais serviços. Porém, a maioria dos indicadores representa a situação atual do município em relação à drenagem urbana.

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, e onde há carência de serviços destinados à drenagem urbana (FUNASA, 2006).

Conforme informações do Datasus no ano de 2014, o município de Lucas do Rio Verde não apresenta risco de contaminação por malária.

9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, na NBR 10.004 (2004), define resíduos sólidos como "resíduos nos estados sólidos e semissólidos que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Conforme a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Art. 13 classifica os resíduos sólidos quanto à origem, subdividindo-os em: domiciliares; de limpeza urbana; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvipastoris; de serviços de transporte; e de mineração. E quanto à periculosidade, são subdivididos em resíduos perigosos e não perigosos.

Este item do Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares, construção civil, industrial, de serviços de saúde entre eles os hospitalares, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Constam, também, informações sobre a base legal, identificando seus geradores sujeitos a plano de gerenciamento de resíduos, a carência do poder público no atendimento da população e informações sobre a geração *per capita*. Apresenta

também o organograma e corpo funcional dos prestadores do serviço, receitas, despesas, indicadores, a identificação das possibilidades de consórcio, da existência de programas especiais, e os passivos ambientais da atividade.

O levantamento da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município foi descrito com as informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal, pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e outras Secretarias Municipais, e em visitas técnicas realizadas no município, associadas aos levantamentos efetuados com a população e dados disponibilizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os instrumentos vigentes que devem disciplinar o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Lucas do Rio Verde são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso, e em nível municipal o Código do Meio Ambiente, Código de Obras, Código de Posturas e o Decreto nº 2600/2013.

Em nível estadual, deve-se destacar, no Art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002, que os municípios possam cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda o mesmo artigo 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 Lucas do Rio Verde não dispõe de um Plano Diretor específico para este tema. Identifica-se no Plano Diretor Participativo, quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos, apenas o Artigo 13, referente as diretrizes físico-ambientais que dizem respeito a infraestrutura e ao saneamento básico, no seu item I:

"a): a universalização, a adequação e a consolidação dos sistemas de abastecimento e das redes de distribuição de água, de luz e de coleta e tratamento de esgoto sanitário, bem como do manejo do lixo;

b) o controle das águas pluviais e fluviais."

Quanto a legislação que dispõe da Política Municipal de Saneamento Básico, vale destacar a Seção III do Capítulo II referente aos serviços públicos de saneamento básico, transcritos a seguir.

Seção III - Dos Serviços Públicos de Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos

Art. 12. Consideram-se serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos:

I - resíduos domésticos;

II - resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares as dos resíduos domésticos, os quais, conforme Lei Federal n. 12.305, de 02 de agosto de 2010 e demais normas de regulação específicas, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, tais como:

a) varrição, capina, roçada, poda de árvores e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

b) asseio de logradouros, instalações e equipamentos públicos;

c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e

e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos públicos de acesso aberto à comunidade.

Parágrafo único. O sistema público de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, máquinas, equipamentos, veículos e demais componentes, destinado à coleta, transbordo, transporte, triagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos resíduos caracterizados neste artigo, sob a responsabilidade do poder público.

Art. 13. A gestão dos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos observará também as seguintes diretrizes:

I - adoção do manejo planejado, integrado e diferenciado dos resíduos sólidos urbanos, com ênfase na utilização de tecnologias limpas, visando promover a saúde pública e prevenir a poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ar;

II - incentivo e promoção da não geração, redução, separação dos resíduos na fonte geradora para as coletas seletivas, reutilização, reciclagem, inclusive por compostagem, e aproveitamento energético do biogás, objetivando a utilização adequada dos recursos naturais e a sustentabilidade ambiental e econômica;

III - da inserção social dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações de gestão, mediante apoio à sua organização em associações ou cooperativas de trabalho e prioridade na contratação destas para a prestação dos serviços de coleta, processamento e comercialização desses materiais;

IV - da recuperação de áreas degradadas ou contaminadas devido a disposição inadequada dos resíduos sólidos;

V - da adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços geradores de resíduos;

VI - das ações de criação e fortalecimento de mercados locais de comercialização ou consumo de materiais reutilizáveis, recicláveis ou reciclados;

VII - promoção de ações de educação sanitária e ambiental, especialmente dirigidas para:

a) a difusão das informações necessárias à correta utilização dos serviços, especialmente os dias, os horários das coletas e as regras para embalagem e apresentação dos resíduos a serem coletados;

b) a adoção de hábitos higiênicos relacionados ao manejo adequado dos resíduos sólidos;

c) a orientação para o consumo preferencial de produtos originados de materiais reutilizáveis ou recicláveis; e

d) a disseminação de informações sobre as questões ambientais relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos e sobre os procedimentos para evitar desperdícios.

§ 1º É vedada a interrupção de serviço de coleta de resíduos sólidos em decorrência de inadimplência do usuário residencial, sem prejuízo das ações

de cobrança administrativa ou judicial, exigindo-se a comunicação prévia quando alteradas as condições de sua prestação.

§ 2º O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá conter prescrições para manejo dos resíduos sólidos urbanos referidos no art. 12, bem como dos resíduos originários de construção e demolição, dos serviços de saúde e demais resíduos de responsabilidade dos geradores, observadas as normas da Lei Federal n. 12.305, de 02 de agosto de 2010.

9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSU)

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

Para a destinação final desse tipo de resíduo, o tratamento mais recomendado é por meio do aterro sanitário, que consiste na técnica de disposição desses materiais no solo com determinada garantia 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 a intervalos menores se for necessário”.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Lucas do Rio Verde é o responsável por toda a parte administrativa referente aos resíduos sólidos domiciliares e comerciais. O acondicionamento é feito em contentores divididos em resíduos secos e úmidos. Estes também são coletados separadamente por caminhões compactadores. Posterior a coleta os contentores são lavados por caminhões higienizadores. O município ainda dispõe de um Ecoponto onde há balança de caminhões, galpão de segregação de resíduos, uma estação de transbordo e local final de passagem dos RSU antes de serem encaminhados ao aterro sanitário.

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

Parte do RSU gerado na área urbana de Lucas do Rio Verde é reciclada e parte é destinada em aterro sanitário. De acordo com a Associação dos Coletores de Materiais Recicláveis de Lucas do Rio Verde (Acorlucas), são recicladas cerca de 60 toneladas de resíduos por mês. Quanto ao volume disposto em aterro sanitário, a **Tabela 57** demonstra um representativo correspondente a intervalo de 1 ano, de agosto de 2016 a julho de 2017.

Tabela 57. Quantificação dos resíduos gerados em Lucas do Rio Verde e destinados no aterro sanitário da Sanorte no período de um ano

Volume de resíduos destinados ao aterro sanitário			
Mês/ano	Quantidade (toneladas)	Valor pago por tonelada (reais)	Total (reais)
ago/16	1.296,72	135,59	175.822,26
set/16	1.240,74	135,59	168.231,94
out/16	1.292,73	135,59	175.281,26
nov/16	1.497,69	135,59	203.071,79
dez/16	1.532,73	135,59	207.822,86
jan/17	1.605,72	135,59	217.719,57
fev/17	1.314,8	135,59	178.273,73
mar/17	1.680,85	135,59	227.906,45
abr/17	1.182,59	135,59	160.347,38
abr/17	3.84,84	141,78	54.562,62
mai/17	1.689,78	141,78	239.577,01
jun/17	1.368,15	141,78	193.976,31
jul/17	1.405,94	141,78	199.334,17
Total	**17.493,28**		**2.401.927,35**

Fonte: SAAE LRV, 2017

De acordo com as informações de pesagem, observa-se que apenas para a disposição dos resíduos no aterro sanitário há um custo médio de R$ 200.000 por mês ou R$ 2.401.921,35 por ano. É importante ressaltar que não estão inclusos gastos com o transporte até o aterro, uma vez que o SAAE dispõe de caminhões para essa finalidade.

Também é possível observar que são dispostas em aterro sanitário 1.458 toneladas de RSU por mês – que se somados a uma média de 60 toneladas de recicláveis aproveitados resultam em uma média de 1.518 toneladas de resíduos por mês. Dessa forma, há uma geração *per capita* de 0,90 kg/hab.dia ao se considerar toda a população (Sede+Groslândia+São Cristovão+Itambiquara) de 56.309 habitantes. A Quadro 58 traz um resumo das informações de geração de resíduos em Lucas do Rio Verde.

Tabela 58. Informações sobre a geração de resíduos em Lucas do Rio Verde

Informações		Unidade
População (2016)	56.309	Habitantes
Quantidade de resíduos destinados em aterro	17.493,28	Toneladas/ano
	1.457,77	Toneladas/mês
	47,93	Toneladas/dia
Quantidade de recicláveis aproveitados	60	Toneladas/mês
	2	Toneladas/dia
Per capita	0,90	Kg/hab.dia

Fonte: PMSB, 2017

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública – Abrelpe, divulgou o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil no ano de 2015, de modo a permitir uma visão geral do problema representado pelos resíduos sólidos no país. No item que trata sobre coleta de resíduos sólidos urbanos, o documento mostra o índice *per capita* de coleta dividido por regiões brasileiras, conforme mostrado na Tabela 59.

Tabela 59. Índice *per capita* de coleta de RSU

Regiões	Índice *per capita* (kg/hab/dia)
	Ano de 2015
Norte	0,726
Nordeste	0,776
Centro-Oeste	1,050
Sudeste	1,220
Sul	0,729
BRASIL	*0,972*
MATO GROSSO	*0,857*
Lucas do Rio Verde	*0,90*

*Correspondente aos anos de 2016/2017

Fonte: Abrelpe, 2014 adaptado por PMSB-MT, 2017

Nota-se que o valor do *per capita* médio de resíduos em nível Brasil foi de 0,972 kg/hab.dia e do Centro-Oeste foi de 1,050. Ao se comparar valores com o *per capita* encontrado de Lucas do Rio Verde, que foi de 0,90 kg/hab.dia, pode-se dizer que a produção de lixo está próxima da média brasileira e abaixo da produção da região Centro-Oeste. Assim, pode-se afirmar que a geração *per capita* de lixo no município se encontra dentro dos limites aceitáveis.

9.2.2 Composição gravimétrica

O plano municipal de saneamento básico de Lucas do Rio Verde aprovado por meio do Decreto nº 2600 de 23 de dezembro de 2013 apresenta um estudo de caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais gerados na cidade. O estudo foi feito usando a metodologia do quarteamento, sendo realizada coleta de amostras no dia 11 de fevereiro de

2011 e apenas de seis bairros. Este estudo identificou a geração de 21,34% de rejeitos (rejeitos+trapos), 39,82% de matéria orgânica e 38,83% de recicláveis (Tabela 60):

Tabela 60. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais

Componentes	Massa (média) kg	Porcentagem média
Papel comum	2,5	8,72%
Papelão	3,3	11,38%
Plástico filme	2,7	9,38%
Plástico rígido	0,8	2,59%
PET	0,5	1,79%
Trapo	2,0	6,85%
PEAD	0,3	1,01%
Metais	0,6	2,11%
Vidros	0,5	1,86%
Matéria orgânica	11,6	39,82%
Rejeitos	4,2	14,49%
Total	**29,1**	**100%**

Fonte: Estudo realizado por PMSB Lucas do Rio Verde, 2013 (Decreto nº 2600/2013)

Devido a já se fazer seis anos desde este estudo, ao rápido crescimento populacional, ao baixo número amostral e ao curto período de análise, foram adotados os valores médios das composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso, por metodologia realizada pelo PMSB106. A Tabela 61 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 61. 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**

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

Considerando a Tabela 61 e a geração diária de resíduos estimada no Item 9.2.1, tem-se que o município produz, em média, 13,33 t/dia de recicláveis inertes; 26,34 t/dia de material orgânico (putrescíveis); e 8,26 t/dia de rejeitos.

Com já exposto anteriormente, de acordo com a Acorlucas, cerca de 60 t/mês de recicláveis são reaproveitadas, o que resultaria em uma média de 2 t/dia. Como são geradas aproximadamente 13 t/dia desse tipo de resíduo, conclui-se que apenas 15% deles têm sido reaproveitados.

Uma das principais causas para a baixa porcentagem de reaproveitamento é falta de segregação na fonte, pois os resíduos que chegam ao galpão de segregação se encontram misturados a resíduos úmidos.

9.2.3 Acondicionamento

Na área urbana da sede o acondicionamento dos RSU é feito em contentores alocados em pontos específicos da cidade, pois a coleta é realizada de forma mecanizada, e não "porta a porta", como é mais usual no país. Existem cerca de 3.600 contentores espalhados pela cidade, sendo estes dispostos de forma a ficar a uma distância máxima de até 80 metros de um gerador.

Estes contentores possuem capacidade de 1.000 litros, são de polietileno de alta densidade (PEAD) com tampa e rodas com borracha maciça. Existem dois tipos de contentores: os que armazenam os resíduos secos que são de cor azul e os que armazenam os resíduos úmidos que são de cor laranja (Figura 49).

Figura 49. Contentores dispostos nas ruas de Lucas do Rio Verde

Fonte: PMSB-MT, 2016

A fim de sensibilizar a população quanto a importância da separação dos resíduos, o SAAE distribui cartilhas explicando sobre o tipo de resíduo que deve ser acondicionado em

cada contentor (Figura 50). Além disso, também são veiculadas propagandas em rádio e televisão com o mesmo propósito. Apesar disso, o SAAE passa por problemas com relação a segregação úmido-seco na fonte, pois muitas pessoas não aderem ao programa.

Figura 50. Cartilhas explicativas sobre os contentores de resíduos

Fonte: PMSB, 2017

9.2.4 Serviço de coleta e transporte

O SAAE é o encarregado da parte administrativa e operacional da coleta dos RSU, e para isso possui nove caminhões com compactadores de resíduos – seis operacionais e três de reserva.

Entre as marcas e modelos de caminhões utilizados estão: IvecoFiat (240-E25 e 240-E28) e Volkswagem (Euro3 Worker, 17280 e 15190 Worker). Os compactadores são da marca Cimasp, modelo Masterlix com equipamento traseiro de carregamento.

Além disso, o SAAE dispõe de dois caminhões higienizadores (lavadores de contentores) e dois caminhões utilizados para o transporte dos contêineres com resíduos do Ecoponto até o aterro sanitário da Sanorte (Quadro 19 e Figura 51).

Quadro 19. Características dos caminhões utilizados no serviço de coleta e transporte de RSU

Atividade	Marca	Modelo	Ano (Fabricação)	Capacidade (m^3)	Marca e modelo do compactador
Coletor	Iveco Fiat	240E28	2014	15	Cimasp/Marterlix
Coletor	Iveco Fiat	240E25	2014	15	Cimasp/Marterlix
Coletor	Iveco Fiat	240E25	2013	15	Cimasp/Marterlix
Coletor	Iveco Fiat	240E25	2011	15	Cimasp/Marterlix
Coletor	Volkswagem	Euro3 Worker	2007	15	Cimasp/Marterlix
Coletor	Volkswagem	Euro3 Worker	2009	15	Cimasp/Marterlix
Coletor	Volkswagem	17.280	2017	15	Cimasp/Marterlix
Coletor	Volkswagem	17.280	2017	15	Cimasp/Marterlix
Coletor	Volkswagem	15.190	2017	15	
Atividade	**Marca**	**Modelo**	**Ano (Fabricação)**	**Marca máquina de lavagem**	
Lavador	Ford	Cargo 1719	2015	Planalto	
Lavador	Ford	Cargo 1719	2016	Planalto	
Atividade	**Marca**	**Modelo**	**Ano (Fabricação)**		
Transporte	Volvo	VM330	2015		
Transporte	-	-	2016		

Fonte: SAAE LRV, 2017

Figura 51. Caminhões utilizados no serviço de coleta e transporte de RSU

a) Caminhão compactador (lixo orgânico/úmido)

b) Caminhão compactador (lixo seco)

Continuação da **Figura 51.** Caminhões utilizados no serviço de coleta e transporte de RSU

c) Caminhão higienizador de contentores

d) Caminhão utilizado no transporte dos RSU até o aterro sanitário

Fonte: PMSB, 2017 e Prefeitura de Lucas do Rio Verde, 2017

A coleta é realizada pelo SAAE com nove motoristas e dezesseis funcionários, divididos em nove equipes. As equipes são compostas por um motorista e dois garis.

Assim como no acondicionamento, a coleta para resíduos secos e úmidos é feita separadamente. Durante a coleta, os funcionários acoplam os contentores ao caminhão, que em processo mecanizado, dispõe os resíduos no caminhão que posteriormente os compacta (Figura 52). A higienização dos contentores pelos caminhões higienizadores atualmente é feita a cada 28 dias. Da mesma forma, o funcionário acopla o contentor ao caminhão higienizador, que realiza a limpeza e posteriormente acondiciona em seu interior a água de lavagem utilizada no processo, não ocasionando poluição das ruas e avenidas da cidade.

Figura 52. Coleta dos RSU e higienização dos contentores

Continuação da **Figura 52.** Coleta dos RSU e higienização dos contentores

Fonte: PMSB, 2017 e Prefeitura de Lucas do Rio Verde, 2017

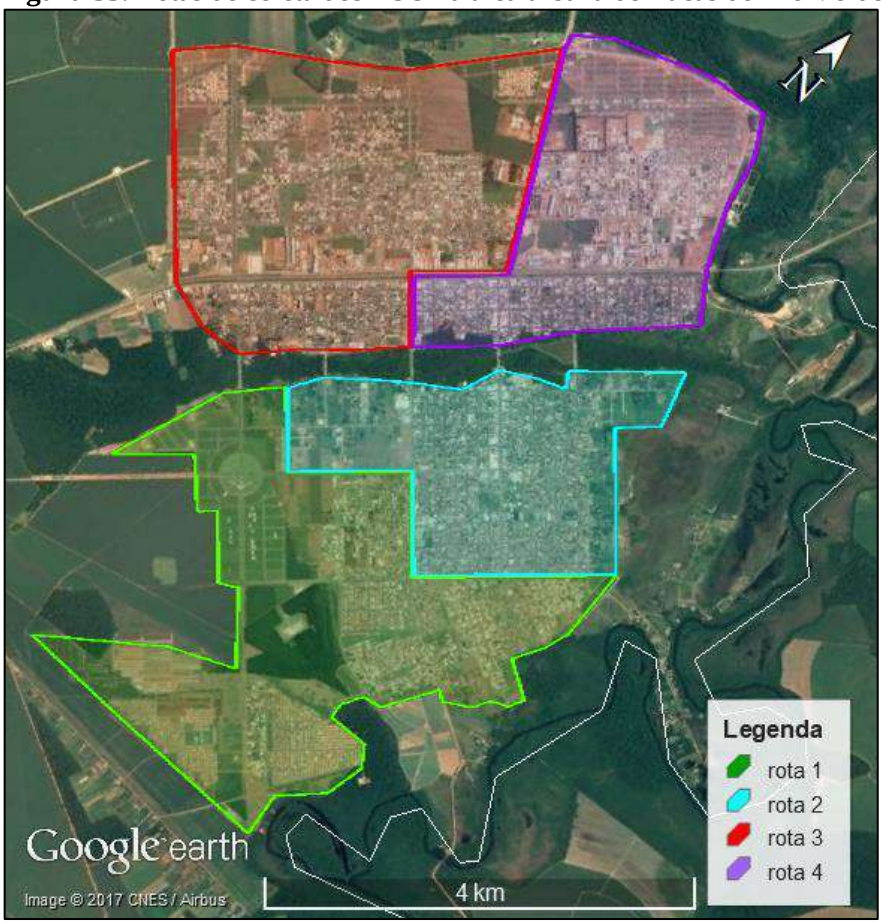
À equipe de coleta são disponibilizados equipamentos de proteção individual como luvas, máscaras, botas, uniformes com mangas compridas, além de chapéus. O itinerário de coleta está dividido em quatro rotas e ocorre de segunda-feira a sábado, das 3h às 12h, em toda a área urbana, inclusive no distrito de Groslândia e nas comunidades de São Cristóvão e Itambiquara (Quadro 20 e Figura 53).

Quadro 20. Itinerário de coleta dos RSU

Dia da semana	BAIRROS	
Segunda/quarta e sexta	• Alvorada • Cidade Nova • Rio Verde • Veneza • Parque dos Buritis • Parque das Araras • Cerrado	• Jardim Primavera • Jardim das Palmeiras • Jardim Amazônia • Parque das Américas • Jaime Seiti Fujii • Vida Nova
Terça/quinta e sábado	• Parque das Emas • Bandeirantes • Menino Deus • Centro	• Pioneiro • Tessele Junior • Industrial XI • Industrial IV
Quarta e quinta	• Distrito de Groslândia • Comunidade de São Cristóvão	• Comunidade de Itambiquara

Fonte: SAAE de Lucas do Rio Verde, 2017

Figura 53. Rotas de coleta dos RSU na área urbana de Lucas do Rio Verde



Fonte: PMSB-MT, 2017

As rotas 1 e 2, apresentadas na Figura 53, ocorrem nas segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras; já as rotas 3 e 4 nas terças-feiras, quintas-feiras e sábados. O SAAE utiliza como material informativo do itinerário de coleta folders e ímãs de geladeira (Figura 54) distribuídos à população.

Figura 54. Ímã informativo do itinerário de coleta

Fonte: SAAE de Lucas do Rio Verde, 2017

9.2.5 Tratamento e destinação final

Inicialmente, os RSUs coletados são levados ao Ecoponto e posteriormente ao aterro sanitário. O Ecoponto de Lucas do Rio Verde, localizado na Rua Ágata nº 1312, possui uma área de 1,6 ha. Este é composto por uma área administrativa, balança para pesagem de caminhões, galpão de segregação, estação de transbordo e local para armazenamento temporário de resíduos volumosos (Figura 55).

Figura 55. Ecoponto de Lucas do Rio Verde

A) Ecoponto

B) Parte administrativa

Continuação da Figura 55. Ecoponto de Lucas do Rio Verde

C) Balança para pesagem de caminhões

D) Local para armazenamento temporário de resíduos volumosos

Fonte: PMSB-MT, 2017

A balança para pesagem de caminhões possui guarita climatizada e funciona em três turnos (manhã, tarde e noite), contando com três funcionários somente para sua operação. Além dos caminhões de coleta de RSU do SAAE, a balança também é utilizada para a pesagem de caminhões com doações de resíduos recicláveis de empresas privadas, e os caminhões limpa-fossa que destinam seus efluentes na estação de tratamento de esgoto, localizada em área próxima.

Há também, no Ecoponto, uma área inicialmente destinada para a disposição de resíduos volumosos, no entanto, atualmente esta não vem sendo utilizada. O galpão de segregação de resíduos possui aproximadamente 1.700 m^2 e é utilizado pela Acorlucas.

A estação de transbordo de resíduos é o local onde os RSU são descarregados dos caminhões compactadores diretamente em contêineres metálicos de 40 m^3 de capacidade, que posteriormente são carregados em caminhões (roll-on/roll-off) que seguem para destino final no aterro sanitário.

Figura 56. Estação de transbordo e caminhões de transporte de resíduos

Fonte: PMSB-MT, 2017 e Prefeitura de Lucas do Rio Verde, 2017

O transporte dos contêineres ao aterro sanitário, localizado a aproximadamente 35 km, é realizado diariamente por dois caminhões de propriedade do SAAE. O Aterro Sanitário da Sanorte Saneamento Ambiental está localizado no distrito de Primaverinha, no município de Sorriso-MT (12° 53’ 47.70” S // 55° 42’ 31.47” O). Para o transporte da Estação da Transbordo de Lucas do Rio Verde o resíduo percorre 15 km de estrada pavimentada e 20 km de estrada de chão.

O valor pago pela Prefeitura de Lucas do Rio Verde à Sanorte Saneamento Ambiental era de R$ 135,50/tonelada até abril de 2017, quando o preço foi reajustado para R$ 141,78/tonelada.

O aterro sanitário tem capacidade atualmente de receber até 270 toneladas de resíduos diariamente, a área possui dimensão de 147,32 ha, sendo que atualmente a área do aterro ocupa apenas 10,50 ha. De acordo com informações do responsável pelo aterro, são realizados diversos tipos de programas ambientais, com o intuito de evitar a contaminação e impacto ambiental decorrente da operação do empreendimento. Além de Lucas do Rio Verde, o aterro

recebe resíduos de Sorriso, Nova Mutum, Cláudia, Vera, Ipiranga do Norte, Tapurah e Nova Ubiratã.

Figura 57. Aterro Sanitário da Sanorte

(A) Entrada do aterro

(B) Visão geral do local

(C) Refeitório para uso dos funcionários

(D) Detalhe da balança para pesagem dos veículos

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com relação ao maciço de resíduos, as camadas são executadas com 3,50 metros de altura, sendo que a ocupação da capacidade volumétrica disponível será efetuada em 62 etapas. Para a impermeabilização, foi utilizada manta sintética de PEAD de 1,5 mm envelopada em duas camadas de 0,50 metros cada de argila compactada com coeficiente de permeabilidade de $K<10^{-6}$cm/s.

O sistema de tratamento (Figura 58-A) é composto por uma sequência de lagoas de tratamento com atual recirculação do chorume. A empresa possui outorga de diluição de efluente, porém não realiza atualmente o serviço, fazendo apenas a recirculação do material para o início do tratamento.

Figura 58. A) Maciço em uso com compactação dos resíduos (B) Dreno de gases (C) Sistema de tratamento do efluente (D) Poço de monitoramento

(A) **(B)**

(C) **(D)**

Fonte: PMSB-MT, 2016

Para o controle ambiental do lençol freático existem 14 poços de monitoramento espalhados em toda área do aterro, onde são realizadas análises trimestrais de temperatura, pH, DBO, DQO, oxigênio dissolvido, coliformes totais e coliformes fecais. Também são realizadas análises semestrais de mercúrio, cianeto, cromo, níquel, cloretos, cobre, chumbo, zinco, fosfato total, nitrogênio total e óleos e graxas.

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.

Em Lucas do Rio Verde parte dos serviços de limpeza urbana é feita pela Secretaria de Infraestrutura e Obras, parte pelo SAAE e o restante por empresas terceirizadas.

9.3.1 Resíduos de feira

A área urbana da sede de Lucas do Rio Verde possui cerca de cinco feiras (Quadro 21), sendo a principal e de maior movimento a feira conhecida como Mercado do Produtor, localizada no bairro Alvorada.

Quadro 21. Feiras e as respectivas localizações

Denominação da Feira	Localização
Mercado do Produtor	Bairro Alvorada, rua Pará
Feira da Praça da Liberdade	Cruzamento das Avenida Espírito Santo com a Rua Dourados
Feira do Bairro Bandeirantes	Bairro Bandeirantes
Feira da Rua das Bromélias	Bairro Parque das Emas, Rua das Bromélias
Feira da Avenida Cristal	Bairro Tesseler Junior, Avenida Cristal

Fonte: Prefeitura de Lucas do Rio Verde, 2017

A limpeza de dentro das feiras é feita pelos próprios feirantes, sendo os resíduos armazenados em sacolas plásticas e recipientes não padronizados e dispostos em contentores próximos, até serem coletados pelos caminhões do serviço de coleta.

9.3.2 Animais mortos

As carcaças de animais mortos podem ser destinadas pelos próprios moradores, pela equipe de limpeza pública ou pela equipe de coleta do SAAE. Geralmente são destinados ao aterro sanitário, no entanto observou-se sua destinação na área do antigo lixão e na Central Verde de Recebimento.

9.3.3 Varrição, capina, poda, roçagem, pintura de meio-fio e limpeza de bocas de lobo e galerias de águas pluviais

Os serviços de varrição, capina, poda, roçagem, pintura de meio-fio e limpeza de bocas de lobo e galerias de águas pluviais são realizados parte pela Secretaria de Infraestrutura e Obras e parte por empresas privadas, por meio de contratos de prestação de serviços. Todos esses serviços seguem rotas especificas de realização.

A varrição de vias públicas, capina, roçagem e aplicação de veneno em ervas daninhas são realizadas por empresas privadas. Já a limpeza de bocas de lobo e de praças é realizada em conjunto entre uma empresa privada e a Prefeitura, por meio da Secretaria de Infraestrutura e Obras. A quantidade de funcionários envolvidos, frequência, a maneira como estes serviços são realizados, bem como seu destino final, podem ser observados no Quadro 22.

Quadro 22. Informações sobre a prestação de serviços de limpeza urbana

Serviço	Responsável	Funcionários	Frequência/Como é feita	Destino final
Varrição	Empresa privada	30 divididos em 5 equipes	Semanal/com uso de ferramentas convencionais	Central Verde de Recebimento
Capina e poda		25		
Roçagem		15	Mensal/Mecânico: roçadeira costal e roçadeira com trator	
Aplicação de veneno em ervas daninhas		5	Trimestral/Aplicação com pulverizador costal	-
Pintura de meio-fio e postes		4	Eventual/Manual: com uso de brochas e cal	-
Limpeza de bocas de lobo	Prefeitura e empresa privada	5-10	Por demanda/Manual ou com uso de hidrojato	Central Verde de Recebimento
Limpeza de praças		8	Semanal/Com uso de ferramentas convencionais, além trator e roçadeira	

Fonte: Secretaria Municipal de Obras, 2017

Pode-se dizer que o serviço de varrição consiste no recolhimento do lixo domiciliar espalhado nas vias que não foram acondicionados corretamente. Os serviços de capina, roçagem, aplicação de veneno em ervas daninhas, limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais, caixas de passagem e praças são importantes para reestabelecer as condições de drenagem e evitar o mau aspecto das vias públicas. A pintura de meio-fio é atividade 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. As figuras a seguir (Figura 59 a Figura 61) exemplificam como alguns desses serviços são realizados em Lucas do Rio Verde.

Figura 59. Serviços de limpeza urbana em Lucas do Rio Verde

Fonte: PMSB-MT, 2017

Figura 60. Pintura de meio-fio, postes e manutenção dos canteiros

Fonte: PMSB-MT, 2017

Figura 61. Equipes de limpeza urbana

Continuação da Figura 61. Equipes de limpeza urbana

Fonte: PMSB-MT, 2017

9.3.4 Manutenção de cemitérios

A manutenção do cemitério municipal é de responsabilidade da prefeitura, por intermédio da Secretaria de Infraestrutura e Obras. Todos os resíduos provenientes da manutenção e limpeza do cemitério são levados ao Ecoponto e destinados ao aterro sanitário.

9.3.5 Resíduos volumosos

De acordo com a Norma Brasileira 15.112 de 1992, os resíduos volumosos são constituídos por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados não provenientes de processos industriais.

Os resíduos de grande volume normalmente encontrados no município são fogões, cadeiras, portas, sofás, armários e eletrodomésticos inservíveis. Estes normalmente são dispostos pelos próprios geradores ou por empresas de entulho contratadas para esse fim em uma área da prefeitura localizada próxima ao antigo lixão chamada Central Verde de Recebimento (aterro de RSCC) (Figura 62).

Figura 62. Resíduos volumosos dispostos na ára urbana (A) e na Central Verde de Recebimento (B)

(A)

(B)

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quando os moradores realizam a poda de árvores de suas residências, são orientados a dispô-los em sacos e acondicioná-los no chão ao lado dos contentores; no entanto, nem todos realizam de forma correta (Figura 63). Nos casos em que os resíduos são de grande quantidade, os próprios moradores podem destinar o material na Central Verde de Recebimento.

Figura 63. Acondicionamento correto (A) e incorreto de resíduos volumosos (B)

(A) (B)

Fonte: PMSB-MT, 2017

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 acima 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*

Em Lucas do Rio Verde há 16 Programas Saúde da Família, conhecidos como PSFs públicos, que geram resíduos de serviços de saúde no desenvolvimento de suas atividades diárias. Há também um laboratório, uma UPA em construção, uma farmácia e uma Central da Secretaria Municipal de Saúde que geram resíduos de serviço de saúde como, por exemplo, os medicamentos que passam do prazo de validade.

Há ainda o Hospital São Lucas, que até abril de 2017 tinha seus RSS sob responsabilidade da Prefeitura; no entanto, a partir de maio do mesmo ano, a coleta, transporte e destino final desses resíduos passaram a ser de responsabilidade da instituição filantrópica que administra o hospital.

Na Tabela 62 observa-se que a quantidade de resíduos de serviço de saúde produzidos pelos estabelecimentos públicos foi em média de 1.600 kg por mês. Destes, somente o hospital gerou, em média, cerca de 860 kg, representando aproximadamente 50% da geração de RSS. Outros grandes contribuidores para geração de RSS são o Laboratório Municipal e a Central da Secretaria Municipal de Saúde.

Tabela 62. Resíduos de serviços de saúde gerados mensalmente em Lucas do Rio Verde pelas unidades básicas de saúde

Coleta mensal dos RSS classes A, B e C - 01/01/2016 a 31/12/2016 – Paz Ambiental													
Local	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**	**Total**
PSF I	15	21	24	27	19	31	29	36	28	28	47	29	**334**
PSF II	15	21	27	28	16	31	29	41	28	28	47	13	**324**
PSF III	15	24	51	54	21	36	35	38	44	48	38	10	**414**
PSF IV	24	28	22	49	18	42	45	33	33	38	37	29	**398**
PSF V	15	11	29	37	23	35	36	38	52	45	37	20	**378**
PSF VI	49	23	31	59	32	49	52	40	37	43	40	33	**486**
PSF VII	11	18	38	48	19	34	64	53	47	32	56	21	**439**
PSF VIII	30	29	51	46	29	46	39	49	43	48	46	29	**487**
PSF IX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
PSF X	18	24	43	58	54	39	65	41	41	55	33	36	**508**
PSF XI	35	25	42	44	24	68	37	51	52	52	42	30	**502**
PSF XII	30	24	32	22	14	32	27	26	30	28	28	10	**302**
PSF XIII	30	26	42	50	26	62	39	47	10	34	44	36	**445**
PSF XIV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
PSF XV	-	-	-	-	-	-	-	20	23	39	26	24	**131**
PSF XVI	-	-	-	-	-	5	13	23	26	28	13	10	**116**
Farmácia	-	-	-	-	-	0	0	0	21	16	0	22	**59**
Laboratório	93	104	176	178	120	112	109	134	95	102	112	76	**1409**
Central	207	167	197	287	126	190	216	239	219	226	294	173	**2542**
Hospital São Lucas	1022	769	787	1166	639	977	833	931	804	887	992	521	**10329**
Total	**1608**	**1314**	**1592**	**2154**	**1181**	**1788**	**1668**	**1839**	**1631**	**1776**	**1931**	**1120**	**19602**

Fonte: Prefeitura municipal, 2016

É importante observar que o PSF IX representa três unidades de PSFs localizadas no distrito de Groslândia e nas comunidades de São Cristóvão e Itambiquara. Os RSS gerados nestes locais são transportados pela própria Prefeitura até a Central, onde então são coletados pela empresa contratada.

9.4.2 Acondicionamento

Nos estabelecimentos de saúde municipal, o armazenamento dos resíduos de serviços de saúde segue 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.

Figura 64. (A) Acondicionamento de resíduos do Grupo A e Grupo B (B) Saco comum utilizado para armazenagem dos resíduos do Grupo D (C) Caixa utilizada para armazenamento de perfurocortantes

(A)

(B) (C)

Fonte: PMSB-MT, 2017

Os resíduos sólidos químicos (Grupo B) também são acondicionados em saco branco leitoso, sendo que nos casos de medicamento, é feito um auto de notificação ao Ministério da Saúde informando o código de cada medicamento, e posteriormente enviados para a destinação final pela Vigilância Sanitária. Não há serviços de medicina nuclear ou radioterapia que geram os resíduos radioativos (Grupo C) no município.

Os resíduos comuns (Grupo D) como plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas e disponibilizados para a coleta pública.

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 perfurocortantes 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 depósitos próprios, localizados no próprio terreno de cada unidade básica de saúde. Estes são construídos de alvenaria, com telhado, placa de identificação e dotados de cadeado para impedir o acesso de pessoas não autorizadas (Figura 65). Os sacos brancos leitosos são acondicionados em bombonas plásticas, fornecidas pela empresa que recolhe o material. As caixas de amarelas são colocadas dentro de sacos brancos leitosos e dispostas no piso impermeável do abrigo de resíduos sólidos.

Figura 65. (A) Abrigo para armazenagem de resíduos de serviço de saúde (B) Acondionamento dos RSS dentro dos abrigos

(A)

(B)

Fonte: PMSB-MT, 2017

9.4.3 Serviço de coleta e transporte

A coleta dos resíduos de serviço de saúde Grupo A, B, C e E produzidos pelas unidades municipais de saúde são realizados pela empresa Paz Ambiental, detentora do Contrato nº 237 de 02 de maio de 2017, que tem como objetivo a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos biológicos para atender os blocos da atenção básica, média e alta

complexidade. Segundo o contrato, o município pagará um valor de R$ 4,20 por quilo de resíduo efetivamente coletado, com estimativa anual de coleta de 6.000 quilos, totalizando R$ 25.200,00. Entretanto, conforme Tabela 62, em 2016 foram coletados 19.602 quilos, valor três vezes maior que o estimado pelo contrato, aumentando significativamente os custos para o município.

Segundo a empresa, o transporte dos resíduos perigosos é realizado por meio de caminhão de carroceria fechada, tipo baú, devidamente licenciado (Figura 66).

Figura 66. Caminhão utilizado para transporte dos RSS

Fonte: PMSB-MT, 2015

9.4.4 Tratamento e destinação final

Após chegar ao município de Vilhena/RO, sede da empresa Paz Ambiental, os resíduos dos serviços de saúde são tratados por meio de incineração. As cinzas geradas pelo processo e outros rejeitos da incineração são enviados pela empresa para aterro sanitário devidamente licenciado localizado no Estado de Minas Gerais, para destinação final adequada.

9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

A Resolução Conama nº 307 de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, define tais resíduos como 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 entulho de obras, caliça ou metralha. Estes resíduos são divididos em quatro grupos:

- *Grupo A* – reutilizáveis ou recicláveis como agregados (solos provenientes de terraplanagem, componentes cerâmicos e peças pré-moldadas de concreto);
- *Grupo B* – recicláveis para outras destinações (papel, plásticos, papelão, vidro, metais, madeiras e gesso);
- *Grupo C* – resíduos sem processo de reciclagem ou recuperação economicamente viável;
- *Grupo D* – perigosos (tintas, solventes, óleos e outros materiais contaminados ou prejudiciais à saúde).

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

O município não possui um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, no entanto possui um local para dispor destes resíduos chamado de aterro de RSCC. A responsabilidade da destinação dos 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 dos resíduos volumosos.

9.5.2 Acondicionamento

Os resíduos de construção civil não possuem padronização para seu acondicionamento, sendo normalmente encontrados dispostos em calçadas, terrenos baldios e ruas da sede urbana municipal. Quando há construções de empreendimentos, normalmente o acondicionamento é feito em caçambas metálicas das empresas de coleta de entulho (Figura 67).

Figura 67. Disposição dos RSCC em calçada e caçamba metálica

Fonte: PMSB-MT, 2017

9.5.3 Serviço de coleta e transporte

A Secretaria de Infraestrutura e Obras, quando necessita destinar resíduos de construção civil gerados em empreendimentos públicos, utiliza um caminhão-basculante da Prefeitura Municipal para o transporte dos resíduos até a destinação final. Os pequenos geradores utilizam seus próprios veículos para transporte dos resíduos para a destinação final.

No município existe, também, empresas que coletam entulhos de obras e levam para o aterro de RSCC. As empresas possuem as caçambas e contêineres que são alugados para os canteiros de obras para acondicionamento dos resíduos (Figura 68).

Figura 68. Caminhão poliguindaste de empresa privada utilizado para transporte de caçamba de bota-fora

Fonte: PMSB-MT, 2017

9.5.4 Tratamento e destinação final

Os resíduos de construção e demolição gerados nas atividades da sede urbana de Lucas do Rio Verde são levados à Central Verde de Recebimento, também chamada de aterro de

RSCC, localizado próximo a área do antigo lixão, 7,8 km da zona urbana do município, com referência nas coordenadas geográficas 13° 0'16.37"S e 55°58'20.87"O.

O local abriga em sua maioria esse tipo de resíduo, sendo observado que recentemente foi ateado fogo em alguns materiais. No local nota-se também grande quantidade de resíduos volumosos. Ainda é importante observar que apesar da Prefeitura nomear o local como aterro de RSCC, este não possui nenhum tipo de operação condizente com o nome, se assemelhando a um local comum de disposição de resíduos a céu aberto (Figura 69).

Figura 69. Resíduos de construção e demolição dispostos na Central Verde de Recebimento (aterro de RSCC)

Fonte: PMSB-MT, 2017

9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

A Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 define a logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

O Art. 33 desta mesma lei estabelece que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e produtos eletroeletrônicos, são obrigados e estruturar e implementar sistema de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos

São definidos como resíduos eletroeletrônicos quaisquer peças ou dispositivos eletroeletrônicos defeituosos ou não mais desejados. Em Lucas do Rio Verde, os resíduos eletroeletrônicos de pequeno porte são acondicionados nos estabelecimentos geradores. Existem no município alguns ferros-velhos que recebem os materiais e promovem a reciclagem, com a venda dos materiais para empresas especializadas. Ainda a Acorlucas coleta na Estação de Transbordo os constituintes metálicos dos resíduos eletroeletrônicos para serem revendidos a compradores interessados nesse tipo de material.

Os resíduos que não são coletados pela empresa de reciclagem ou entregues ao ferro-velho, são depositados no aterro sanitário, lançados em terrenos baldios espalhados pela sede urbana municipal, ou destinado pelos próprios geradores no aterro de RSCC.

9.6.2 Pilhas e baterias

O descarte irregular de pilhas e baterias pode promover a contaminação dos solos e das águas, pois dentro desses materiais existem líquidos tóxicos que, ao serem liberados ao meio ambiente, promovem impactos diversos. Tais materiais contêm um ou mais metais como o chumbo, cádmio, mercúrio, níquel, prata, lítio, zinco e/ou manganês, que possuem características de corrosividade, reatividade, toxicidade, sendo classificados como resíduos Classe I – Perigosos (IBAM, 2001).

As pilhas e baterias no município de Lucas do Rio Verde são descartadas em supermercados e autoelétricas, que recebem o material de modo a promover a logística reversa. Porém, devido talvez à falta de instrução a moradores, por vezes esses materiais são descartados juntamente com os resíduos sólidos domiciliares, sendo levados para o transbordo e posteriormente para o Aterro Sanitário da Sanorte.

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 regulamenta 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 destes resíduos.

No Estado de Mato Grosso no ano de 2007, as associações que haviam sido criadas decidiram-se unir em todo 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 Lucas do Rio Verde existe uma Central de Recebimento de Embalagens Agrícolas, administrada pelo Cearpa registrado no Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias-INPEV, que recebe as embalagens de todos os produtores do município e de outros municípios que não possuem postos de recolhimento de embalagens vazias.

9.6.4 Pneus

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.

O município de Lucas do Rio Verde conta com um ponto de coleta desses materiais, localizado na rua das Samambaias, bairro Bandeirantes. Ainda assim, observou-se alguns desses materiais despejados na entrada do Ecoponto e no aterro de RSCC, sem qualquer tipo de proteção ou tratamento, podendo ser depósito de água parada e consequentemente criadouro do mosquito *Aedes aegypti*.

9.6.5 Lâmpadas fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes são compostas de mercúrio e chumbo, devido ao efeito cumulativo do mercúrio, o qual, presente no meio ambiente, poderá desencadear problema das daqui a alguns anos (TOCCHETTO, 2014). As lâmpadas são classificadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305 de 2010) como resíduos de Classe I, que inclui todos os resíduos considerados perigosos.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos até o Ecoponto e dispostos no aterro sanitário.

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.

Em Lucas do Rio Verde não há nenhum tipo de programa especial para destinação final adequada desse tipo de resíduo. No entanto, apesar de não haver um programa específico intermediado ou de autoria do município, há previsão em Lei Nacional e fiscalização e cobrança por parte da Secretaria Municipal de Meio Ambiente em todos os empreendimentos passíveis de Licenciamento Ambiental.

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 realizados em outras instituições e feita uma estimativa para o município em análise. Uma série de trabalhos estabeleceu os valores *per capita* da geração de resíduos sujeitos à logística reversa.

De acordo com os autores, são estabelecidos os seguintes valores de geração *per capita:* Feam (2011) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletroeletrônicos; Ibama (2014)

indica uma taxa 2,45 kg/hab.ano de resíduos de pneus; Trigueiro (2006) apud Iclei (2012) indica uma taxa de 4,34 unidades/hab.ano de resíduos de pilhas e 0,09 unidades/hab.ano de resíduos de baterias; e Mansor (2010) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

A população urbana de Lucas do Rio Verde no ano de 2016 era de 55.062 habitantes (IBGE, estimativa) e o número de residências era de 16.176, com base nisso estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa no município, conforme Tabela 63.

Tabela 63. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no ano de 2016

Tipo de resíduo	Unidade	*Per capita* estimado	Total
Eletroeletrônicos	Toneladas	2,6 kg/hab.ano	143.161 kg/ano
Pneus	Toneladas	2,45 kg/hab.ano	134.902 kg/ano
Pilhas	Unidades	4,34 unidades/hab.ano	238.969 unidades/ano
Baterias	Unidades	0,09 unidades/hab.ano	4655 unidades/ano
Lâmpadas fluorescentes	Unidades	4 unidades/residência.ano	64.704 unidades/ano

Fonte: PMSB-MT, 2017

1 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.

O Art. 20 da Lei Federal 12.305/2010 estabelece que 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.

O município de Lucas do Rio Verde possui o setor secundário da economia baseado na agroindústria, também nas indústrias da construção e mobiliário, metalurgia e indústria têxtil.

A Prefeitura Municipal informou que a destinação dos resíduos industriais é feita pelas próprias empresas.

9.7 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Os resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários são os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos, produzidos no decorrer das atividades diárias. Constituem-se basicamente de material de higiene, asseio pessoal e restos de alimentos, os quais podem veicular doenças provenientes de outras cidades, Estados e países (SCHNEIDER, 2004).

9.7.1 Resíduos de portos e aeroportos

Não há, no município, terminais públicos ou privados de portos. Com relação a aeródromos, há alguns privados e apenas um público, sendo os resíduos produzidos por estes coletados pelo SAAE juntamente com a coleta de RSU.

9.7.2 Resíduos de transporte rodoviário

O município possui um terminal rodoviário localizado na Avenida Santa Catarina. Os resíduos gerados neste terminal são coletados pelos caminhões compactadores do SAAE, juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais, e destinados para o Aterro Sanitário da Sanorte.

9.8 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).

No processo do tratamento de água do município não há geração de nenhum tipo de lodo. Porém, as ETEs e a manutenção de galerias de águas pluviais e bocas de lobo geram material que é enviado ao Ecoponto e posteriormente ao Aterro Sanitário.

9.9 ESTRUTURA OPERACIONAL

Em Lucas do Rio Verde, a estrutura operacional do setor de resíduos sólidos pode ser considerada de boa qualidade, visto que os equipamentos e locais utilizados para manejo dos materiais recicláveis e de resíduos sólidos urbanos recebem constantes manutenções, de modo a evitar danos e manter a higienização e limpeza das instalações. O atendimento ao público é feito na própria sede do SAAE, com recepção e atendimento adequado à sociedade local.

9.10 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Conforme descrito no item 6.11, o SAAE Lucas do Rio Verde possui organograma esquemático do SAAE e da Prefeitura Municipal. A infraestrutura de limpeza e manejo dos resíduos sólidos é composta por um Departamento de Resíduos composto da Assessoria de Coleta e da Assessoria Adjunta de Coleta.

9.11 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A implantação de um aterro sanitário é uma das alternativas mais corretas para a destinação final de resíduos sólidos domiciliares. Porém, o alto custo de implantação e de operação acaba por inviabilizar a construção do empreendimento, fazendo com que os municípios continuem com a disposição a céu aberto (lixão). A busca de soluções consorciadas, ou formas de cooperação, pode ser uma boa alternativa neste caso.

A cooperação intermunicipal é um poderoso ferramental para governos locais, visto que amplia a sua capacidade de ação e otimiza seus recursos (NARUO, 2003). Entre suas vantagens estão a economia de gastos na implantação de aterros sanitários, que possibilitam melhores condições para sua operação, menor número de áreas, ganhos de escala de operação e rateio dos custos administrativos e operacionais; otimização do uso de máquinas e equipamentos no aterro; maior disponibilidade de recursos para proteção ambiental; maior representatividade na solução de problemas locais.

Atualmente, Lucas do Rio Verde não possui estudo para implantação de soluções consorciadas. O PMSB no seu Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico) apresenta proposta de solução consorciada para disposição final de resíduos sólidos com a identificação de possíveis áreas e municípios vizinhos com potencial para implantarem um aterro sanitário intermunicipal.

9.12 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Tabela 64 demonstra as principais despesas relacionadas com serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no ano de 2015, informadas no SNIS pelo poder público municipal.

Tabela 64. Indicadores de receitas e despesas de resíduos sólidos urbanos

Indicadores	
FN201 - A Prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU FN202 - Forma de cobrança adotada	Sim. Taxa no boleto de água em torno de 6,00 reais
FN205 - A prefeitura cobra pela prestação de serviços especiais ou eventuais de manejo de RSU?	Não
FN206 - Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU (R$/ano)	888.032,00
FN207 - Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de (R$/ano)	572.712,92
FN208 - Despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU (R$/ano)	1.460.744,92
FN209 - Despesa com agentes públicos com a coleta de RSS (R$/ano)	0
FN210 - Despesa com empresas contratadas para coleta de RSS (R$/ano)	59.141,41
FN211 - Despesa total com a coleta de RSS (R$/ano)	59.141,41
FN212 - Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição (R$/ano)	0
FN213 - Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição (R$/ano)	3.786.163,00
FN214 - Despesa total com o serviço de varrição (R$/ano)	3.786.163,00
FN215 - Despesa com agentes públicos executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios (R$/ano)	0
FN216 - Despesa com agentes privados executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios (R$/ano)	137.339,75
FN217 - Despesa total com todos os agentes executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios (R$/ano)	137.339,75
FN218 - Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU (R$/ano)	888.032,00
FN219 - Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU (R$/ano)	4.555.357,08
FN220 - Despesa total com serviços de manejo de RSU (R$/ano)	5.443.389,08
FN221 - Receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (R$/ano)	900.000,00
FN222 - Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (R$/ano)	1.168.750,00
FN223 - Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.) (R$/ano)	161.662.135,33
FN224 - A Prefeitura recebeu algum recurso federal para aplicação no setor de manejo de RSU? (Sim/Não)	Não

Fonte: SNIS, 2015

Nota-se que a despesa com os serviços de resíduos sólidos no ano de 2015 apresentou um deficit significativo, pois a despesa total com serviços de manejo de RSU (FN220) foi de

R$ 5.443.389,00, enquanto a receita arrecadada com taxas e tarifas (FN222) foi de R$ 1.168.750,00.

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

A utilização dos indicadores informados pelo SAAE ao SNIS auxilia na percepção da realidade do município e permite uma visão macro com a possibilidade de propor melhorias para melhor desempenho operacional do manejo de resíduos sólidos urbanos. Os indicadores referentes às operações econômico-financeiras, administrativos e de qualidade da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana de Lucas do Rio Verde estão organizados na Tabela 65.

Tabela 65. Informações sobre despesas e trabalhadores dos serviços de resíduos sólidos urbanos

Informações	
TB001 - Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU (Empregados)	10
TB002 - Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU (Empregados)	28
TB003 - Quantidade de varredores dos agentes públicos, no serviço de varrição (Empregados)	0
TB004 - Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição	110
TB005 - Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada (Empregados)	0
TB006 - Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada (Empregados)	0
TB007 - Quantidade de trabalhadores dos agentes públicos alocados em serviços das unidades de processamento (Empregados)	0
TB008 - Quantidade de empregados dos agentes privados (Empregados)	0
TB009 - Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos nos demais serviços de manejo de RSU quando não especificados em campos próprios (Empregados)	0
TB010 - Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos nos demais serviços de manejo de RSU quando não especificados em campos próprios (Empregados)	0
TB011 - Quantidade de empregados administrativos dos agentes públicos (Empregados)	2
TB012 - Quantidade de empregados administrativos dos agentes privados (Empregados)	0
TB013 - Quantidade de trabalhadores de agentes públicos nos serviços manejo de RSU	12
TB014 - Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU (Empregados)	138
TB015 - Quantidade total de trabalhadores remunerados envolvidos nos serviços de manejo de RSU (Empregados)	150
TB016 - Existência de frente de trabalho temporária (Sim/Não)	S
TB017 - Quantidade de empregados temporários da frente '1' (Empregados temporários)	40
TB018 - Quantidade de empregados temporários da frente '2' (Empregados temporários)	40
TB019 - Quantidade de empregados temporários da frente de trabalho '3' (Empregados temporários)	40

Fonte: SNIS, 2015

Entre os indicadores da Tabela 66, observa-se que a taxa de terceirização no serviço de varrição é de 100%. Já a incidência das despesas com os serviços de manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura é de 3,37%. Outro dado importante e que confirma o deficit financeiro nesta área é o indicador IN005, que demonstra que este serviço possui apenas 21,47% autossuficiência financeira.

Tabela 66. Indicadores sobre coleta domiciliar e varrição

Indicadores	
IN001 - Taxa de empregados em relação à população urbana (empreg/1.000 hab)	-
IN002 - Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU (R$/empreg)	-
IN003 - Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura (%)	3,37
IN004 - Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo rsu nas despesas com manejo de RSU (%)	83,69
IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%)	21,47
IN006 - Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R$/hab)	101,96
IN007 - Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU (%)	-
IN008 - Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU (%)	-
IN010 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU (%)	-
IN011 - Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU (R$/habitante/ano)	21,89
IN014 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta a porta) da população urbana do município (%).	0
IN015 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população total do município (%)	100
IN016 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população urbana (%)	100
IN017 - Taxa de terceirização do serviço de coleta de (rdo + rpu) em relação à quantidade coletada (%)	0
IN018 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (rdo + rpu) em relação à massa coletada (kg/empreg/dia)	1.128,89
IN019 - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (rdo + rpu) em relação à população urbana (empreg/1.000 hab)	0,71
IN021 - Massa coletada (rdo + rpu) per capita em relação à população urbana (Kg/hab/dia)	0,69
IN022 - Massa (rdo) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta (Kg/hab/dia)	0,64
IN023 - Custo unitário médio do serviço de coleta (rdo + rpu) (R$/t)	108,79
IN024 - Incidência do custo do serviço de coleta (rdo + rpu) no custo total do manejo de rsu (%)	26,84
IN025 - Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU (%)	25,33

Continuação Tabela 66. Indicadores sobre coleta domiciliar e varrição

Indicadores	
IN026 - Taxa de resíduos sólidos da construção civil (rcc) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada (%)	-
IN027 - Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (rpu) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (rdo) (%)	0
IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos (rdo+rpu) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/habitante/dia)	0,64
IN029 - Massa de rcc per capita em relação à população urbana (kg/habitante/dia)	-
IN036 - Massa de rss coletada per capita em relação à população urbana (kg/1.000 hab/dia)	0,92
IN037 - Taxa de rss coletada em relação à quantidade total coletada (%)	0,13
IN041 - Taxa de terceirização dos varredores (%)	100
IN042 - Taxa de terceirização da extensão varrida (%)	-
IN043 - Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas) (R$/km)	-
IN044 - Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) (km/empreg/dia)	-
IN045 - Taxa de varredores em relação à população urbana (empreg/1000 hab)	2,06
IN046 - Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU (%)	69,56
IN047 - Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU (%)	73,33
IN048 - Extensão total anual varrida per capita (km/habitante/ano)	-
IN051 - Taxa de capinadores em relação à população urbana (empreg/1.000 hab)	0
IN052 - Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU (%)	0

Fonte: SNIS, 2015

9.14 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. A Política 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 na 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).

Há na cidade a Associação dos Coletores de Materiais Recicláveis de Lucas do Rio Verde (Acorlucas). Atualmente a Acorlucas, que é presidida pelo senhor Rosivaldo dos Santos, possui doze famílias associadas que trabalham nas dependências do Ecoponto Municipal. A Acorlucas possui a sua disposição uma empilhadeira (marca Henry, modelo CPCD-35) com capacidade de carga de 3.500 kg, uma esteira de segregação de resíduos, e duas prensas (uma vertical da marca Kubitz e outra horizontal da marca NKS, modelo PHH 35T).

O processo consiste, basicamente, em sete fases: a coleta seletiva, o transporte até o Ecoponto, pesagem, segregação, prensagem, armazenamento e venda. Os resíduos após serem coletados nos contentores de resíduos secos (de cor azul), são transportados até o Ecoponto municipal, onde são pesados e postos para segregação no galpão.

Os associados da Acorlucas rasgam as sacolas com resíduos e os dispõe paulatinamente na esteira para sua segregação. Os resíduos são, então, separados em bags de acordo com seu tipo. Após segregados, os resíduos são prensados e acondicionados até que se junte uma quantidade adequada para venda (Figura 70 e Figura 71).

Figura 70. (A) Resíduos no interior do galpão de segregação (B) processo de rasgar as sacolas (C) esteira de segregação (D) bags utilizados para separação

(A) **(B)**

(C) (D)

Fonte: PMSB-MT, 2017

Figura 71. (A) prensas (B) empilhadeira (C) armazenamento dos resíduos já prensados (D) vista geral interna do galpão de segregação

(A)

(B)

(C)

(D)

Fonte: PMSB-MT, 2017

Os resíduos coletados são: PET, alumínio e outros metais, plástico, papelão, embalagem de leite, embalagem de amaciante, embalagem de água sanitária, sacolas plásticas, entre outros, que totalizam, em média, 60 toneladas por mês, e são vendidos para diferentes locais. Na

Tabela **67** observa-se que, embora este volume represente apenas cerca de 4,8% (IN031) do total de RSU gerados na área urbana de Lucas do Rio Verde, contribui para a diminuição quantidade de resíduos enviados ao aterro sanitário, além de realizar uma prática ambiental e economicamente correta.

De acordo com a Acorlucas, cada família associada obtém uma média de R$ 1.600 a R$ 2.800 por mês. Ainda se observa que cerca de 131,12 kg/hab/ano (IN054) é coletado via coleta seletiva e que destes apenas 12,23 kg/hab/ano de materiais recicláveis são recuperados em Lucas do Rio Verde (IN032).

Tabela 67. Indicadores sobre a coleta seletiva

Indicadores	
IN031 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (rdo + rpu) coletada (%)	4,86
IN032 - Massa recuperada *per capita* de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (kg/hab/ano)	12,23
IN033 - Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (%)	-
IN053 - Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (%)	52,13
IN054 - Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (Kg/habitante/ano)	131,12

Fonte: SNIS, 2015

Na Tabela 68 que apresenta a incidência de materiais recuperados por tipo, é possível observar que maior porcentagem (60,03% - IN034) de material recuperado corresponde a papel e papelão, cerca de 20,98% (IN038) corresponde a metais. O restante corresponde a plásticos (9,95%), vidros (0,92%) e outros (8,12%).

Tabela 68. Indicadores de materiais recuperados por tipo

Indicadores	
IN034 - Incidência de papel e papelão no total de material recuperado (%)	60,03
IN035 - Incidência de plásticos no total de material recuperado (%)	9,95
IN038 - Incidência de metais no total de material recuperado (%)	20,98
IN039 - Incidência de vidros no total de material recuperado (%)	0,92
IN040 - Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado (%)	8,12

Fonte: SNIS, 2015

9.15 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Pode-se dizer que o local com maior impacto ambiental em atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos é o antigo lixão municipal, a área de disposição de resíduos da

construção civil (aterro de RCC) e alguns terrenos baldios com presença de resíduos acumulados.

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.

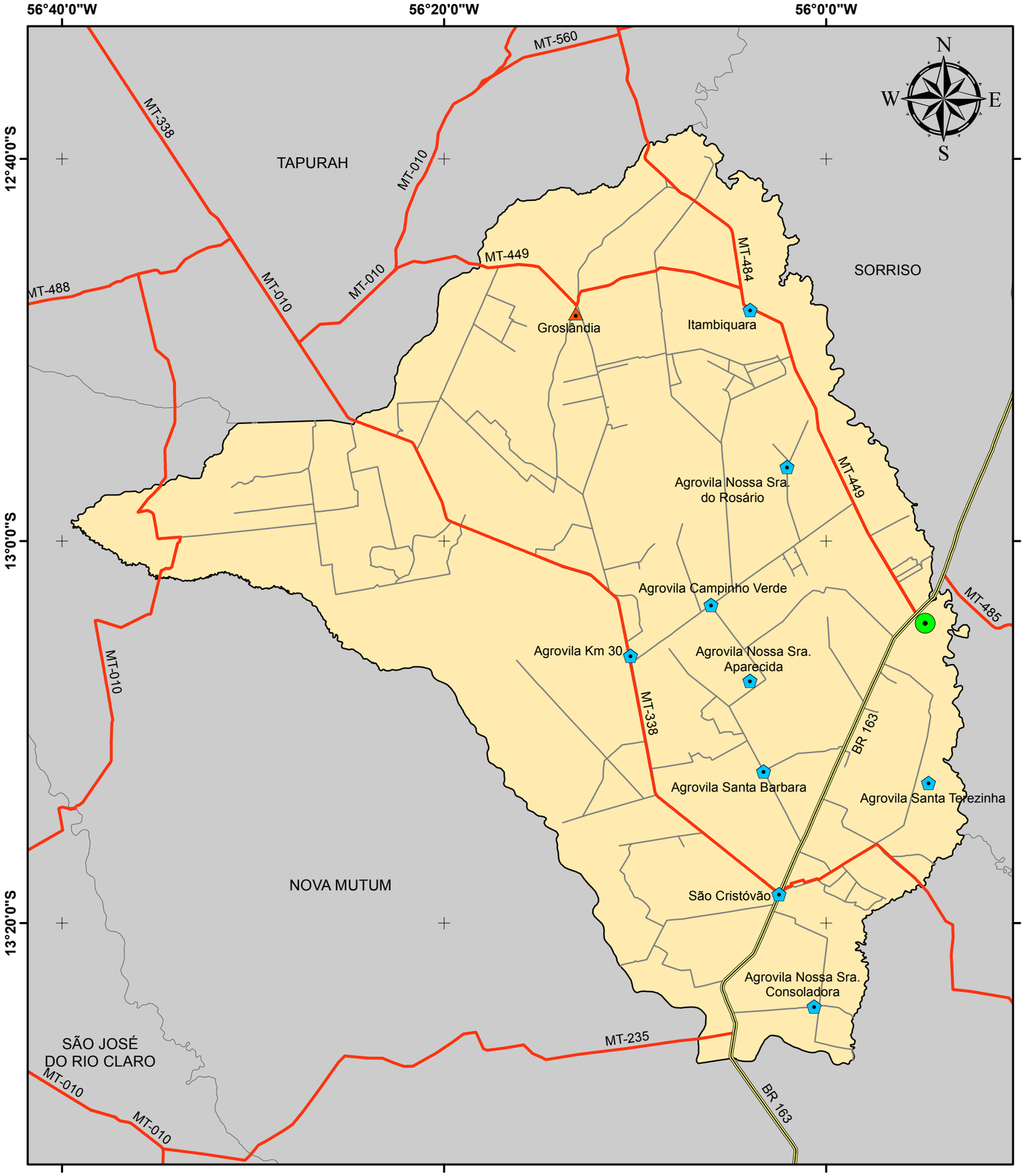
O Plano Municipal de Saneamento Básico deve contemplar todo o município, incluindo áreas rurais. Em Mato Grosso, por existir uma quantidade muito grande de áreas rurais como distritos, assentamentos, quilombolas ou qualquer área com um núcleo populacional considerável, ficou determinado alguns critérios para se realizar a visita *in loco* destas áreas que são: possuir núcleo populacional com rede de abastecimento público de água ou ter convênio com a Funasa em obras de saneamento.

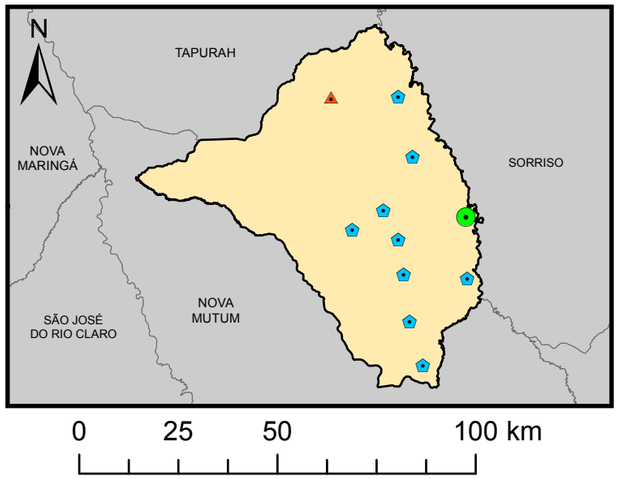
Em Lucas do Rio Verde a população rural é de 3.799 habitantes, correspondendo a 6,6% da população total, que é de 57.285 segundo projeção para 2015 realizada pela equipe do PMSB 106.

Lucas do Rio Verde possui localidades em áreas rurais, podendo citar o distrito de Groslândia, e comunidades rurais Itambiquara e São Cristóvão, sendo que os que foram visitados pela equipe técnica estão citados e descritos nos itens a seguir. O Mapa 10 “Localidades da área rural do município de Lucas do Rio Verde” ilustra as localidades rurais do município e pode ser observado a seguir.

Os distritos são considerados área urbana dentro do território municipal, porém, por questão de organização, o PMSB 106 aborda os distritos no item área rural. Devido a isso, a população do núcleo urbano do distrito de Groslândia está inclusa na população urbana do município.

LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE LUCAS DO RIO VERDE





Legenda

- Sede Municipal
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Lucas do Rio Verde
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Localidades:

- Distrito
- Comunidade

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:400.000

0 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Agosto/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Lucas do Rio Verde

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

10.1 DISTRITO DE GROSLÂNDIA

O distrito de Groslândia está localizado nas coordenadas geográficas 12°47'47.72"S e 56°13'4.36"O, situado a 54 km noroeste da sede do município de Lucas do Rio Verde, com acesso pela Av. Linha 1. Na Figura 72 é possível visualizar o núcleo urbano do distrito. O distrito foi criado mediante lei municipal nº 371, de 8 de agosto de 1995. Segundo estimativa populacional elaborada pelo PMSB 106, em 2016 o distrito possuía 884 habitantes na totalidade da sua extensão territorial, sendo 447 habitantes no núcleo urbano e 467 habitantes dispersos na área rural.

Figura 72. Vista aérea do distrito de Groslândia, Lucas do Rio Verde - MT

Fonte: Bing Maps, 2017

Durante visita técnica em Groslândia em agosto de 2017, foi possível visualizar que há infraestrutura de asfalto em todas as ruas do núcleo urbano do distrito, e dispositivos públicos como Escola Municipal Fredolino Vieira Barros, Correios, posto de saúde familiar, biblioteca pública e academia ao ar livre. Além disso, há empreendimentos particulares, como mercearia e beneficiadoras, armazéns e secadoras de grãos, conforme podemos visualizar na figura a seguir.

Os postos de saúde familiares do distrito de Groslândia e das comunidades rurais Itambiquara e São Cristóvão possuem o mesmo nome, denominados de PSF IX.

Figura 73. Ilustração dos dispositivos: igreja (A), posto de saúde familiar IX (B), cemitério (C), escola municipal (D), secadora, beneficiadora e armazém de grãos (E), praça (F), em Groslândia.

A B

C D

E F

Fonte: PMSB MT, 2017

10.1.1 Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água no núcleo urbano do distrito é de responsabilidade do SAAE, e utiliza manancial subterrâneo como fonte de captação, sendo que possui um poço tubular ativo denominado de PT-01 (Figura 74 a), localizado nas coordenadas geográficas 12º

47’ 49,43’’S e 56° 12’ 59,64’’O, Rua Um. Apesar de não haver macromedição, o SAAE estima uma vazão de captação de 8 m³/h, que trabalha 8,4 horas por dia, produzindo 67 m³/dia. O poço tubular possui laje de proteção sanitária, tubo-guia, válvula de retenção, ponto de amostragem e o acesso ao local é restrito a funcionários do SAAE de Lucas do Rio Verde, possuindo cerca de proteção e portão.

O funcionamento da bomba do poço é automatizado por meio de chave-boia instalada no respectivo reservatório. Quanto à capacidade de reservação, há um reservatório elevado metálico do tipo taça com capacidade para 73 m³ (Figura 74 b). O reservatório está instalado nas coordenadas 12° 47’ 47,35’’S e 56° 13’ 5,32’’O, na esquina da avenida Sucupira com a Rua Um, distante 180 metros do poço tubular utilizado para captação de água.

No local do poço tubular, há uma pequena edificação (Figura 74 c) aonde são armazenadas as embalagens de hipoclorito de cloro líquido, e abriga a bomba dosadora de cloro e o quadro de comando (Figura 74 d). O tratamento da água é realizado de forma simplificado adicionando cloro através de bomba dosadora na saída da água no poço tubular (Figura 74 e). A água clorada segue para o reservatório e em seguida é distribuída para a rede.

No distrito há aproximadamente 7 km de rede de distribuição de água atendendo 100 % do núcleo urbano do distrito com diâmetros de 50 e 100 mm, sendo a rede de malha do tipo mista.

A seguir, na Tabela 69 pode ser observado o número de ligações e economias no distrito de Groslândia, sendo que 100% das ligações são hidrometradas (Figura 74 f).

Tabela 69. Ligações de água no distrito de Groslândia

Tipos de ligações	Número de ligações	Número de economias
Residencial	112	113
Comercial	04	04
Público	04	04
Industrial	0	0
Total	120	121

Fonte: SAAE, 2017

A distribuição da água para a rede é realizada de duas maneiras, onde uma é por gravidade quando a água é distribuída a partir do reservatório elevado, e a outra quando a água é bombeada diretamente do poço para a rede.

É realizada a leitura dos hidrômetros para emissão das faturas proporcionalmente aos consumos de água. A tarifação aplicada para os usuários do distrito são as mesmas da sede municipal, informadas no item 5.6 deste diagnóstico.

Figura 74. Vista exterior do poço tubular PT-01 (A) e reservatório metálico elevado (B), edificação de abrigo (C), quadro de comando da bomba do poço (D), tanque de diluição e bomba dosadora de cloro (E), ligação de água hidrometrada (F), Groslândia

A

B

C

D

E

F

Fonte: PMSB-MT, 2017

Para controle da qualidade da água o SAAE executa o plano de amostragem de análises, realizadas no laboratório do SAAE localizada na sede municipal.

Conforme o mapa de recursos hídricos subterrâneos, o distrito de Groslândia está localizado em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificada como muito alta.

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, sendo que a metodologia para cálculo já foi apresentada no item 6 deste diagnóstico.

Considerando a população urbana em 2015 de 447 habitantes (estimativa item 4.2.4) e um *per capita* produzido de aproximadamente 140 l/hab.dia (Funasa, 2015), tem-se:

$$Demanda = \frac{\left(447\ habitantes * 140\frac{L}{hab}.dia * 1{,}2\right)}{3}$$

$$\text{Demanda} = 25\ \text{m}^3/\text{dia}$$

A demanda de referência de consumo de seria de 140 l/hab.dia conforme o manual de saneamento da Funasa recomenda para populações menores que 5 mil habitantes, e com isso, o volume de reservação para a demanda de referência seria de 25 m³. Atualmente o volume de reservação que está sendo utilizado é de 73 m³, havendo uma folga na reservação diária para as situações atual e de referência.

A avaliação do balanço entre consumo e demanda do sistema de abastecimento de água foi feita comparando as demandas atual e de referência para atender o núcleo urbano de Groslândia.

- **Demanda atual:** de acordo com o SAAE é captado cerca de 2.008 m³ de água por mês em Groslandia. Este valor resultaria em 67 m³/dia de água produzida para uma população de 447 habitantes, resultando em um *per capita* de 149,89 l/hab.dia. Apesar de haver 100% de hidrometração o SAAE não disponibilizou os valores micromedidos impossibilitando os cálculos de perdas. Por isso, para efeito de estimativa, considerou-se estas iguais a da sede, 35,63%. Dessa forma, o *per capita* efetivo seria de 96,48 l/hab.dia e o consumo total de 43 m³/dia (Tabela 70).
- **Demanda 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 item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20. A demanda de referência então é calculada a seguir.

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

$$Demanda\ de\ referência = 447\ hab\ \times 140 \frac{L}{hab}.dia \times 1{,}20 = 75.096\ L/dia$$

O índice de perdas na distribuição é considerado "bom" quando menor que 25%. Assim, para situação de referência, utilizou o índice de perdas em 25% no sistema de abastecimento de água na demanda de referência, resultando em um volume diário de consumo de 56,3 m³/d. A Tabela 70 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário de referência que teoricamente atenderia o núcleo urbano.

Tabela 70. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Groslândia - MT

Demanda	População urbana	*Per capita* produzido (l/hab.dia)	Demanda (m³/d)	Perdas na distribuição (%)	*Per capita* efetivo (l/hab.dia)	Consumo (m³/d)
Atual	447	149,89	67	35,63	96,48	43,0
Referência		140,00*	75	25,00	126,00	56,3

*valor de referência da Funasa, 2015

Fonte: PMSB-MT, 2017

Problemas identificados

- Não há macromedidor instalado na captação e na saída do reservatório;
- Perdas maiores do que 29%.

10.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

O local não possui sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto, a população utiliza fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e por vezes, fossa séptica com sumidouro, para a disposição do esgoto, Figura 75.

Figura 75. Vista exterior de fossas negras implantadas no distrito

Fonte: PMSB-MT, 2017

Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Não há fiscalização no distrito quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções.

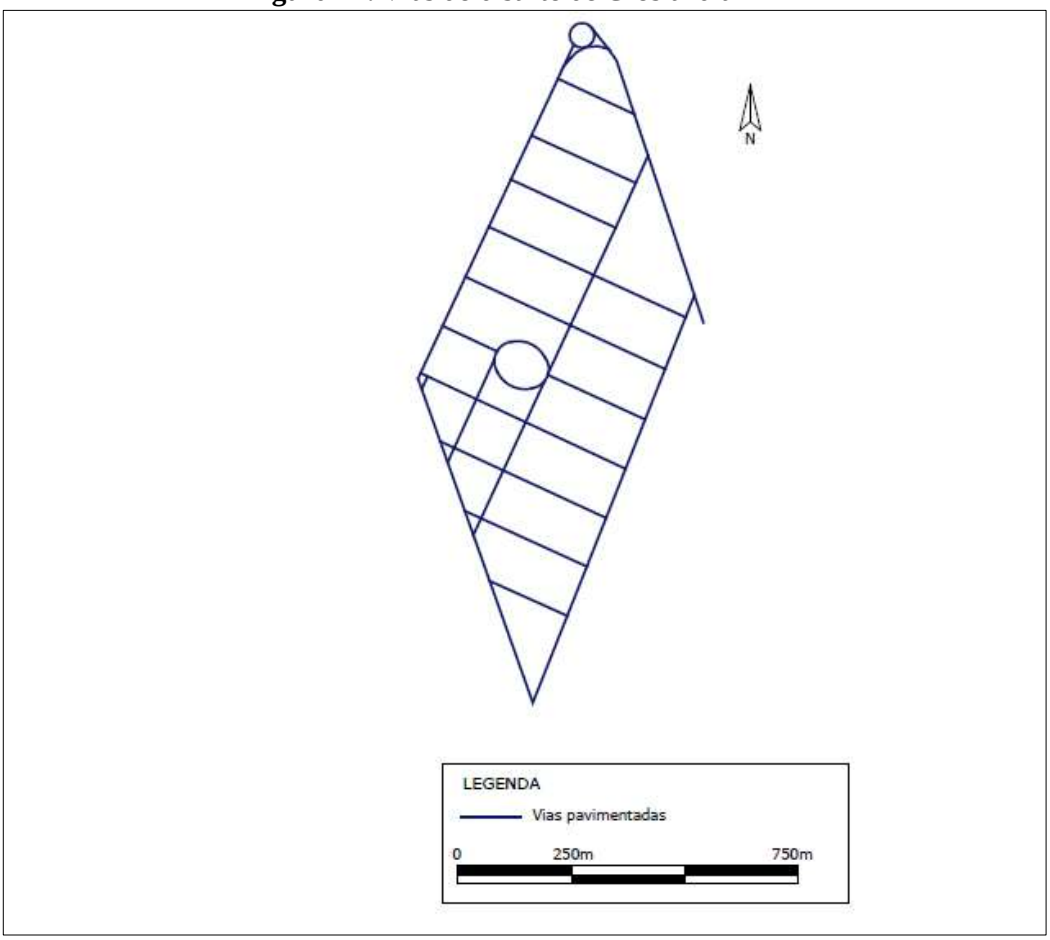
10.1.3 Manejo de Águas Pluviais

O local possui pavimentação asfáltica em todas as ruas, porém não foram construídos dispositivos de microdrenagem superficial com sarjetas e meios-fios na maioria das ruas (Figura 76). Apenas as ruas das proximidades da escola municipal possuem sarjeta e meio-fio, cerca de 20%. Foram identificados no distrito alguns pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais. A Figura 77 ilustra o esquema de vias asfaltadas do distrito (aproximadamente 8 km), que corresponde a 100% das vias no núcleo urbano.

Figura 76. Vias pavimentadas em Groslândia, sem dispositivos de sarjeta e meio-fio

Fonte: PMSB-MT, 2017

Figura 77. Vias do distrito de Groslândia - MT



Fonte: PMSB 106, 2017

Problemas identificados

- Falta de dispositivos adequados de microdrenagem superficial e profunda.

10.1.4 Manejo de Resíduos Sólidos

A prefeitura de Lucas do Rio Verde é responsável pela coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais em Groslândia, sendo de competência do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE. Já os resíduos da construção civil e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras. A coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais é realizada uma vez por semana, às quartas ou quintas-feiras, no período vespertino.

O acondicionamento dos resíduos domiciliares e comerciais é feito em caçambas diferenciadas por tipo de resíduo, separados em resíduo úmido (caçamba de cor laranja) e resíduo reciclável (caçamba de cor azul) (Figura 78 a). Cada caçamba possui capacidade para 1000 litros.

Os resíduos coletados pelos caminhões do SAAE (Figura 78 b) são encaminhados à estação de transbordo da sede municipal. A estação de transbordo está localizada sob as coordenadas geográficas 13º 02’ 29,91”S e 55º 54’ 50,11”O. No local é realizada triagem dos resíduos recicláveis.

Para a coleta são disponibilizados 2 motoristas e 4 coletores do SAAE, sendo que são utilizados dois caminhões, um para coleta de resíduos úmidos e outro para coleta de resíduos secos.

A disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais é realizada no aterro sanitário particular em Primaverinha, distrito de Sorriso-MT, da empresa Sanorte Saneamento Ambiental Ltda.

Os resíduos de serviços de saúde – RSS gerados na unidade básica de saúde são coletados primeiramente pela vigilância sanitária, que leva os resíduos para o abrigo de RSS do hospital municipal e então são coletados pela empresa terceirizada Paz Ambiental, que transporta para Vilhena-RO, dando o tratamento e destinação final correta para os RSS. Os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados em sacolas identificadas e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão “descarpack”. Os resíduos dos Grupos A, B e E são acondicionados em bombonas em local aberto e de fácil acesso (Figura 78 c). Os resíduos comuns são levados pela coleta regular de resíduos domésticos.

O distrito possui um bolsão de lixo, aonde os moradores dispõem resíduos volumosos e restos de podas e entulhos, nas coordenadas 12° 48’ 24,50’’S e 56° 13’ 3,82’’O, localizado na avenida Monguba.

Figura 78. Acondicionadores de resíduos (A,) caminhão de coleta (B), bombona para acondicionar RSS (C), bolsão de lixo (D), Groslândia - MT

A B

C D

Fonte: PMSB-MT, 2017

Problemas identificados

- Os resíduos de podas e entulhos são destinados ao bolsão de lixo do distrito;
- Os RSS ficam armazenados em uma bombona exposta ao ar livre, proporcionando risco à saúde dos habitantes locais.

10.2 COMUNIDADE ITAMBIQUARA

O aglomerado populacional da comunidade rural Itambiquara está localizado nas coordenadas geográficas 12°47'55.70"S e 56°3'7.77"O, situado a 35 km noroeste da sede do município de Lucas do Rio Verde, com acesso pela Av. Linha 1. Na Figura 79 é possível visualizar o aglomerado populacional da comunidade rural. Estima-se que em 2015 a comunidade possuía aproximadamente 400 habitantes na totalidade da sua extensão territorial. O núcleo populacional possui aproximadamente 50 habitantes e o restante se encontra disperso.

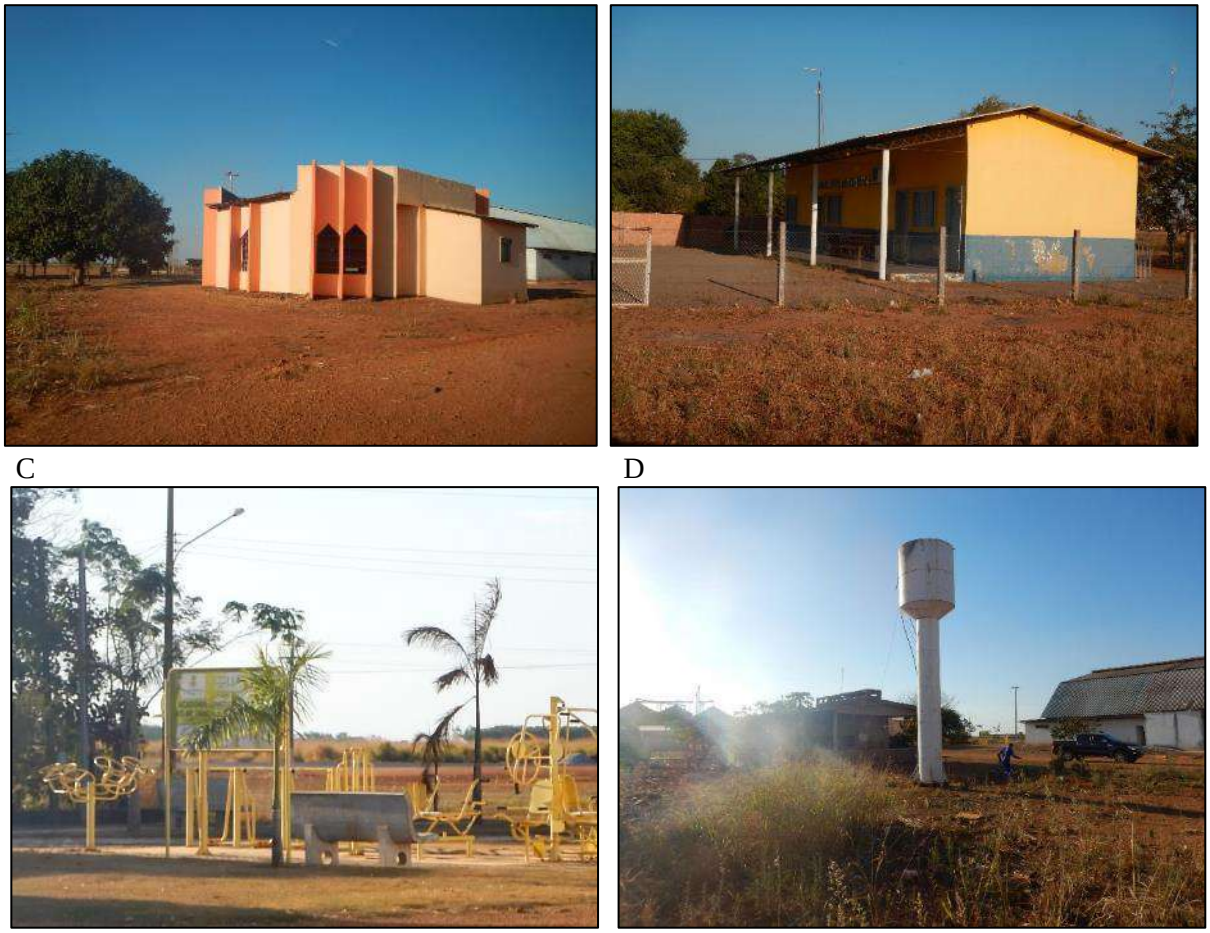
Figura 79. Vista aérea da comunidade Itambiquara, Lucas do Rio Verde-MT

Fonte: Bing Maps, 2017

Durante visita técnica realizada em agosto de 2017 foi possível visualizar existência de dispositivos públicos como ginásio de esportes, posto de saúde familiar, academia ao ar livre e igreja, ilustrados na Figura 80.

Figura 80. Ilustração dos dispositivos: igreja (A), posto de saúde familiar IX (B), academia (C), ginásio de esportes (D)

A B



C D

Fonte: PMSB-MT, 2017

10.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água no núcleo urbano da comunidade é de responsabilidade do SAAE e até o momento da visita técnica, em agosto de 2017, estava sendo construído o sistema de abastecimento de água para atender o núcleo populacional da comunidade. O município de Lucas do Rio Verde obteve recurso para perfuração de poço tubular profundo através de um Termo de Cooperação Técnica com a Funasa nº 004/2016. Está previsto para ser implantado o sistema de abastecimento no mês de outubro de 2017. As obras estão em fase de conclusão, conforme pode ser visualizado a seguir na Figura 81 aonde está sendo construída a cerca de proteção do local do poço tubular.

Figura 81. Obra de implantação da captação do sistema de abastecimento de água, Itambiquara

Fonte: SAAE Lucas do Rio Verde, 2017

Até o momento da visita técnica em agosto de 2017, a população local administrava o abastecimento de água, utilizando manancial subterrâneo como fonte de captação, sendo que possui um outro poço tubular ativo (Figura 82a), localizado nas coordenadas geográficas 12º 47’ 57,92’’S e 56° 3’ 55,02’’O. O poço tubular possui tubo-guia, porém, não possui laje de proteção sanitária nem macromedidor, tampouco possui válvula de retenção, ponto de amostragem e outorga. O acesso ao local não possui cerca de proteção ou portão para restringir o acesso. O funcionamento da bomba do poço é automatizado por meio de chave-boia instalada no respectivo reservatório.

Quanto à capacidade de reservação, há um reservatório elevado metálico do tipo taça com capacidade para 20 m³ (Figura 82b). O reservatório está instalado nas coordenadas 12° 47’ 57,13’’S e 56° 3’ 55,08’’O, distante 20 metros do poço tubular.

A água distribuída na rede de 50 mm de diâmetro não recebe tratamento. No núcleo há aproximadamente 3 km de rede de distribuição de água atendendo 100 % do núcleo urbano, sendo a rede de malha do tipo mista. A distribuição da água para a rede é realizada utilizando a força da gravidade para a pressurização.

Não é realizada cobrança para os consumos de água. Conforme pode ser visualizado na (Figura 82 c), as ligações não possuem hidrômetro. Não são realizadas análises da água distribuída.

Figura 82. Vista exterior do poço tubular (A) e reservatório metálico elevado (B), ligação de água não hidrometrada (C), Itambiquara

A

B

C

Fonte: PMSB-MT, 2017

Problemas identificados

- Não há macromedidor instalado na captação e na saída do reservatório;
- Não é realizado o tratamento da água distribuída e não são realizadas as análises de água conforme preconiza a Portaria 2.914/11;
- As ligações não possuem hidrômetros.

10.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

O local não possui sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto, a população utiliza fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e por vezes, fossa séptica com sumidouro, para a disposição do esgoto, conforme pode ser visualizada na Figura 83 a seguir.

Figura 83. Vista exterior de fossa negra implantada na comunidade

Fonte: PMSB-MT, 2017

Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Não há fiscalização 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

Durante visita técnica em Itambiquara em agosto de 2017, foi possível visualizar que não há infraestrutura de asfalto nas ruas do núcleo populacional, sendo que apenas a rodovia Avenida Linha 1 que dá acesso ao núcleo possui pavimentação. Não foram identificados na comunidade pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais, devido à constantes manutenções das vias.

Figura 84. Vias não pavimentadas em Itambiquara - MT

Fonte: PMSB-MT, 2017

Problemas identificados

- Falta de dispositivos adequados de microdrenagem superficial.

10.2.4 Manejo de Resíduos Sólidos

A prefeitura de Lucas do Rio Verde é responsável pela coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais em Itambiquara, sendo de competência do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE. Já os resíduos da construção civil e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras. A coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais é realizada uma vez por semana, às quartas ou quintas-feiras, no período vespertino.

O acondicionamento dos resíduos domiciliares e comerciais é feito em caçambas diferenciadas por tipo de resíduo, separados em resíduo úmido (caçamba de cor laranja) e resíduo reciclável (caçamba de cor azul) (Figura 85). Cada caçamba possui capacidade para 1.000 litros.

Os resíduos coletados pelos caminhões do SAAE são encaminhados à estação de transbordo da sede municipal. A estação de transbordo está localizada sob as coordenadas geográficas 13º 02’ 29,91”S e 55º 54’ 50,11”O. No local é realizada triagem dos resíduos recicláveis.

Para a coleta são disponibilizados 2 motoristas e 4 coletores do SAAE, sendo que são utilizados dois caminhões, um para coleta de resíduos úmidos e outro para coleta de resíduos secos.

A disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais é realizada no aterro sanitário particular em Primaverinha, distrito de Sorriso-MT, da empresa Sanorte Saneamento Ambiental Ltda.

Os resíduos de serviços de saúde – RSS gerados na unidade básica de saúde são coletados primeiramente pela vigilância sanitária, que leva os resíduos para o abrigo de RSS do hospital municipal e então são coletados pela empresa terceirizada Paz Ambiental, que transporta para Vilhena-RO, dando o tratamento e destinação final correta para os RSS. Os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados em sacolas identificadas e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão “descarpack”. Os resíduos dos Grupos A, B e E são acondicionados em bombonas em local aberto e de fácil acesso. Os resíduos comuns são levados pela coleta regular de resíduos domésticos.

Figura 85. Acondicionadores de resíduos, Itambiquara - MT

Fonte: PMSB-MT, 2017

Problemas identificados

- Os RSS ficam armazenados dentro do PSF pois não há abrigo de resíduos externo.

10.3 COMUNIDADE SÃO CRISTÓVÃO

O aglomerado populacional da comunidade rural São Cristóvão está localizado nas coordenadas geográficas 13°18'31.56"S e 56°2'23.33"O, situado a 28 km sudoeste da sede do município de Lucas do Rio Verde, com acesso pela BR 163, no entroncamento com a MT-338. Na Figura 86 é possível visualizar o aglomerado populacional da comunidade rural. Estima-se que em 2015 a comunidade possuía aproximadamente 400 habitantes na totalidade da sua extensão territorial. O núcleo populacional possui aproximadamente 50 habitantes e o restante se encontra disperso.

Figura 86. Vista aérea da comunidade São Cristóvão, Lucas do Rio Verde-MT

Fonte: BING MAPS, 2017

Durante visita técnica realizada em agosto de 2017 foi possível visualizar existência de dispositivos públicos como escola municipal, posto de saúde familiar, academia ao ar livre e igreja, além de posto de combustível e borracharia, ilustrados na Figura 87.

Figura 87. Iustração dos dispositivos: igreja (A), posto de saúde familiar IX (B), academia (C), escola agrícola (D)

A B

C D

Fonte: PMSB MT, 2017

10.3.1 Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água no núcleo urbano da comunidade é de responsabilidade do SAAE e até o momento da visita técnica, em agosto de 2017, não possuía sistema coletivo de abastecimento de água, sendo que cada propriedade possui soluções individuais para abastecimento. As propriedades possuem reservatório para armazenamento de água, conforme pode ser visualizado na Figura 88.

Figura 88. Vista exterior do reservatório em residência (A) reservatório metálico elevado do posto de combustível (B)

A B

Fonte: PMSB-MT, 2017

Problemas identificados

- Não há sistema coletivo de abastecimento de água;
- Fossas rudimentares construídas em determinadas residências, sem o devido afastamento do poço freático.

10.3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

O local não possui sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto, a população utiliza fossas negras (conhecidas como rudimentares, ou absorventes) e por vezes, fossa séptica com sumidouro, para a disposição do esgoto, conforme pode ser visualizada na Figura 89 a seguir.

Figura 89. Vista exterior de fossa negra implantada na comunidade

Fonte: PMSB-MT, 2017

Problemas identificados

- Uso de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;

- Não há fiscalização quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções.

10.3.3 Manejo de Águas Pluviais

Durante visita técnica em São Cristóvão em agosto de 2017, foi possível visualizar que não há infraestrutura de asfalto na maioria das ruas do núcleo populacional (Figura 90 a), sendo que apenas a rodovia BR-163 que dá acesso ao núcleo e a rua da paróquia da Igreja possui pavimentação, totalizando 200 metros de rua asfaltada de um total de aproximadamente 2.000 metros. Não foram identificados na comunidade pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais, devido à constantes manutenções das vias. As ruas pavimentadas não possuem dispositivos de drenagem superficial (Figura 90 b), que são os meios-fios e sarjetas.

Figura 90. Via não pavimentada (A) e via pavimentada (B) em São Cristóvão - MT

A B

Fonte: PMSB-MT, 2017

<u>Problemas identificados</u>

- Falta de dispositivos adequados de microdrenagem superficial.

10.3.4 Manejo de Resíduos Sólidos

A prefeitura de Lucas do Rio Verde é responsável pela coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais em São Cristóvão, sendo de competência do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE. Já os resíduos da construção civil e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras. A coleta de resíduos sólidos

domiciliares e comerciais é realizada uma vez por semana, às quartas ou quintas-feiras, no período vespertino.

O acondicionamento dos resíduos domiciliares e comerciais é feito em caçambas diferenciadas por tipo de resíduo, separados em resíduo úmido (caçamba de cor laranja) e resíduo reciclável (caçamba de cor azul) (Figura 91). Cada caçamba possui capacidade para 1.000 litros.

Os resíduos coletados pelos caminhões do SAAE são encaminhados à estação de transbordo da sede municipal. A estação de transbordo está localizada sob as coordenadas geográficas 13º 02’ 29,91”S e 55º 54’ 50,11”O. No local é realizada triagem dos resíduos recicláveis.

Para a coleta são disponibilizados 2 motoristas e 4 coletores do SAAE, sendo que são utilizados dois caminhões, um para coleta de resíduos úmidos e outro para coleta de resíduos secos.

A disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais é realizada no aterro sanitário particular em Primaverinha, distrito de Sorriso-MT, da empresa Sanorte Saneamento Ambiental Ltda.

Os resíduos de serviços de saúde – RSS gerados na unidade básica de saúde são coletados primeiramente pela vigilância sanitária, que leva os resíduos para o abrigo de RSS do hospital municipal e então são coletados pela empresa terceirizada Paz Ambiental, que transporta para Vilhena-RO, dando o tratamento e destinação final correta para os RSS. Os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados em sacolas identificadas e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão “descarpack”. Os resíduos dos Grupos A, B e E são acondicionados em bombonas em local aberto e de fácil acesso. Os resíduos comuns são levados pela coleta regular de resíduos domésticos.

Figura 91. Acondicionadores de resíduos, São Cristóvão - MT

Fonte: PMSB-MT, 2017

Problemas identificados

- Os RSS ficam armazenados dentro do PSF pois não há abrigo de resíduos externo.

10.4 DIAGNÓSTICO DA ÁREA RURAL DAS UNIDADES RURAIS DISPERSAS

Os locais visitados geralmente eram aglomerados populacionais e nos assentamentos e localidades rurais geralmente há residências dispersas que estão fora do aglomerado, onde se encontra um diagnóstico muito semelhante mostrado a seguir:

Sistema de Abastecimento de Água

Nas áreas rurais a população obtém água por meio de poços freáticos (poços amazonas ou cacimbas). Há distribuição bimestral de frascos com hipoclorito de sódio para desinfecção da água coletada.

Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário na zona rural do distrito é composto quase que em sua totalidade por fossas negras.

Manejo de Águas Pluviais

Nas estradas rurais não pavimentadas observa-se pouca ocorrência de erosões, devido a existência de serviços de conservação. No geral observou-se poucos ou nenhum dispositivo de drenagem.

Manejo de Resíduos Sólidos

A grande maioria dos resíduos produzidos na zona rural dispersa é depositada em valas nas propriedades; após o acumulado de certa quantidade, o material é incinerado e enterrado.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Lucas do Rio Verde, como um dos principais municípios do agronegócio de Mato Grosso, fazendo parte, em conjunto com os municípios de Nova Mutum e Sorriso, dos principais responsáveis por uma das maiores cadeias carne-grãos do mundo, encontra-se em uma situação privilegiada em relação a grande maioria dos municípios do Estado. As questões relacionadas com a socioeconomia exuberante do município estão relacionadas, em princípio, ao baixo IDH encontrado em Lucas do Rio Verde. Destaca-se, porém, a desigualdade socioeconômica existente no município, reflexo do que ocorre em todo o país.

Assim, para reduzir a ocorrência das doenças relacionadas ao saneamento básico, é fundamental que toda a população, além de ter acesso aos serviços de saneamento básico, que inclui abastecimento de água tratada, tratamento correto do esgoto, destinação e tratamento dos resíduos sólidos, drenagem urbana, instalações sanitárias adequadas e promoção da educação sanitária, entre outras ações, tenha uma educação de qualidade, serviços de saúde eficientes e, principalmente, acesso a emprego e renda.

O Diagnóstico Técnico-Participativo de Lucas do Rio Verde 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.

O Sistema de Abastecimento de Água possui adequada operação e manutenção, havendo baixos índices de reclamação referentes à prestação do serviço. O Serviço Autônomo de Água e Esgoto, operador do sistema, possui administração estruturada, com veículos próprios novos, planos de cargos e carreiras para os funcionários, sistema de informação sobre os serviços, superávit de receita anual, profissionais habilitados para os serviços, tratamento e monitoramento da qualidade da água, investimentos constantes e manutenções preventivas dos componentes do sistema. Destaca-se como ponto positivo a divulgação da qualidade da água anualmente para a população, fato este pouco observado em diversos municípios de Mato Grosso. A ausência de agência reguladora dos serviços, perdas de água no SAA superior a 35%,

ausência de macromedidores em alguns poços e reservatórios, alto crescimento populacional e abastecimento por bombeamento são alguns dos problemas que devem ser resolvidos.

O município tem como responsável pela prestação de serviço o Serviço Autônomo de Água e Esgoto-SAAE. A rede de coleta é do tipo separadora absoluta, atende cerca de 39% da cidade, com cinco estações elevatórias de esgoto bruto e tratamento composto três ETEs dos tipos UASB, MBBR e Lagoas de estabilização. Além de não possuir agência reguladora dos serviços a não atender 100% da cidade, o sistema possui problemas estruturais na ETE UASB e de operação na ETE Lagoas.

Em relação ao manejo de águas pluviais, 97% das vias urbanas são pavimentadas e 32% possuem dispositivos de drenagem profunda de águas pluviais, sendo que poucas são as ruas afetadas com processos erosivos ou alagamentos. A rede de drenagem existente é cadastrada, sendo possível observar que é necessário ampliar a cobertura da rede de drenagem de águas pluviais nos bairros Veneza, Jardim Cerrado, Parque das Emas, Bandeirantes I, II e III, pois a atual é insuficiente. Além disso, aonde há problemas de processos erosivos e assoreamento citados no item 8.9 deste diagnóstico, deve-se propor soluções como por exemplo a implantação de dissipadores de energia ou ampliação do dissipador existente.

A destinação dos resíduos sólidos urbanos é feita de forma adequada em Aterro Sanitário adequado. A coleta é 100% mecanizada com o uso de contentores, caminhões compactadores e higienizadores. Ainda existe uma associação de coletores de materiais recicláveis, a Acorlucas quer realiza a segregação e venda de parte dos resíduos recicláveis gerados na cidade. No entanto, apesar de possuir estrutura física e pessoal trabalhando no programa de coleta seletiva este não é considerado eficiente atualmente, devido a problemas de segregação de resíduos na fonte, pois grande parte da população não o faz. Os resíduos de serviços de saúde da sede urbana recebem gerenciamento, tratamento e destinação final adequada conforme legislação vigente.

O distrito de Groslândia mostra-se bem estruturado nas questões relacionadas ao sistema de abastecimento de água e resíduos sólidos urbanos e de serviços de saúde. Nas comunidades Itambiquara e São Cristóvão há necessidade de implantar sistema de abastecimento de água nos núcleos populacionais e sistemas individuais de esgotamento sanitário. Em relação ao manejo de resíduos sólidos, nos núcleos populacionais das comunidades rurais há coleta regular de resíduos.

As comunidades rurais dispersas do perímetro municipal de Lucas do Rio Verde adotaram, em sua maioria, soluções individuais de saneamento, com a perfuração de poços,

construção de fossas, aterramento de lixo e cascalhamento de estradas de propriedade particular para facilitar a locomoção. Porém, o poder público não deve se eximir da responsabilidade de oferecer qualidade de vida aos moradores, como por exemplo instruir quanto à correta construção de fossas sépticas, dicas para tratamento da água, etc.

Dessa forma, o Plano Municipal de Saneamento Básico identifica os problemas e busca a solução em conjunto com a Gestão Governamental do município, reunindo todos os setores técnicos, financeiros, administrativos, jurídicos e sociais para construir, sensibilizar e indicar um planejamento sustentável para a melhoria do saneamento.

12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 10.004: 2004*. Resíduos Sólidos – Classificação. Válida a partir de 30 de novembro de 2014.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 12.211: 1992.* Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Substitui a NB-588/77. Abril de 1992.

ACHON, C. L. MEGDA, C. R. SOARES, L. V. *Impactos ambientais provocados pelo lançamento in natura de lodos provenientes de estações de tratamento de água*. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2005.

ALOCHIO, L. H. A. *Direito do Saneamento: Introdução à Lei de Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).* 1. ed. Campinas/SP: Millennium, 216p. 2007.

ANA – Agência Nacional de Águas. *Hidroweb.* Sistema de Informações Hidrológicas. 2016.

ANDREOLI, C. V. *Aproveitamento do Lodo Gerado em Estações de Tratamento de Água e Esgotos Sanitários***,** inclusive com a Utilização de Técnicas Consorciadas com Resíduos Sólidos Urbanos. 282 p.: il. Projeto PROSAB. ISBN: 85-86552-19-4. Curitiba. 2001.

AZEVEDO NETTO, J. M. de. *Manual de hidráulica***.** 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 670 p. il. 1998.

BATALHA, B. H. Lu.. *Fossa Séptica*. 2. ed. São Paulo: ed. CETESB, 1989.

BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. *Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies.* Entrelinhas. 2014.

BOX, O. *Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography*. Junk, The Hague. 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*/ Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – 4. ed. – Brasília: 642 p. il. ISBN 978-85-7346-049-0. Funasa, 2015.

BRASIL. *Decreto nº 7.217*, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. 2010.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; 8.036, de 11 de maio de 1990; 8.666, de 21 de junho de 1993; 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, e dá outras providências. 2007.

BRASIL. *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Política nacional de resíduos sólidos [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.73 p. – (Série legislação; n. 81). Atualizada em 18/5/2012. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. ISBN 978-85-736-5972-6.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento/* Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – 3. ed. rev. – Brasília: 408 p. ISBN: 85-7346-045-8. Funasa, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011***.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Ministério da Saúde. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano.* Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 212 p. ISBN 85-334-1240-1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Versão Preliminar para Consulta Pública. Brasília. 2011.

BRASIL. Projeto RADAMBRASIL: *Levantamento de Recursos Naturais.* Departamento Nacional de Produção Mineral, Rio de Janeiro, v. 26. 1982.

CARDOSO, F. J**.** *Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas [MG]*. Labor & Engenho, Campinas [SP], Brasil, v.3, n.1, p.1-20, 2009.

CARVALHO, M. M.; CASTRO, C. R. T.; YAMAGUCHI, L. C. T.; ALVIM, M. J.; FREITAS, V. P.; XAVIER, D. F. *Two methods for the establishment of a silvopastoral system in degraded pasture land. Livestock research for Rural Development*, v. 15, n. 12, 2003. Disponível em: http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/12/carv1512.htm. Acesso em: 14 maio 2007.

CARVALHO, M. M.; PACIULLO, D. S. C.; CASTRO, C. R. T. de; WENDLING, I. J.; RESENDE, A. S. de; PIRES, M. de F. de A. *Experiências com SSP's no bioma Mata Atlântica na Região Sudeste*. In: FERNANDES, E. N.; PACUILLO, D. S.; CASTRO, C. R. T. de; MULLER, M. D.; ARCURI, P. B.; CARNEIRO, J. da C. Ed.). Sistemas agrossilvipastoris na América do Sul: desafios e potencialidades. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p. 105-136.

CEHIDRO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. *Resolução nº 005***,** no dia 18 de agosto de 2006, no uso de suas atribuições legais, que lhe conferem a Lei nº 6.945, de 05 de novembro de 1997, o Decreto Estadual nº 3.952, de 06 de março de 2002, alterado pelo Decreto Estadual n° 6.822 de 30 de novembro 2005.

CHRISTOFOLETTI, *A Geomorfologia***.** São Paulo, Edgard Blucher, 2ª. edição, 1980.

CORDEIRO, J. S. *Gerenciamento de Lodo de ETAs – Remoção de água, através de leitos de secagem e codisposição da fase sólida em matrizes de cimento e resíduos da construção civil.* 145 p. Relatório Técnico PROSAB 2. São Carlos: UFSCar / FINEP: 2000.

CRUZ, M. A. S.; SOUZA, C. F.; TUCCI, C. E. M. *Controle da drenagem urbana no Brasil: avanços e mecanismos para sua sustentabilidade.* In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo: Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007.

DAMBROS, D. I. *Análise Crítica do Sistema de Abastecimento de Água de Cuiabá-MT. Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre em recursos hídricos*. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá. 2013.

DEFESA CIVIL. *Definições de Enchente, inundação e alagamento.* Site da Defesa Civil de São Bernardo do Campo. Disponível em: http://dcsbcsp.blogspot.com.br/2011/06/enchente-inundacao-ou-alagamento.html Acesso em março de 2016.

DER/SP. *Departamento de Estradas de Rodagem***.** Secretaria de Logística e Transportes. Site. 2016.

FAUSTINO, J. *Planificación y gestión de manejo de cuencas.* Turrialba: CATIE, 90p. 1996.

FEITOSA, N. DE B. & FILHO, C. F. M. *Abastecimento de água no meio rural.* Treinamento de curta duração. Saneamento Rural. (Abastecimento D'água). Capitulo V – Quantidade de Água Necessária. PRPG - PRAC - PRAI - PEASA/SUEP – ATECEL. UFPB / CCT / DEC / AESA. Acesso dia 02 de março de 2016. Disponível em: http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html.

FERNANDES, D. M. *Biomassa e Biogás da Suinocultura***.** Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Energia na Agricultura, para obtenção do título de Mestre em Energia na Agricultura. Cascavel, fevereiro de 2012.

GOLDEMBERG, J. CORTEZ, C. L. *Resíduos Sólidos. Logística Reversa***.** O que o empresário do comércio e serviços precisa saber e fazer. Fecomércio São Paulo. 2014.

*GOOGLE EARTH***.** US Dept of State Geographer. Google. Image Landsat. Data SIO, NOAA. U.S. Navy. GEBCO. Data das imagens.

GRANDIN, S. R. *Desidratação de lodos produzidos nas estações de tratamento de água*. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica - USP. São Paulo, 1992.

IBAM. *Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos* / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. 628.4 (CDD 15.ed.). 200 p. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBGE. *Censo***.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira»* (PDF). 2012. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf>. Acesso em 27 junho, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. *Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação.* Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso: 15/06/2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário***.** Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. ISSN 0103-6157. Rio de Janeiro, p.1-777, 2006.

ICLEI. Ministério do Meio Ambiente ICLEI - *Brasil Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação***.** Bibliografia ISBN: 978-85-99093-21-4. Brasília, 2012.

INCRA – *Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária***.** Site. 2016.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. – Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 96 p. – (*Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013*). Incl. bibl. ISBN: 978-85-7811-171-7. 2013.

INFRAESTRUTURA URBANA. *Reportagem publicada no dia 12 de dezembro de 2011***.** Site disponível em: http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/12/3-estacoes-elevatorias-de-esgoto-instalacao-e-usada-para-250994-1.aspx Acesso em maio de 2016.

INPEV. *Site da InpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias***.** Disponível em: http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/destinacao-das-embalagens/unidades-de-recebimento Acesso em abril de 2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *Manual do Saneamento Básico***.** 2012. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manualimprensa.pdf Acesso em: 12 de mai. 2013.

INTERMAT. Instituto de Terras do Estado de Mato Grosso. Site do órgão. 2016.

ITAIPU. *Geração Distribuída: Solução Para a Eficiência Energética.* Disponível em: <http://www.plataformaitaipu.org/plataforma/geracao-distribuida>. Acesso em: 16, mar. 2013.

JARDIM, N. S. *Lixo Municipal*: Manual de Gerenciamento integrado. São Paulo: IPT: CEMPRE, 1995.

LEITE, J. C. SILVA, V. C. *Quilombolas do Vale do Guaporé: Modos de conhecimento e territorialidade***.** ISBN 978-85-327-0520-4. Cuiabá, EdUFMT. Ed. Sustentável. 197 p. 2014.

MACHADO, S. D. *Análise da ocupação das margens de rios, córregos e canais de drenagem: reflexos da aplicação do código florestal e resoluções do Conama em área urbana***.** Universidade Federal de Santa Catarina. CTC – Centro Tecnológico Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Florianópolis, 2004.

MANSOR, M. T. C. CAMARÃO, T. C. R. C. CAPELINI, M. KOVACS, A. FILET, M. SANTOS, A. G. SILVA, A. B. *Cadernos de Educação Ambiental Resíduos Sólidos.* Governo do Estado de São Paulo Secretaria do Meio Ambiente Coordenadoria de Planejamento Ambiental. 2010.

MARCOS, E. C. P. *Proposta de automatização da estação elevatória de água do campus Morro do Cruzeiro da UFOP.* Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro de Controle e Automação. Ouro Preto Escola de Minas – UFOP Agosto/2009.

MARTIN, C. L. M. *Recuperação de Créditos: Estratégias e Soluções para a Inadimplência.* São Paulo, Editora Érica, 1999.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. *Fundo de Vale***.** Disponível em <http://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>. Acesso em abr. 2016.

MELO, A. S. *Contribuição para o dimensionamento de leitos de secagem de lodo***.** Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil e Ambiental. Campina Grande – PB. Setembro de 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental - Experiências e recomendações***.** SDE/ASM/ICP-CWS-017/2/1/101003. Elaboração: Luiz Roberto Santos Moraes e Patrícia Campos Borja. Brasília, setembro de 2005.

MORAES, L. R. S. OLIVEIRA FILHO, A. *Política e Regulamentação do Saneamento no Brasil: Análise Contemporânea e Perspectivas***.** In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, IX. Anais... Rio de Janeiro: ABES/APRH, 2000. 1 CD. p. 1848-1859. Porto Seguro. 2000.

MORENO, G., HIGA, T. C. S. *Geografia de Mato Grosso: território, sociedade, ambiente.* Cuiabá-MT: Entrelinhas Editora. 2005. 294 p

NARUO, M. K. *O estudo do consórcio entre municípios de pequeno porte para disposição final de resíduos sólidos urbanos utilizando sistema de informações geográficas*. Dissertação de mestrado. Engenharia Civil. Universidade de São Paulo. 2003.

OLIVEIRA, J. C. GABRIELE, C. S. M. FIRMINO, S. F. G. CUNHA, A. L. MÁXIMO, H. de O. SANTOS, G. O. *Estudo preliminar do destino final de lâmpadas fluorescentes pós-consumo em Fortaleza, Ceará***.** ISBN 978-85-62830-10-5. VII CONNEPI, 2012.

PARKINSON, J. MILOGRANA, J. CAMPOS, L. C. CAMPOS, R. *Relatório de Drenagem Urbana Sustentável no Brasil.* Relatório do Workshop em Goiânia-GO. Coordenação e organização: Escola de Engenharia Civil - Universidade Federal de Goiás Coordenação internacional: Water Engineering and Development Centre, Loughborough University, Reino Unido. (IWA/IAHR) (CEFET-GO) (EEC/UFG) (DERMU-GO) 7 de maio, 2003.

PENA, R. F. A. *Geografia Física – Erosão.* Site Alunos Online. Disponível em: http://alunosonline.uol.com.br/geografia/erosao.html Acesso: março de 2016.

PINHEIRO, A. N. *Obras de Dissipação de Energia*. Instituto Superior Técnico Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura. Secção de Hidráulica e Recursos Hídricos e Ambientais. Estruturas Hidráulicas. Novembro, 2006.

PMSB GARIBALDI. Plano Municipal de Saneamento Básico de Garibaldi. Prefeitura Municipal de Garibaldi-RS. 2012.

PNAD. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2014.

POMPÊO, C. A. Notas de aula em sistemas urbanos de microdrenagem. Florianópolis, abril de 2001.

*PORTAL TRANSPARÊNCIA***.** Controladoria-Geral da União. Acesso 29 de fevereiro de 2016. Disponível em: http://transparencia.gov.br/convenios/convenioslista.asp?uf=mt&codmunicipio=9059&codorgao=&tipoconsulta=0&periodo=&

RAMIRES, I.; BUZALAF, M. A. R. *A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária – cinquenta anos no Brasil.* (Fifty years of fluoridation

of public water supplies in Brazil: benefits for the control of dental caries). Revista Ciência & Saúde Coletiva On-line version ISSN 1678-4561. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000400027 Ciênc. Saúde coletiva vol.12 no.4 Rio de Janeiro July/Aug. 2007.

REALI, M. P. *Principais Características Quantitativas e Qualitativas do Lodo de ETAs*. In: REALI, M. P. (coord.) Noções Gerais de Tratamento e Disposição Final de Lodos de ETA. Rio de Janeiro: ABES/PROSAB, p. 21-39. 1999.

RECESA. *Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental***.** Esgotamento sanitário: operação e manutenção de estações elevatórias de esgotos: guia do profissional em treinamento: nível 1 / Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Brasília: 48 p. Ministério das Cidades, 2008.

RECICLANIP. *Site da Reciclanip* – o ciclo sustentável do pneu. Disponível em: http://www.reciclanip.org.br/v3/pontos-coleta/brasil Acesso em abril de 2016.

RISCADO, A. BADEJO, L. *Elementos e Sistemas – Racionalizar e Transformar***.** Teoria e prática em construções sustentáveis no Brasil – projeto CCPS. Versão Executiva. Novembro 2010.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. *Ecossistemas brasileiros*. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A. 1988.

RUMO SUSTENTÁVEL. *Eco Desenvolvimento Básico: Lixão, Aterro controlado e Aterro sanitário.* Disponível em: http://www.rumosustentavel.com.br/ecod-basico-lixao-aterro-controlado-e-aterro-sanitario/ Acesso em março de 2016. Reportagem publicada no dia 12 de maio de 2010.

SANO, H. FILHO, M. J. F. M. *As técnicas de avaliação da eficiência, eficácia e efetividade na gestão pública e sua relevância para o desenvolvimento social e das ações públicas.* Artigo – Desenvolvimento em questão. Editora Unijuí, ano 11, número 22, jan/abr, p. 35-61. 2013.

SELLERS, P. J.; HEISER, M. D.; HALL, F. G.; VERMA, S.B.; DESJARDINS, R. L.; SCHUEPP, P. M.; MACPHERSON, J. I. *The impact of using area-averaged land surface properties topography, vegetation condition, soil wetness - In calculations of intermediate scale (approximately 10 km^2) surface atmosphere heat and moisture fluxes*. Journal of Hydrology, v.190, 3-4, p. 269-30. 1997.

SEMA-MT. Secretaria Estadual de Meio Ambiente – Mato Grosso. *Plano Estadual de Recursos Hídricos,* p.182. 2008.

SEPLAN. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. LÍGIA CAMARGO, (org.). *Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica /* -- Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

SEPLAN-MT. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN**.** *Anuário estatístico 2001: Estado de Mato Grosso***.** Cuiabá, Mato Grosso: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, 648 p. 2002.

SHUKLA, J., NOBRE, C. & SELLERS, P. *Amazon deforestation and climate change***,** Science, v. 247, p. 1322−1325. 1990.

SIAGAS. CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Plataforma online. *Bacias hidrográficas, Poços e Poços Rimas.* Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php Acesso em março/2016.

SILVA, R. S. MACHADO, P. J. O. *Inundações Urbanas: O caso da microbacia hidrográfica do Córrego Ipiranga – Juiz de Fora/MG*. Fórum Ambiental da Alta Paulista. Periódico. V. 07, n 02, 2011. ISSN 1980-0827. 2011.

SILVEIRA, C. *Desaguamento de lodo de estações de tratamento de águas por leito de drenagem/secagem com manta geotêxtil.* Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Edificações e Saneamento de Centro de Tecnologia e Urbanismo da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento. Londrina, Paraná, 2012.

SNIS. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento***.** Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades. 2014.

SOMA BRASIL. *Sistema de Observação e Monitoramento da Agricultura no Brasil.* Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Pivôs Centrais. Brasil, 2013. Disponível em: http://mapas.cnpm.embrapa.br/somabrasil/webgis.html Acesso em março de 2016.

SOUSA, L. A. ANTONELI, V. O problema da falta de saneamento básico na área rural do município de Irati PR e a implementação das fossas biodigestoras como alternativa. Anais XVI Encontro Nacional dos Geógrafos. Porto Alegre. 2010.

SRHU - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. MMA - Ministério do meio ambiente. *Planos Estaduais de Resíduos Sólidos***.** Orientações Gerais. Versão Junho / 2011 Brasília – DF. 2011.

SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. *Manual De Drenagem Urbana*. Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Governo do Estado do Paraná. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba. Versão 1. Dezembro de 2002.

Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – Funasa/MS. Brasília, 2012.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. *Análise da Ocupação Espacial Urbana nos Fundos de Vale do Município de Americana – SP, Brasil.* Disponível em <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>. Acesso em 14 out. 2009.

TSUTIYA, M. *Abastecimento de Água***.** Departamento de Engenharia hidráulica e sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 3ª edição. ISBN 85-900823-6-9, p. 643. São Paulo, 2006.

TSUTIYA, M. T.; HIRATA, A. Y. *Aproveitamento e Disposição Final de Lodos de Estação de Tratamento de Água do Estado de São Paulo***.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. Anais... João Pessoa: ABES, 2001.

TSUTIYA, M.T.; BUENO, R.C.R. *Contribuição de Águas Pluviais em Sistemas de Esgoto Sanitário no Estado de São Paulo.* In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES, anais, Campo Grande, 2005.

TUCCI, C. *Águas Urbanas – Desenvolvimento Urbano***.** Estudos Avançados 22 (63), 2008.

TUCCI, C. E. M., PORTO, R. L., BARROS, M. T. (org.) *Drenagem Urbana***.** Porto Alegre: Universidade. UFRGS. Coleção ABRH de Recursos Hídricos. 1995.

VASSILIKI, T. G. B. *A importância da instalação de estações Fluviométricas e Pluviométricas para o Estudo da hidrologia: caso da bacia do rio Juqueriquerê.* IV Workshop Rede Litoral. São Sebastião, 24 de novembro de 2011. Disponível em: http://www.redelitoral.ita.br/4oficina/TrabAp/Sessao_2/Sessao_02_Vassiliki.pdf Acesso em março de 2016.

VAZ, L. M. S. COSTA, B. N. GUSMÃO, O. S. AZEVEDO, L. S. *Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do Tomba***.** Sitientibus, Feira de Santana, n 28, p. 145-159, jan/jun de 2003.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.* IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro. 1991.

VON SPERLING, M. *Lagoas de Estabilização***.** Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 34p. 1996a.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos***.** 2 ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 243p. 1996b.

WALTER, H. *Vegetation of earth, in relation of climate and the ecophysiological conditions*, English University Press, London. 1973.

PRODUTO D: Relatório da prospectiva e planejamento estratégico

1 INTRODUÇÃO

A lógica adotada na elaboração do PMSB é a de planejamento com ênfase na visão estratégica de futuro, onde esta não é simplesmente uma realidade desenhada do *"status quo"* atual – abordagem usual no planejamento tradicional, que a adota a despeito de se saber que o planejador não dispõe da capacidade de influenciar os fatores determinantes desse futuro.

A visão estratégica adotada inclui a participação social e identifica cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes e com base em análise da situação atual e pregressa. Tem-se por premissa de que não é possível 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 Lucas do Rio Verde –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 (20 anos) do PMSB utilizou-se uma técnica global de projeção; sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse as determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições das componentes demográficas, fecundidade, mortalidade e migrações, no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção é baseada em um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato empiricamente verificável, da existência de uma inércia no tamanho populacional com relação as mudanças em suas determinantes.

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE para produzir estimativas populacionais dos municípios brasileiros. A metodologia referida está escrita no item 2.1.1 deste trabalho e foi aplicada *in totum* para projetar até 2037 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 2037, podendo até desparecer, dependendo da intensidade da redução anual. Ora, na história do Brasil não se conhece nenhum município com taxa negativa de crescimento que tenha desaparecido. O que sucede é que em algum momento a redução cessa e a dinâmica populacional, na ausência de saldo migratório positivo, pode ficar restrita ao nascimento e aos óbitos, caracterizando uma população estacionária, ou seja, com taxa zero de crescimento.

A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional (utilizado pelo IBGE) e sua adaptação para uso em municípios que apresentam taxas negativas de crescimento populacional.

2.1.1 Método de Tendência do crescimento demográfico

"O método de tendência de crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em *n* áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, previamente conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores (MADEIRA e SIMÕES, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento *t* é *P(t)*. Subdivida-se esta área maior em *n* áreas menores, cuja população de uma determinada área *i*, na época *t*, é

$$Pi\ (t)\ ;\quad i = 1, 2, 3, \ldots , n$$

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: ai *P(t)*, que depende do crescimento da população da área maior, e *bi*. O coeficiente *ai* é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor *i* em relação ao incremento da população da área maior, e *bi* é o denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$Pi\ (\ t\ ) = a\ i\ \ P\ (\ t\ ) +\ \ b\ i$$

Para a determinação desses 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:

$$Pi\ (\ t0\ ) = a\ i\ \ P\ (\ t0\ ) +\ \ b\ i$$

$$Pi\ (\ t1\ ) = a\ i\ \ P\ (\ t1\ ) +\ \ b\ os\ i$$

Através da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a\ i\ \ =\ \ Pi\ (\ t1\ ) – Pi\ (\ t0\ )$$

$$P\ (\ t1\ ) – P\ (\ t0\ )$$

$$b\ i =\ \ Pi\ (\ t0\ ) – ai\ P\ (\ t0\ )$$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

•Época t_0: 1º censo demográfico (2000)

•Época t_1: 2º censo demográfico (2010)

•Época t: 1º de julho do ano t (ano estimado)

2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxas negativas

A adaptação do modelo matemático de tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas se ateve aos seguintes critérios metodológicos:

1. Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias negativas de crescimento e a chamemos de P.
2. Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com P em 2010 por p_1, p_2, p_3,... p_n.
3. Façamos as somas de P + p_1 + p_2 +p_3 + p_n e chamemo-nos de Q. A seguir faz-se o cálculo da proporção em 2010 de P/Q.
4. Projeta-se Q pelo método tendencial (IBGE) até o ano de 2037, obtendo os valores Q índice i, onde i varia de 2016 a 2037.
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 2037 multiplicando-se Qi x R para cada ano estimado.

O procedimento é repetido para cada município em relação a população urbana, sendo a população rural obtida pela diferença entre a população total e urbana. No entanto, para aqueles municípios que apresentam taxa de crescimento urbana negativa e, dada a inexistência de projeções populacionais do IBGE para as áreas urbanas, considerou-se as projeções populacionais entre 2010 e 2015 pelo método de tendência mesmo com taxas negativa de crescimento, e a partir de 2016 em diante adotou-se taxa de crescimento positiva encontrada entre 2015 e 2016 para a projeção da população urbana até 2037.

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 2037, para atender exigências do horizonte de planejamento do PMSB, 20 anos.

2.2 ANÁLISE SWOT

A matriz SWOT é uma ferramenta conceitual utilizada no planejamento estratégico para efetuar análises sistemáticas que facilitem o cruzamento entre os fatores externos (oportunidades e ameaças) e internos (forças e fraquezas) da instituição. Ela pode ser aplicada a uma nação, região, território, município, indústria ou empresa.

A análise SWOT na perspectiva do ambiente interno define os **pontos fortes** do município que podem ser manejados para buscar oportunidades ou para neutralizar ameaças futuras, e os **pontos fracos** que o fragilizam e que podem vir a ser objeto de ações estratégicas de estruturação e fortalecimento institucional. A análise é focada no município, "no sentido de examinar seus processos, capacidade e infraestrutura" (CASTRO et al, 2005, p.53).

Pela ótica do ambiente externo, a análise é voltada para a identificação de sistemas ou grupos que influenciam o município de forma direta ou indireta, ou que são influenciados pelo mesmo. Nessa etapa "as mudanças e eventos futuros são analisados, na busca de oportunidades e/ou ameaças à organização" (CASTRO et al, 2005, p.57).

As oportunidades e ameaças são variáveis externas e não controláveis e os pontos fortes e fracos são variáveis internas e controláveis. As oportunidades podem criar condições favoráveis para a Unidade de planejamento, desde que a mesma tenha condições e/ou interesse de usufruí-las; já as ameaças podem criar condições desfavoráveis para a empresa. Os pontos fortes propiciam uma condição favorável para a organização, em relação ao seu ambiente, enquanto que os pontos fracos provocam uma situação desfavorável (OLIVEIRA, 1987).

Os ambientes internos e externos são dinâmicos, estando sujeitos a várias transformações. Em razão disso, as variáveis (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) apresentadas em uma determinada matriz SWOT dizem respeito apenas a momentos particulares no tempo. Assim, para que o procedimento possa ser acompanhado e corrigido, é necessário que sempre haja a repetição do diagnóstico (WEIHRICH, 1982 apud LEITÃO e DEODATO).

Dentre as alternativas metodológicas da análise de resultados apresentados na matriz SWOT, pode-se destacar a montagem da matriz de análise estratégica complementar para identificar as potencialidades e fraquezas do município e as oportunidades e ameaças do ambiente externo.

Nessa matriz são estabelecidas as correlações entre as oportunidades e ameaças do ambiente externo e o potencial e fraquezas apresentados pelo ambiente interno. É plausível, ainda, a utilização de técnicas do Pensamento Sistêmico que permite ao profissional, através de leitura técnica criteriosa, obter uma visão das inter-relações do sistema de saneamento básico e suas interfaces e de como essas relações afetam ou são afetadas por ele.

A utilização da técnica permite que as informações sistematizadas na matriz SWOT sejam analisadas e descritas em linguagem simples, mostrando as forças e fraquezas e as oportunidades e ameaças que modelam o município e seu ambiente.

Duas motivações técnicas sustentam a escolha da forma simplificada de análise dos resultados da matriz SWOT pela técnica do Pensamento Sistêmico: a primeira motivação é que o Plano de Saneamento Básico do município está sendo elaborado de forma individualizada, mantendo características próprias, em ambiente coletivo no contexto de um conjunto de 106 municípios mato-grossenses, onde as equipes são multidisciplinares, trabalham coletivamente e interagem em todas as etapas de elaboração do PMSB; segunda motivação: na apresentação de resultados na fase de diagnóstico fica evidenciado que as potencialidades e fraquezas do ambiente interno dos municípios, de forma geral, guardam características semelhantes (mas não iguais) entre si. E as oportunidades e ameaças do ambiente externo, de forma muito mais evidente, são comuns entre os municípios.

Ademais, o pensamento sistêmico ajuda-nos a enxergar as coisas como parte de um todo, não como peças isoladas, bem como a criar, no presente plano de saneamento, cenários futuros de planejamento que possa mudar uma realidade atual não desejada.

2.3 CENÁRIOS

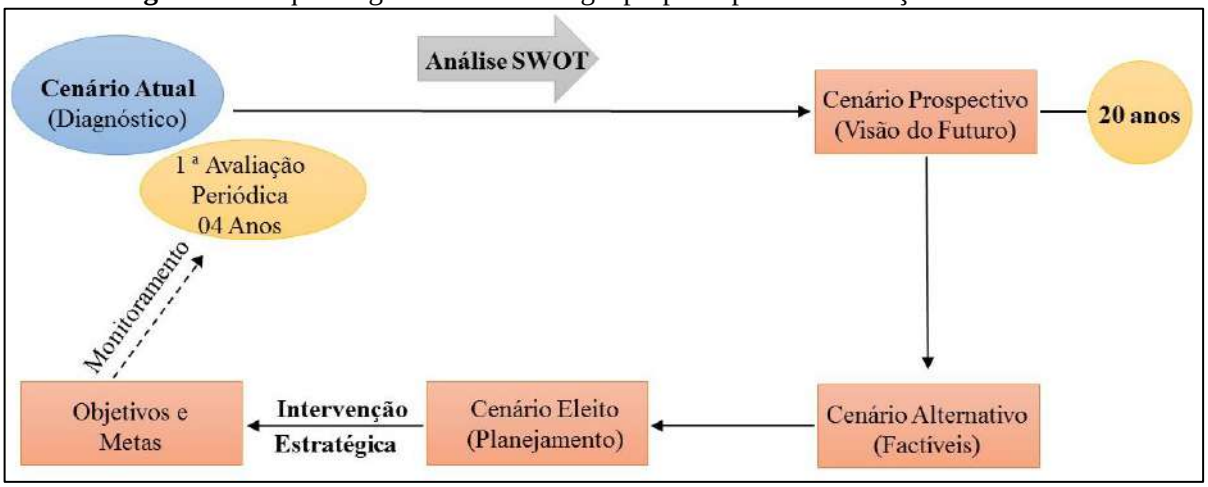
Construir cenários futuros se constitui num jogo (coerente) de hipóteses sobre comportamentos admissíveis e prováveis num horizonte temporal de incertezas. Na ausência de fórmulas matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica na construção de cenários, reside na delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

A alternativa metodológica para a construção de cenários futuros do presente Relatório teve por base a matriz SWOT na qual foram definidas as forças e fraquezas internas do município e as possibilidades e ameaças externas. Concomitantemente considerou-se a percepção da sociedade relacionada aos problemas de saneamento fazendo com que os cenários construídos convergissem, necessariamente, para os anseios da sociedade em relação ao futuro do saneamento no município.

O cenário de referência 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 92 apresenta, de forma sucinta, a metodologia para elaboração do cenário.

Figura 92. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários



Fonte: PMSB - MT, 2016

2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES

O Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto "C" do PMSB detalha a infraestrutura de saneamento no município e foi elaborado combinando o necessário enfoque técnico com processo amplamente participativo, que apresenta uma visão clara de todos os sistemas do Saneamento básico na atualidade. As informações disponíveis possibilitaram a construção de indicadores selecionados para cada "eixo" do saneamento que, juntamente com a percepção

social, servirão de base para a hierarquização das prioridades ao longo do horizonte de planejamento.

3 A MATRIZ SWOT

A ferramenta utilizada para reflexão e posicionamento em relação à situação do setor de saneamento foi a análise SWOT. O Diagnóstico Técnico-Participativo possibilitou a identificação das forças e fraquezas internas e as oportunidades e ameaças externas do município consubstanciadas na matriz SWOT dos Quadro 23 a Quadro 27 e analisadas conforme metodologia estabelecida em 2.2.

A definição de ambiente interno considerou a situação encontrada na gestão e infraestrutura dos sistemas referentes 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 prazos.

Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Socioeconômico

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente Interno	**Demografia:** • Tendência declinante das taxas médias anuais de crescimento da população total e urbana; • Bônus demográfico favorável, com taxa de dependência decrescente, passando de 51,86 dependentes por grupo de 100 pessoas potencialmente ativas no ano de 2000 para 37,89 no ano de 2010. **Economia:** • Localização geográfica e área territorial favorável à expansão da agropecuária; • Potencial para expansão das atividades comerciais e outros serviços; • Potencial para expansão da indústria de beneficiamento de produtos primários e diversificação das atividades industriais; • Potencial para desenvolver atividades econômicas alternativas, como turismo negocial e na educação profissionalizante. **Gestão pública:** • Possibilidade de estabelecimento de parcerias com as esferas estadual e federal para implantação de programas de saneamento; • Possibilidade de ampliação da capacidade de arrecadação própria, atingindo um terço do total das receitas orçamentárias; • Evolução da sociedade como participante mais atuante nas ações governamentais; **Educação:** • Infraestrutura física adequada à demanda por matrículas do ensino fundamental;	**Demografia:** • Elevado crescimento da população urbana, pressionando a demanda por equipamentos e serviços públicos; • Sinais de processo migratório rural-urbano à taxas crescentes. **Economia:** • Mercado de trabalho local com carência de mão de obra qualificada; • Percentual significativo da população considerada não economicamente ativa (PNEA); • Atividades econômicas relacionadas ao agronegócio sujeitas à instabilidades (flutuações) do mercado externo; **Gestão pública:** • Carência de planejamento físico/territorial de médio e longo prazo; • Déficit moderado no quadro de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Ausência de órgão especifico de planejamento continuo e integrado (entre os diversos órgãos) que auxiliem tomadas de decisão. **Educação:** • Expectativa de anos de estudo de 10,21 anos em 2010 – abaixo do mínimo para completar o ensino médio; **Saúde:** • Estrutura física ainda deficitária na área de saúde, no atendimento de média e alta complexidade; • Relação médico/habitante abaixo da recomendada pelo Ministério da saúde.

Continuação do **Quadro 23.** Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Socioeconômico

	FORÇAS	**FRAQUEZAS**
Ambiente Interno	• Baixas taxas de analfabetismo entre a população de 11 a 14 anos de idade (1,10) e acima dos 15 anos de idade (3,26) – dados de 2010; • Nível de proficiência no aprendizado de leitura e interpretação de texto e de resolução de problemas de matemática, entre alunos do 5º e do 9º ano do ensino fundamental, superior à média do Estado; • Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – Educação considerado alto pela classificação do PNUD (Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013). **Saúde:** • Melhora no Índice de Desenvolvimento Humano do Município, passando de médio para alto no período 2000-2010; • Índice de longevidade considerado muito alto em 2010; • Ampliação e aparelhamento da rede assistencial de saúde no município.	• Deficiência nos serviços de saneamento (esgotamento sanitário e Coleta de resíduos); • Taxas elevadas de mortalidade infantil, acima da média estadual: 15,4 até um ano de idade e de 18,9 até cinco anos de idade (por 1000 crianças nascidas vivas). **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, 2017

Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Abastecimento de Água

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente Interno	• Existência de Plano Diretor; • Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do SAA do município. • • Sede: • Captações de água devidamente cercada (isolada) com boa estrutura, conservadas; • Dados da qualidade da água tratada atendendo as normas e portarias; • Existência de laboratório com materiais e equipamentos adequados para realização de análises de qualidade da água; • Volume de produção de água supre a demanda; • Capacidade do reservatório suficiente para a demanda; • Cobertura de 100% da população urbana da sede; • Micromedidores instalados em 100% da área urbana da sede (hidrometração); • Existência de estrutura tarifaria; • Existência de automação no SAA; • Possui macromedidores de vazão em onze dos quinze poços que abastecem a área urbana da sede; • Iniciado o processo de regularização ambiental (outorgas dos poços). • Distrito, comunidades e área rural: • Abastecimento de água no distrito e comunidade de São Cristóvão e Itambiquara é de responsabilidade do SAAE; • Há SAA coletivo em Groslândia; • Há 100% hidrometração em Groslândia; • Há leitura dos hidrômetros instalados em Groslândia; • Cobrança realizada por meio de tarifa em Groslândia; • A água distribuída em Groslândia recebe desinfecção; • Capacidade de reservação adequada em Groslândia; • Novo SAA em implantação em Itambiquara (Funasa nº 004/2016).	• Plano Diretor deve ser revisado; • Ausência de controle social. • Inexistência de órgão regulador; • • Sede: • Perdas em torno de 35,63%, acima da estabelecida pelo Plansab que é de 29%. • Inexistência de outorga em algumas captações de água; • Ausência de macromedidores em quatro poços que abastecem a área urbana; • Alguns poços bombeiam água diretamente na rede; • Ausência de geradores de energia nas captações. • • Distrito, comunidades e área rural: • Não existe controle das captações subterrâneas particulares na área rural; • Ausência de sistema coletivo de abastecimento de água na comunidade de São Cristóvão. • Ausência de hidrômetros em Itambiquara; • Não há estudo de cobrança pelos serviços de abastecimento de água em Itambiquara; • Ausência de outorga para a captação de água de Groslandia; • Ausência de limpeza e manutenção dos reservatórios; • Cadastro técnico dos sistemas de abastecimento de Itambiquara e Groslandia (captação, rede e tratamento) desatualizado; • A água distribuída em Itambiquara não recebe desinfecção.

Continuação do **Quadro 24.** Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Abastecimento de Água

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Ambiente Externo	• Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água; • Subsídios financeiros disponíveis por meio de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa; • Incentivo à proteção dos aquíferos a partir de iniciativas externas. • Sede urbana localizado em região com grande potencial hídrico para captação superficial e subterrânea; • Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas.	• Crescimento populacional com taxas altas nos últimos anos e de difícil previsão para o horizonte de planejamento, constituem-se em ameaças a consistência das estimativas de demanda futura; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor. •

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente Interno	• SES implantado e em operação em aproximadamente 39% da sede urbana; • Destino final adequado do lodo gerado nas ETEs • Plano Diretor; • Existência de cadastro de empresas prestadoras de serviço de limpeza de fossas; • Destinação final adequada do esgoto coletado pelas empresas de limpeza de fossas; • Existência de tecnologias sociais para aplicação na área rural (fossas sépticas da Embrapa);	• Ausência de controle social; • Baixa adesão da população aos programas de educação ambiental implantados • Inexistência de órgão regulador; • Ausência de SES em aproximadamente 61% da sede urbana; • Grande parte da população utiliza fossas rudimentares ou negras para lançamento dos seus efluentes na sede urbana e área rural; • Ausência de quantificação e caracterização dos sistemas de tratamento individuais das residências tanto da sede urbana quanto da área rural; • Existência de lançamentos clandestinos pontuais de águas cinzas na rua e/ou terrenos na área rural e urbana. • Ausência de tanque de secagem de lodo na ETE Lagoas; • Problemas estruturais na ETE UASB (em reforma) e de operação na ETE Lagoas. • Insuficiência de programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do tratamento do esgoto; • Ausência de geradores de energia nas EEEs.
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente Externo	• Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do SES do município. • Subsídios financeiros disponíveis por meio 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).	• Crescimento populacional com taxas altas nos últimos anos e de difícil previsão para o horizonte de planejamento, constituem-se em ameaças a consistência das estimativas de demanda futura; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor.

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Águas Pluviais

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente interno	• Plano Diretor • Município dispõe de quinze micro bacias hidrográficas na área urbana o que possibilita a construção várias descargas para os sistemas de microdrenagem; • A topografia local e a existência corpos receptores favorecem a drenagem urbana; • Existência de corpo técnico especializado, responsável pelo sistema de drenagem urbana; • Existência de sistema de drenagem auxiliando para evitar doenças epidemiológicas; • Aproximadamente 97% de vias pavimentadas na sede urbana e 36% com componentes de drenagem profunda; • Há rotinas de manutenção do sistema de drenagem existente; • Existência de cadastro do sistema de drenagem atualizado; • Disponibilidade de recursos para contratação de serviços; • Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do manejo de águas pluviais do município • Potencial para elaboração para uma legislação baseado em boas referências e técnicas compensatórias; • Presença de vias pavimentadas no distrito.	• Existência de alagamentos e/ou inundações durante fortes chuvas; • Inexistência de uma rede de microdrenagem de águas pluviais nas comunidades e áreas rurais; • Insuficiência de dissipadores de energia ao longo do sistema de drenagem urbana; • Ausência de monitoramento pluvial continuado nas bacias hidrográficas; • Existência de processos erosivos no perímetro urbano, provocados por escoamentos de águas pluviais; • Ausência de controle social; • Inexistência de órgão regulador. • Inexistência de Plano de Bacias Hidrográficas para regular seu uso e ocupação no entorno de áreas urbanas; • Ausência de um projeto unificado que inclui todas as sub-bacias hidrográficas da área urbana e de expansão, mostrando vias pavimentadas, vias que possuem componentes de drenagem profunda, etc. • Corpo técnico insuficiente para realização de fiscalização preventiva de ligações/lançamentos clandestinos de esgoto em redes de drenagem e outros problemas; • Ausência de rotinas de manutenção e/ou plano de manutenção preventiva em todo o sistema de drenagem existente; • Inexistência de programas de reaproveitamento de água de chuva impropria para uso humano, para utilização de jardinagem e limpeza pública; • 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;

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação do **Quadro 26.** Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Águas Pluviais

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Ambiente Externo	• Subsídios financeiros disponíveis através de programas Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento Básico da SECID-MT e Ministério das Cidades, e financiamentos através do BNDES; • Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos; • 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.	• Crescimento populacional com taxas altas nos últimos anos e de difícil previsão para o horizonte de planejamento, constituem-se em ameaças a consistência das estimativas de demanda futura; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor. •

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente Interno	• Cobertura de 100% da coleta regular de resíduos domiciliares na área urbana da sede; • 100% de coleta de resíduos domiciliares no distrito de Groslandia e nas comunidades rurais de São Cristovão e Itambiquara; • Existência de Ecoponto com estação de transbordo e galpão para realização da segregação de resíduos da coleta seletiva; • Auxílio do poder público municipal à cooperativa de reciclagem (Acorlucas); • Existência de empresas privadas que realizam a coleta de materiais recicláveis; • Os RSDC coletados são transportados e depositados em um aterro sanitário privado; • Destino final adequado dos RSS da área urbana, distritos e comunidades rurais; • Existência de serviço de limpeza urbana na área urbana da sede; • Destino final dos RSU gerados na sede urbana, no distrito de Groslandia e nas comunidades rurais de São Cristovão e Itambiquara em aterro sanitário; • Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana do município. • Processo de remediação do antigo lixão em andamento. • Existência de programa de coleta seletiva em 100% da sede urbana, distrito de Groslandia e nas comunidades rurais de São Cristovão e Itambiquara; • Existência de cobrança de taxa de coleta de resíduos sólidos; • Equipamento de proteção individual adequada aos funcionários da coleta de resíduos recicláveis;	• Inexistência do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; • Inexistência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde; • Inexistência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos de Construção Civil; • Existência de um Central Verde de Recolhimento na sede urbana com problemas de operação; • Existência de bolsões de lixo em Groslandia; • Não existe cadastro de pequenos e grandes produtores de resíduos sólidos; • Ineficiência de política de cobrança dos geradores quanto ao sistema de logística reversa; • Inexistência destinação correta de parte dos resíduos de logística reversa (eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias); • Insuficiência de programas e ações referentes a educação ambiental; • Inexistência de órgão regulador; • Problemas no programa de coleta seletiva, baixa adesão da população; • Problemas na segregação de resíduos na fonte; • Inexistência de um estudo consistente sobre as características e produção de resíduos na área urbana (composição gravimétrica); • Não existe política específica para resíduos volumosos, bem como não existe uma coleta regular ou destinação adequada para este tipo de resíduo. • Sistema deficitário, pois a taxa cobrada pelos serviços não cobre os gastos totais. • Inexistência de destinação adequada para animais de pequeno e grande porte mortos;

Continuação Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos

	FORÇAS	**FRAQUEZAS**
Ambiente Interno	• Estrutura operacional suficiente para realização dos serviços; • Implantação de área para disposição de resíduos de podas (Central Verde de Recolhimento); • Equipamento de coleta de RSDC suficiente e eficiente para o serviço estipulado.	
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente Externo	• Possibilidade de implementação de um aterro sanitário em regime de consórcio, devido sua localização e dos municípios vizinhos; • Possibilidade de estruturação de um setor de convênio municipal para captação regular de recursos estaduais e federais para o saneamento. • Utilizar Fundos de financiamento federal e estadual; • Mercado de recicláveis em ascensão; • Elaboração do PMSB para o planejamento da universalização do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município.	• Crescimento populacional com taxas negativas nas últimas décadas (2000-2010) e de difícil previsão para o horizonte de planejamento, constituem-se em ameaças a consistência das estimativas de demanda futura; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor.

Fonte: PMSB-MT, 2017

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 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 2037. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

4.1 SÍNTESE DO "STATUS QUO" DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL

Estado líder na produção de grãos do país Mato Grosso vem garantindo, 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. As principais atividades que exercem efeitos de encadeamento nos demais setores da economia local são as das lavouras temporárias, com significativa produção agrícola exportável, como a soja, milho e algodão (esta última em menor escala) e as atividades da pecuária em que se destaca a pecuária de médio porte (suinocultura) e de pequeno porte (avicultura). Os efeitos multiplicadores do setor se fazem sentir no setor de Serviços (comércio e serviços locais) e no setor da agroindústria. A contribuição desses dois setores (Serviços e Indústria) com o Valor Adicionado Bruto (VAB) para formação do Produto Interno Bruto (PIB) do município, em 2014, foi de 46,9% no Setor de Serviços (exceto público) e de 22,7% na indústria.

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, 53,4% das receitas orçamentárias foram provenientes de receitas de transferências intergovernamentais; 21,0% provenientes das receitas próprias e 25,6% provenientes de fontes variáveis.

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 Manejo dos Resíduos Sólidos e de 39,7% para o Serviço de Esgotamento Sanitário.

No cenário nacional, para universalização do saneamento básico, seria necessário incluir pouco mais de 40% da população nos serviços de atendimento adequado de abastecimento de água e de manejo de resíduos e 60% da população com atendimento adequado de esgotamento sanitário.

Todavia, pela ótica regional e de renda da população, a universalização do acesso ao saneamento se torna muito mais distante. Na região Sudeste, o percentual dos domicílios com saneamento adequado é de 82,3%, já na região Norte essa cobertura é de 22,4%. Áreas ocupadas por grupos sociais mais ricos, em geral, têm serviços de saneamento de melhor qualidade em comparação com áreas periféricas habitadas pelas classes mais pobres. Essas diferenças também ocorrem em termos de serviços ofertados à população urbana e rural. Em média, sete de cada dez pessoas sem saneamento adequado vivem em áreas rurais.

A universalização do Saneamento Básico, nesse novo cenário, supõe o planejamento técnico-participativo que vá além do antropocentrismo para incorporar ações apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

Nos quadros a seguir estão descritos os cenários construídos com o propósito de servirem de referencial para o planejamento estratégico. O cenário atual foi construído a partir das informações disponíveis no Diagnóstico (Produto C) e na efetiva contribuição participativa da sociedade; os cenários alternativos: Moderado e Otimistas A e B foram construídos sob a égide da visão estratégica de um futuro desejável e factível.

Quadro 28. Cenário socioeconômico

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Economia	Baixo crescimento da Economia estadual e municipal.	Elevação moderada das taxas de crescimento da Economia estadual e municipal em relação aos níveis atuais.	Elevação das taxas de crescimento da economia local acima de taxas (moderadas) de crescimento da economia estadual.
	Moderados investimentos estadual e municipal em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estadual e municipal em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estadual e municipal em infraestrutura econômica.
Demografia	A taxa média anual de crescimento da população total declinou de 8,96% no período 2000-2010 para 4,53% no período 2011-2016 e a urbana, de 10,15% para 4,88%. A redução da população rural foi mais acentuada no período 2011-2016, taxa média anual de -0,96% contra o -0,22% registrados no período 2000-2010. O grau de urbanização do município evoluiu de 0,65 em 1991 para 0,84 em 2000, para 0,93 em 2010 e estimativa de 0,95 para 2016.	Estabilização do crescimento demográfico com população total crescendo a taxas decrescentes variando de 3,3% a 1,0% no final do período de planejamento. População rural deixando de perder população e crescendo à taxas abaixo de 1,0%.	Crescimento demográfico total e urbano crescendo à taxas variando entre 3,7% (máxima) e 2,0% (mínima) durante o período de planejamento. Ocorrência de moderado fluxo migratório rural-urbano no médio e longo prazo.
Gestão pública	O serviço de Saneamento de água e esgoto é executado pelo SAAE.	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 adequados 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, 2017

Quadro 29. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de instrumentos normativos e agência regulatória dos serviços delegados para a regulação dos serviços de saneamento básico	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	Programa de Educação Ambiental de forma continuada (mensais) em instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental em órgãos públicos e privados, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)
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
Insuficiência 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
Necessidade de revisão Plano Diretor	Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação do **Quadro 29.** Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de 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
Necessidade de adequação de 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 projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Inexistência de plano de redução de perdas nos SAA	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas necessitando de melhorias	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
Necessidade de adequação das outorgas (Licença ambiental) dos poços da área urbana e do distrito	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA
Ausência de projetos para instalação de SAA na comunidade de São Cristovão	Elaboração de projetos para instalação de novo SAA na comunidade de São Cristovão	Elaboração de projetos para instalação de novo SAA na comunidade de São Cristovão
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 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
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

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação do **Quadro 29.** Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de 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.
Necessidade de atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas
Inexistência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.
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
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
Necessidade de gastos com o programa de remediação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Gastos com o programa de remediação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Gastos com o programa de remediação da área de disposição de resíduos a céu aberto (incluindo análises periódica da qualidade da água e solo)
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

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação do **Quadro 29.** Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de PEV's	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de PEV's em áreas rurais dispersas	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de PEV's em áreas rurais dispersas
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
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental
Inexistência de área para PEV's nas comunidades rurais	Aquisição de áreas para implantação de PEV's nas áreas rurais dispersas	Aquisição de áreas para implantação de PEV's nas áreas rurais dispersas
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).

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 30. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais
Ausência de participação em Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e apoio as ações do Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e apoio as ações do Comitê de bacia hidrográfica
Reservatório existente no distrito necessitando de manutenção	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	Manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos reservatórios existentes
Existência de monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manutenção e ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana	Manutenção e ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, distrito e comunidades rurais
Ausência de macromedidor em quatro captações e oito reservatórios	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos poços e reservatórios	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos poços, reservatórios e boosters
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	Cadastro e mapeamento do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo
Inexistência de 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
Necessidade continua da realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	Realização continua da realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana	Realização continua da realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação do Quadro 30. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Necessidade de aferição/substituição dos hidrômetros com mais de 5 anos	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
Insuficiência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios
Ausência de sistemas simplificados de abastecimento de água nas comunidades rurais	Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado incluindo poço, reservatório, tratamento e rede de distribuição com macromedidor e cavaletes com hidrômetro nas comunidades rurais	Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado incluindo poço, reservatório, tratamento e rede de distribuição com macromedidor e cavaletes com hidrômetro nas comunidades rurais
Índice de residências com caixa d' água estimado em 85% na área urbana	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda
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, 2017

Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de universalização do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender 50%	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender 60%
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Elaboração e execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Elaboração e execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto
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)
Obra inacabada/paralisada de uma ETE	Conclusão das obras paralisada da ETE UASB	Conclusão das obras paralisada da ETE UASB aumentando a capacidade do sistema
As estações de tratamento de esgoto existentes serão insuficientes para atender a demanda a médio prazo	Ampliação 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	Ampliação 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 universalização do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 60%	Universalização do atendimento ao SES individual a todos os munícipes da área rural 100%

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 32. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nos distritos e comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	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
Melhora na manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial
Inexistência de 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.
Necessidade de melhora dos sistemas de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)
Necessidade de melhoria do plano permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais, bem como seu monitoramento
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
Déficit de obras de macrodrenagem na sede urbana	Ampliação e Execução de obras de macrodrenagem urbana	Ampliação e Execução de obras de macrodrenagem urbana
Necessidade do aumento da quantidade de dissipadores de energia	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais
Necessidade de recuperação de áreas degradadas em 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 pavimentação nas vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 33. Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% da área urbana do munícipio	Continuidade da coleta e transporte dos RSS	Continuidade da coleta e transporte dos RSS
Estudo desatualizado da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Estudo atualizado caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Estudo atualizado caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)
Coleta, transporte e disposição dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Manutenção da coleta, transporte e disposição dos RSD com atendimento de 100% área urbana	Manutenção da coleta, transporte e disposição dos RSD com atendimento de 100% área urbana
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
Necessidade estruturação da Central Verde de recebimento e ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Estruturação da Central Verde de Recebimento	Estruturação da Central Verde de Recebimento e ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 50% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 70% área rural
Existência de programa de coleta seletiva área rural	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área rural	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 70% na área rural
Existência de programa de coleta seletiva em 100% da área urbana	Manutenção do programa de coleta seletiva em 100% da área urbana, considerando o crescimento vegetativo da população urbana	Melhora do programa de coleta seletiva em 100% da área urbana, considerando o crescimento vegetativo da população urbana

Fonte: PMSB-MT, 2017

Planejar o futuro é gerenciar incertezas e não predizer o futuro, o que está além da capacidade humana de premonição. Portanto, construir cenários futuros em um processo de planejamento é descrever cenários imagináveis, porém factíveis, a partir de um conjunto coerente de hipóteses; destituídos de rigidez, os cenários construídos irão se constituir em referenciais para o planejamento de longo prazo. A eleição de um dos cenários construídos para servir de referência ao planejamento não irá eliminar os demais, que deverão permanecer como parte integrante do presente Plano de Saneamento Básico e que, no futuro, poderão ser utilizados, verificada a sua necessidade por ocasião das revisões periódicas a serem realizadas.

O **Cenário Otimista** foi eleito como referência para o planejamento estratégico do Saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (até 2037). A escolha deste cenário teve como pressupostos principais o comportamento da dinâmica demográfica e econômica do município:

a) Dinâmica demográfica: a população total do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar altas taxas de crescimento.

b) A dinâmica econômica do município deverá ser impulsionada pela expansão da economia estadual, em particular pela expansão da produção agrícola; no esforço estadual de expansão da agroindústria; no desenvolvimento do setor do turismo e investimentos em infraestrutura no município e região.

c) Lucas do Rio Verde se mostra bem estruturado, com equipe técnica e planejamento adequados, despontando seu alto potencial de desenvolvimento e mostrando ser possível uma visão otimista de planejamento da mesma.

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 o cenário eleito foi o otimista.

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.

Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizados no município.

Medidas estruturais: correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

Medidas estruturantes: fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizados por ordem de prioridade nos Quadro 34 a Quadro 38.

Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados é reflexo das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública.

Quadro 34. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Otimista	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Ausência de instrumentos normativos e agência regulatória dos serviços delegados para a regulação dos serviços de saneamento básico	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	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.	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	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)	1 - Imediato e continuado	1
Insuficiência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1 - Imediato e continuado	2
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade da prestação dos serviços	1 - Imediato e continuado	3
Necessidade de revisão do Plano Diretor	Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	2 - Imediato	1
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 privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	2 - Imediato	2

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação do **Quadro 34.** Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Otimista	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Necessidade de adequação de projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de plano de redução de perdas nos SAA	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	2 - Imediato	1
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas necessitando de melhorias	Elaboração/manutenção e monitoramento do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	2 - Imediato	1
Necessidade de adequação das outorgas (Licença ambiental) dos poços da área urbana e do distrito	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	2 - Imediato	1
Ausência de projetos para instalação de SAA na comunidade de São Cristovão	Elaboração de projetos para instalação de novo SAA na comunidade de São Cristovão	2 - Imediato	1
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 e acompanhamento 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 do 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	4 - Curto	1
Ausência de plano para incentivar o uso da reservação individual	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	4 - Curto	3
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas áreas urbanas e rurais para futura substituição e/ou desativação.	2 - Imediato	2

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação do **Quadro 34.** Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Otimista	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Necessidade de atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2 - Imediato	2
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	2 - Imediato	3
Inexistência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1 - Imediato e continuado	2
Inexistência 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	2 - Imediato	1
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo e monitoramento de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	4 - Curto	3
Necessidade de gastos com o programa de remediação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Gastos com o programa de remediação da área de disposição de resíduos a céu aberto (incluindo análises periódica da qualidade da água e solo)	1 - Imediato e continuado	3
Inexistência de 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	2 - Imediato	1

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação do **Quadro 34.** Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Otimista	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 PEV's	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	2 - Imediato	3
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	2 - Imediato	4
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	4 - Curto	1
Inexistência de área para PEV's nas comunidades rurais	Aquisição de áreas para implantação de PEV's nas comunidades rurais	4 - Curto	1
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	4 - Curto	2

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 35. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água

Cenário Atual	Cenário Futuro - Otimista	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
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	1 - Imediato e continuado	1
Reservatório existente no distrito necessitando de manutenção	Manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos reservatórios existentes	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de participação em Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e apoio as ações do Comitê de bacia hidrográfica	1 - Imediato e continuado	2
Continuidade de 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, distrito e comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	2
Ausência de macromedidor em quatro captações e oito reservatórios	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos poços, reservatórios e boosters	2 - Imediato	1
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastro e mapeamento do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	2 - Imediato	2
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução e monitoramento das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	3 - Curto e continuado	1
Necessidade continua da realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	Realização continua da realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	3 - Curto e continuado	1
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3 - Curto e continuado	2

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação do **Quadro 35.** Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água

Cenário Atual	Cenário Futuro - Otimista	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Necessidade de aferição/substituição dos hidrômetros com mais de 5 anos de vida útil	Aferição e/ou substituição e monitoramento constante dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	3 - Curto e continuado	2
Insuficiência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	4 - Curto	1
Ausência de sistemas simplificados de abastecimento de água nas comunidades rurais	Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado nas comunidades rurais, incluindo poço, reservatório, tratamento e rede de distribuição com macromedidor e cavaletes com hidrômetro	4 - Curto	2
Índice de residências com caixa d' água estimado em 85% na área urbana	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda	5 - Médio e continuado	1
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	6 - Médio	1

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 36. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Otimista	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de universalização do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender 60%	2 - Imediato	1
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
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	3 - Curto e continuado	1
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	2
As estações de tratamento de esgoto existentes serão insuficientes para atender a demanda a médio prazo	Ampliação 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	4 - Curto	1
Obra inacabada/paralisada de uma ETE	Conclusão das obras paralisada da ETE UASB aumentando a capacidade do sistema	4 - Curto	2
Inexistência de universalização do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender 80%	4 - Curto	2

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação do **Quadro 36.** Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Otimista	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de universalização do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender 100%	6 - Médio	1
Inexistência de universalização do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender 100%	7 - Longo	1
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Universalização do atendimento ao SES individual a todos os munícipes da área rural 100%	7 - Longo	2

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 37. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Otimista	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nos distritos e comunidades rurais dispersas	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	1 - Imediato e continuado	1
Melhora na manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de 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.	3 - Curto e continuado	1
Necessidade de melhora dos sistemas de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	3 - Curto e continuado	1
Necessidade de melhoria do 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, bem como seu monitoramento	3 - Curto e continuado	2
Déficit de obras de macrodrenagem na sede urbana	Ampliação e Execução de obras de macrodrenagem urbana	4 - Curto	1

Continuação do **Quadro 37.** Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Otimista	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Necessidade do aumento da quantidade de dissipadores de energia	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	4 - Curto	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	4 - Curto	2
Necessidade de recuperação de áreas degradadas em distrito e comunidades rurais	Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	6 - Médio	1
Inexistência de pavimentação nas vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	6 - Médio	2

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 38. Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Otimista	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% da área urbana do munícipio	Continuidade da coleta, transporte e destino final dos RSS	1 - Imediato e continuado	1
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1 - Imediato e continuado	1
Estudo desatualizado da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Estudo atualizado caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	2
Necessidade estruturação da Central Verde de recebimento e ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Estruturação da Central Verde de Recebimento e ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	2 - Imediato	1
Coleta, transporte e disposição dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Manutenção da coleta, transporte e disposição dos RSD com atendimento de 100% área urbana	2 - Imediato	1
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais dispersas	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais dispersas	2 - Imediato	2
Existência de programa de coleta seletiva área rural	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 50% na área rural (comunidades+dispersa)	2 - Imediato	3
Existência de programa de coleta seletiva em 100% da área urbana	Manutenção de programa de coleta seletiva em 100% da área urbana, considerando o crescimento vegetativo da população urbana	2 - Imediato	3
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 50% área rural	Ampliação da coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural (comunidades+dispersa)	4 - Curto	1
Coleta, transporte e disposição dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Ampliação da coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, considerando o crescimento vegetativo da população urbana	4 - Curto	1

Continuação do **Quadro 38.** Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município

Cenário Atual	Cenário Futuro - Otimista	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Existência de programa de coleta seletiva área rural	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área rural (comunidades+dispersa)	4 - Curto	2
Existência de programa de coleta seletiva em 100% da área urbana	Manutenção de programa de coleta seletiva em 100% da área urbana, considerando o crescimento vegetativo da população urbana	4 - Curto	2
Coleta, transporte e disposição dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, considerando o crescimento vegetativo da população urbana	6 - Médio	1
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 50% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 65% área rural (comunidades+dispersa)	6 - Médio	2
Existência de programa de coleta seletiva área rural	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 65% na área rural (comunidades+dispersa)	6 - Médio	3
Existência de programa de coleta seletiva em 100% da área urbana	Manutenção de programa de coleta seletiva em 100% da área urbana, considerando o crescimento vegetativo da população urbana	6 - Médio	3
Coleta, transporte e disposição dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana, considerando o crescimento vegetativo da população urbana	7 - Longo	1
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 50% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 70% área rural (comunidades+dispersa)	7 - Longo	2
Existência de programa de coleta seletiva área rural	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 70% na área rural (comunidades+dispersa)	7 - Longo	2
Existência de programa de coleta seletiva em 100% da área urbana	Existência de programa de coleta seletiva em 100% da área urbana, considerando o crescimento vegetativo da população urbana	7 - Longo	2

Fonte: PMSB-MT, 2017

6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

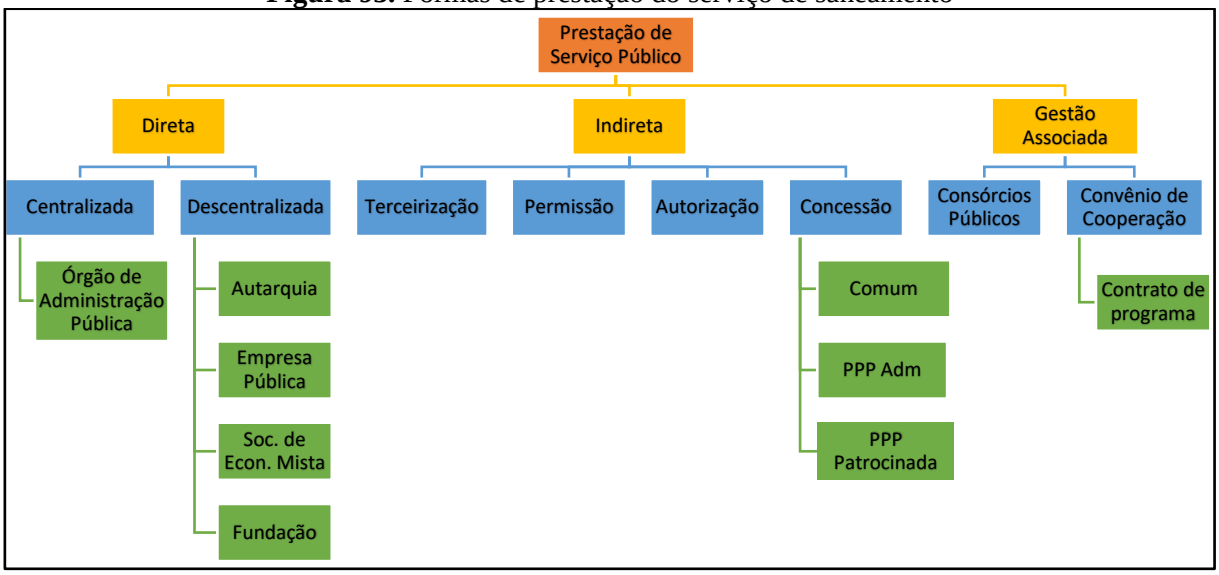
A Lei Federal nº 11.445/07, capítulo II, regulamenta sobre o exercício da titularidade e prevê que o titular (município) deverá elaborar a política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

- Elaborar os planos de saneamento básico;
- Prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- Definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- Adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Fixar direitos e deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social;
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do PMSB, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007, elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 93), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.

Figura 93. Formas de prestação do serviço de saneamento



Fonte: PMSB-MT, 2016

Várias alternativas poderiam ser adotadas, as quais são listadas a seguir:

- **Consórcio Público:** de acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Assim, esses consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.
- **Autarquia:** são entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se auto administra, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.

- **Concessão:** consiste na delegação de serviço público mediante contrato administrativo antecedido de licitação, que tem por objetivo transferir a administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública prévia, que o realizará em seu nome, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar.
- **Sociedade de economia mista:** baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei, visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao poder público.
- **Terceirização**: basicamente consiste em terceirizar a execução dos serviços públicos por meio de contratos de colaboração firmados com um ente particular.
- **Parceria Público-Privada:** alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal 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.

Em novembro de 1997 foi publicado o Decreto Estadual nº 1.802, dispondo sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do processo de municipalização dos serviços públicos de saneamento básico, à época prestados pela Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso (SANEMAT), responsável pela prestação dos serviços de água e esgoto na quase totalidade dos municípios do Estado. A Companhia tratava-se de uma sociedade de economia mista e sua criação foi autorizada pela Lei nº 2.626, de julho de 1966, e pelo Decreto nº 120, de 03 de agosto de 1966.

Em Lucas do Rio Verde, o processo de municipalização iniciou-se um pouco antes, em julho de 1993, através da Lei Municipal nº 236/93, que criou o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), sob a forma de autarquia, com personalidade jurídica própria.

Para o fortalecimento da prestação de serviços de água e esgoto e a fiscalização das ações do responsável pela prestação dos serviços, 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.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a Secretaria Municipal de Obras é responsável. Uma vez que não há cobrança direta por estes no município, 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.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos no município, todos os serviços estão sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e principalmente do SAAE. De maneira geral, o serviço de manejo de resíduos sólidos atende 100% da população urbana da sede, distritos e comunidades.

Nesse sentido, o poder público municipal deve continuar com a aplicação de investimentos no setor e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço.

6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998, alterou o artigo 241 da Constituição Federal de 1988. Com a nova redação, o citado artigo passou a ter a seguinte escrita:

> *"Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos,*

serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. "

A partir de então houve a necessidade da elaboração de uma lei para regular o supracitado artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos entes federados. Tal lei foi promulgada em 06 de abril de 2005, sete anos após a Emenda, ficando conhecida como Lei dos Consórcios Públicos, sendo regulamentada pelo Decreto Federal nº 6017, de 07 de janeiro de 2007, que traz em seu bojo o conceito de Consórcio Público, vejamos:

> *"Art. 2º Para os fins 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 dos Consócios Públicos, o Estado de Mato Grosso em 2007 cria o Programa MT Regional estabelecido pela Lei Estadual 8.697, de 02 de agosto de 2007. Tal programa promove a integração das ações das secretarias e órgãos do governo e de outros parceiros, trazendo os consórcios intermunicipais de desenvolvimento sustentável como meio de atingir os objetivos propostos.

Como produto deste programa, foram implantados 15 (quinze) consórcios intermunicipais no território mato-grossense, sendo eles dotados de personalidade jurídica de direito público, conforme leciona Lei 11.107/05, trazendo como objetivo a criação de novas alternativas econômicas, bem como, tendo o desenvolvimento sustentável como parâmetro, sobretudo naqueles municípios que viram exauridos suas principais atividades de sustentação econômica.

Todavia, nenhum dos 15 (quinze) consórcios criados no Estado tem como objetivo a realização de uma Política Pública de Saneamento Básico, sendo todos eles voltados para Infraestrutura, Transportes Intermunicipais e Saúde Pública.

Nesse diapasão, recomenda- se a implementação de um consórcio público voltado, exclusivamente, para a efetivação do Plano e da Política de Saneamento Básico, seguindo como

exemplo o Consórcio Cispar – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná, criado nos moldes da Lei 11.445/07.

Tocante a esse assunto, cumpre aviventar que o Consórcio Cispar nasceu de uma união de dois consórcios existentes a priori, sendo eles: Cismae – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná, criado em 2001 na região de Maringá e Cismasa – Consórcio Intermunicipal dos Serviços Municipais de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná, na região de Londrina.

A junção desses dois consórcios se deu com a construção do CRSA – Centro de Referência em Saneamento Ambiental, localizado no município de Maringá, o qual possui laboratório de alta complexidade, com capacidade para atender a todos os consorciados do Cismae e do Cismasa. Justamente pela ampla capacidade de atendimento do CRSA, é que foram surgindo entendimentos consensuais entre os municípios de ambos os consórcios em torno da união de todos para formar um grupo ainda maior e mais forte no saneamento paranaense.

Atualmente o Cispar conta com 40 (quarenta) Municípios Consorciados, com contrato de vigência indeterminada, com fulcro na aplicação da Lei 11.445/07 visando à universalização dos serviços públicos de saneamento básico, bem como em assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural dos municípios signatários. O consórcio vem aplicando uma gestão associada entre os municípios, vez que é considerada pelo mesmo a maneira mais viável para realizar a implementação de todos os fundamentos elencados pela Lei Federal de Saneamento Básico.

Portanto, buscando a excelência nos trabalhos de efetivação do PMSB, bem como, no cumprimento da Lei Municipal de Políticas Públicas de Saneamento Básico, considera-se a importância dos trabalhos associados por meio de consórcios públicos, conforme permite a legislação vigente, tendo como exemplo o Consórcio Cispar que vem praticando de maneira exemplar o que leciona a Lei 11.445/07.

Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para área do Saneamento Básico, uma vez que se trata de uma área de grande abrangência e importância para a administração municipal, haja vista o abarcamento de serviços, infraestrutura e instalações em que consiste 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 uma maior eficácia no adimplemento de cada município a essas metas ali elencadas.

Por tal, insta ressaltar que é possível, para o Estado de Mato Grosso, a implementação de consórcio público utilizando como modelo o Consórcio Cispar, juntamente com um Centro de Referência em Saneamento Básico que possa atender os municípios signatários do mesmo, aplicando para este fim uma gestão tripartite entre consórcio, Estado e Funasa.

7 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As estimativas da população total, urbana e rural do Município, para o período 2015-2037 para três diferentes cenários estão demostrados a seguir. Estes cenários foram construídos, pois o município apresentou nos últimos anos uma taxa de crescimento bastante elevada, por isso foram apresentadas uma projeção populacional moderada seguindo os critérios metodológicos constantes no item 2.1 e utilização do Método de tendência demográfica (subitem 2.1.1). As taxas de crescimento da população total para o cenário moderado foram projetadas a partir da série calculada, ano a ano, no período 2010-2016 (dados do censo 2010 e projeções 2011-2016 do IBGE).

Também foram consideradas mais duas projeções populacionais consideradas otimistas, sendo a Otimista A e Otimista B, de forma que se diferenciam apenas pela dinâmica demográfica, onde o Otimista B deverá apresentar taxas de crescimento anual da população total e urbana superiores às projetadas para o cenário Otimista A. O cenário Otimista A foi escolhido para as projeções deste prognostico devido a sua condição intermediária entre os cenários Moderado e Otimista B.

Nas Tabelas a seguir são apresentados os resultados das estimativas populacionais do município de Lucas do Rio Verde – MT.

Tabela 71. Projeção populacional para o município de Lucas do Rio Verde (Cenário Moderado)

Anos	Mato Grosso	Lucas do Rio Verde: Estimativas de crescimento populacional para um cenário moderado								
	População total	Lucas do Rio Verde (total)			Distrito Sede			Groslândia		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
2010	3.033.991	45.556	42.455	3.101	44.853	42.203	2.650	703	252	451
2015	3.265.486	57.285	53.486	3.799	56.401	53.069	3.332	884	417	467
2016	3.305.531	59.436	55.509	3.927	58.519	55.062	3.457	917	447	470
2017	3.344.544	61.385	57.350	4.035	60.438	56.867	3.571	947	483	464
2018	3.382.487	63.280	59.320	3.960	62.304	58.806	3.497	977	514	463
2019	3.419.350	65.121	61.038	4.083	64.116	60.485	3.631	1.005	553	452
2020	3.455.092	66.906	62.689	4.218	65.874	62.111	3.763	1.032	577	455
2021	3.489.729	68.636	64.358	4.279	67.577	63.757	3.821	1.059	601	458
2022	3.523.288	70.313	65.995	4.318	69.228	65.371	3.856	1.085	624	461
2023	3.555.738	71.933	67.613	4.320	70.823	66.967	3.856	1.110	646	464
2024	3.587.069	73.498	69.154	4.345	72.364	68.487	3.877	1.134	667	467
2025	3.617.251	75.006	70.643	4.363	73.848	69.956	3.892	1.157	687	470
2026	3.646.277	76.455	72.083	4.373	75.276	71.367	3.909	1.180	716	464
2027	3.674.131	77.847	73.473	4.373	76.645	72.733	3.912	1.201	740	461
2028	3.700.794	79.178	74.792	4.386	77.957	74.016	3.941	1.222	776	445
2029	3.726.248	80.450	76.087	4.363	79.208	75.277	3.931	1.241	810	432
2030	3.750.469	81.659	77.261	4.399	80.399	76.419	3.981	1.260	842	418
2031	3.773.430	82.806	78.447	4.359	81.528	77.586	3.943	1.278	861	417
2032	3.795.106	83.889	79.583	4.306	82.594	78.692	3.902	1.295	891	403
2033	3.815.472	84.906	80.623	4.283	83.596	79.717	3.879	1.310	906	404
2034	3.834.506	85.857	81.556	4.301	84.532	80.619	3.913	1.325	937	387
2035	3.852.186	86.740	82.491	4.249	85.401	81.537	3.865	1.339	954	384
2036	3.870.768	87.623	83.391	4.232	86.271	82.405	3.866	1.352	986	366
2037	3.887.546	88.506	84.140	4.365	87.140	83.233	3.907	1.366	907	458

* Projeção da população de Mato Grosso revista em 2013 pelo IBGE
**2000 e 2010 - Censos demográficos IBGE
*** Estimativas da Equipe

Fonte: PMSB-MT, 2017

Tabela 72. Projeção populacional para o município de Lucas do Rio Verde (Cenário Otimista A-Intermediário)

Anos	Mato Grosso	Lucas do Rio Verde: Estimativas de crescimento populacional para um cenário otimista								
	População total	Lucas do Rio Verde (total)			Distrito Sede			Groslândia		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
2010	3.033.991	45.556	42.455	3.101	44.853	42.203	2.650	703	252	451
2015	3.265.486	57.285	53.486	3.799	56.401	53.069	3.332	884	417	467
2016	3.305.531	59.436	55.509	3.927	58.519	55.062	3.457	917	447	470
2017	3.344.544	61.385	57.350	4.035	60.438	56.867	3.571	947	483	464
2018	3.382.487	61.665	57.598	4.066	60.713	57.116	3.597	952	483	469
2019	3.419.350	63.946	59.842	4.104	62.960	59.328	3.631	987	514	473
2020	3.455.092	66.280	62.156	4.125	65.258	61.595	3.663	1.023	561	462
2021	3.489.729	68.667	64.489	4.178	67.607	63.886	3.721	1.060	603	457
2022	3.523.288	71.104	66.910	4.194	70.007	66.251	3.756	1.097	659	438
2023	3.555.738	73.593	69.377	4.216	72.457	68.671	3.786	1.136	706	430
2024	3.587.069	76.132	71.939	4.192	74.957	71.190	3.767	1.175	750	425
2025	3.617.251	78.720	74.609	4.111	77.506	73.813	3.692	1.215	796	419
2026	3.646.277	81.357	77.308	4.050	80.102	76.453	3.649	1.255	854	401
2027	3.674.131	84.042	80.024	4.018	82.745	79.123	3.622	1.297	901	396
2028	3.700.794	86.774	82.796	3.978	85.435	81.836	3.599	1.339	960	379
2029	3.726.248	89.507	85.556	3.951	88.126	84.545	3.581	1.381	1.011	370
2030	3.750.469	92.228	88.392	3.836	90.805	87.334	3.471	1.423	1.058	365
2031	3.773.430	94.921	91.166	3.755	93.456	90.063	3.393	1.465	1.103	362
2032	3.795.106	97.569	93.843	3.726	96.064	92.691	3.372	1.506	1.152	354
2033	3.815.472	100.155	96.474	3.681	98.609	95.280	3.329	1.546	1.194	352
2034	3.834.506	102.659	99.004	3.655	101.075	97.771	3.303	1.584	1.232	352
2035	3.852.186	105.061	101.420	3.641	103.440	100.145	3.295	1.621	1.275	346
2036	3.870.768	107.341	103.770	3.571	105.684	102.443	3.242	1.656	1.327	329
2037	3.887.546	109.477	105.952	3.525	107.788	104.580	3.207	1.689	1.371	318

* Projeção da população de Mato Grosso revista em 2013 pelo IBGE
**2000 e 2010 - Censos demográficos IBGE
*** Estimativas da Equipe

Fonte: PMSB-MT, 2017

Tabela 73. Projeção populacional para o município de Lucas do Rio Verde (Cenário Otimista B)

Anos	Mato Grosso	Lucas do Rio Verde: Estimativas de crescimento populacional para um cenário otimista								
	População total	Lucas do Rio Verde (total)			Distrito Sede			Groslândia		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
2010	3.033.991	45.556	42.455	3.101	44.853	42.203	2.650	703	252	451
2015	3.265.486	57.285	53.486	3.799	56.401	53.069	3.332	884	417	467
2016	3.305.531	59.436	55.509	3.927	58.519	55.062	3.457	917	447	470
2017	3.344.544	61.385	57.350	4.035	60.438	56.867	3.571	947	483	464
2018	3.382.487	64.301	60.234	4.066	63.309	59.711	3.597	992	523	469
2019	3.419.350	67.323	63.219	4.104	66.284	62.653	3.631	1.039	566	473
2020	3.455.092	70.453	66.329	4.125	69.366	65.704	3.663	1.087	625	462
2021	3.489.729	72.990	68.812	4.178	71.863	68.143	3.721	1.126	669	457
2022	3.523.288	75.581	71.386	4.194	74.415	70.658	3.756	1.166	728	438
2023	3.555.738	78.226	74.010	4.216	77.019	73.233	3.786	1.207	777	430
2024	3.587.069	81.629	77.437	4.192	80.369	76.602	3.767	1.260	835	425
2025	3.617.251	85.139	81.028	4.111	83.825	80.133	3.692	1.314	895	419
2026	3.646.277	88.758	84.708	4.050	87.388	83.739	3.649	1.370	969	401
2027	3.674.131	92.485	88.467	4.018	91.058	87.436	3.622	1.427	1.031	396
2028	3.700.794	96.323	92.345	3.978	94.837	91.238	3.599	1.486	1.107	379
2029	3.726.248	100.128	96.177	3.951	98.583	95.002	3.581	1.545	1.175	370
2030	3.750.469	103.973	100.137	3.836	102.369	98.898	3.471	1.604	1.239	365
2031	3.773.430	107.841	104.086	3.755	106.177	102.784	3.393	1.664	1.302	362
2032	3.795.106	111.712	107.986	3.726	109.989	106.616	3.372	1.724	1.370	354
2033	3.815.472	115.365	111.684	3.681	113.585	110.256	3.329	1.780	1.428	352
2034	3.834.506	118.942	115.286	3.655	117.106	113.803	3.303	1.835	1.483	352
2035	3.852.186	122.320	118.679	3.641	120.432	117.138	3.295	1.888	1.542	346
2036	3.870.768	125.476	121.905	3.571	123.539	120.297	3.242	1.936	1.607	329
2037	3.887.546	128.387	124.861	3.525	126.405	123.198	3.207	1.981	1.663	318

* Projeção da população de Mato Grosso revista em 2013 pelo IBGE
**2000 e 2010 - Censos demográficos IBGE
*** Estimativas da Equipe

Fonte: PMSB-MT, 2017

Para os cálculos dos componentes de saneamento foram utilizados os dados de população do cenário Otimista A, pois expressa números populacionais mais condizentes a realidade esperada.

8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Inicialmente, são apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção, bem como são relacionadas as metas de atendimento do plano para cada um dos sistemas. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de saneamento básico, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados

As metas estabelecidas neste plano vão ao encontro da proposta da minuta executada pelo Ministério das Cidades para o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB, levando em consideração o diagnóstico das atividades, a realidade socioeconômica e as perspectivas de crescimento do município e de financiamento para obras de saneamento propostas pelos governos Estadual e Federal.

As metas sugeridas pelo PLANSAB para o Brasil estão explicitadas nas tabelas a seguir, com destaque para as metas da região centro oeste.

Tabela 74. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	90	71	79	96	98	94
		2018	93	79	85	98	99	96
		2023	95	84	89	99	99	98
		2033	99	94	97	100	100	100
A2.	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	95	82	91	97	98	96
		2018	99	96	98	99	100	99
		2023	100	100	100	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	61	38	42	85	94	79
		2018	67	43	53	91	96	88
		2023	71	46	60	95	98	93
		2033	80	52	74	100	100	100
A4	% de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2010	0					
		2018	Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente					
		2023						
		2033						

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Continuação da **Tabela 74.** Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A5	% de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	100	85	23	9	8
		2018	29	86	73	20	8	8
		2023	27	77	65	18	8	7
		2033	25	60	50	14	7	6
A6	% do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
		2018	36	45	44	33	33	32
		2023	34	41	41	32	32	31
		2033	31	33	33	29	29	29
A7	% de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa)	2010	94	85	90	95	99	96
		2018	96	92	95	99	100	99
		2023	98	95	97	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 75. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	33	45	87	72	52
		2018	76	52	59	90	81	63
		2023	81	63	68	92	87	70
		2033	92	87	85	96	99	84
E2.	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	75	41	57	91	78	56
		2018	82	56	66	94	84	69
		2023	85	68	73	95	88	77
		2033	93	89	86	98	96	92
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17	8	11	27	31	13
		2018	35	24	28	49	46	40
		2023	46	34	39	64	55	53
		2033	69	55	61	93	75	74
E4	% de tratamento de esgoto coletado	2010	53	62	66	46	59	90
		2018	69	75	77	63	73	92
		2023	77	81	82	72	80	93
		2033	93	94	93	90	94	96
E5	% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2010	89	70	81	98	97	97
		2018	93	82	89	99	98	98
		2023	96	89	93	99	99	99
		2033	100	100	100	100	100	100
E6	% de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	48	31	53	51	86
		2018	65	62	51	70	69	90
		2023	73	70	61	78	77	92
		2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 76. 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 77. 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 78. 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 Lucas do Rio Verde serão estabelecidas de forma gradativa, 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 Lucas do Rio Verde foram utilizados, além dos dados do diagnóstico da prestação dos serviços e da evolução populacional prevista ao longo do período de planejamento, alguns parâmetros técnicos, notadamente o *per capita* e o índice de perdas, entre outros. No sentido de definir tais parâmetros para o município foram analisados os dados disponibilizados pelo SAAE de Lucas do Rio Verde 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 2017-2037 e o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

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.

8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O serviço de abastecimento de água na sede urbana de Lucas do Rio Verde, no distrito de Groslândia, e nas comunidades de São Cristóvão e Itambiquara é realizado pelo SAAE.

O sistema de abastecimento de água do município é composto por quinze captações subterrâneas e oito reservatórios de água, que juntos contabilizam uma capacidade de armazenamento de 11.350 m³. Há 100% de hidrometração e a cobrança é feita por meio de tarifa.

A tabela a seguir Tabela 79 apresenta valores apresentados no Diagnóstico (Produto C) e que foram utilizados para os cálculos de projeção.

Tabela 79. Síntese do SAA da sede urbana de Lucas do Rio Verde (2016) utilizados para projeção

Informações do SAA	
Tipo de prestação dos serviços	SAAE
Capacidade de reservação de água tratada	11.350 m³
Índice de Micromedição	100%
Índice de perdas totais	35,63%
Volume médio produzido	13.967,79 m³/d
Volume médio consumido	8.990,64 m³/d
Per capita (produção)	253,67 L/hab.dia
Per capita efetivo (consumido)	163,28 L/hab.dia

Fonte: PMSB-MT, 2017

Inicialmente, serão apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de água, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento em Lucas do Rio Verde, durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, é de 20 anos (2017 a 2037). Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

- Imediato: 2018 – 2020;
- Curto Prazo: 2021 – 2025
- Médio Prazo: 2026 – 2029;
- Longo Prazo: 2030 – 2037.

8.1.1 Índices e Parâmetros adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto ao SAAE, em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços.

Um dos índices calculados foi o da Perda de água -IP, conforme apresentado por Tsutiya (2006), que define:

$$IP = \frac{Volume\ Perdido\ Total}{Volume\ Fornecido} \times 100\%$$

O índice engloba as Perdas Física, também chamada Perda Real, as quais correspondem ao volume de agua produzido que não chega ao consumidor final, devido aos vazamentos na adutora, rede de distribuição antiga e reservatórios etc. E, também as Perdas não–físicas também denominada Perda Aparente, que corresponde ao volume de água consumida, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, conforme definido pelo International Water Association – IWA.

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: produção de água, reservação, rede de distribuição, ligações de água e hidrometração. Esse estudo das projeções da demanda é baseado nas seguintes equações a seguir:

$$Q_{méd} = \frac{P * q}{3600 * h}$$

Em que:

$Q_{méd}$ = vazão média (l/s);

P = população a ser abastecida pelo projeto (hab);

q = consumo *per capita* (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/h.dia, decorrente de medição simultânea nos diversos pontos de utilização existentes nas residências.

Sabe-se que o *per capita* produzido é calculado dividindo-se o volume total de água distribuída durante o ano, por 365, e pelo número de habitantes beneficiados, expresso geralmente em L/hab.dia. Portanto, seu cálculo incorpora as perdas de água do sistema de abastecimento.

Quanto ao *per capita* efetivo, este é determinado quando da existência de hidrômetros nas ligações prediais e leitura periódica do volume consumido. Trata-se do volume de água efetivamente disponibilizado ao consumidor, intrapredial, e incorpora desperdícios ocorrentes no interior da habitação.

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 consumo médio *per capita* variando conforme a população atendida. 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.

Na área urbana de Lucas do Rio Verde, conforme descrito no Diagnóstico Técnico, para o ano de 2016, o *per capita* produzido foi calculado utilizando-se o volume macromedido diário fornecido pelo SAAE de 13.967,79 m³/dia. Ao utilizar a população da sede urbana de 55.062 habitantes (estimativa PMSB-MT, 2017), atendida em 100%, têm-se um *per capita* produzido de 253,67 L/hab.dia.

Quanto ao *per capita* efetivo, o Diagnóstico Técnico, mostra que ao utilizar o volume micromedido fornecido pelo SAAE de 8.990,64 m³/dia para o mesmo número de habitantes, têm-se um *per capita* efetivo de 163,28 L/hab.dia.

Será observado que os dados referentes ao *per capita* e as perdas, terão uma diferença entre os produtos C (Diagnóstico) e D (Prognóstico). Isso ocorre, pois, os dados do produto C são calculados para população de 2016 e o produto D utiliza-se para cálculo a população de

2017, ano base do Prognóstico, para as projeções futuras. Para as projeções do Prognóstico foi adotado os seguintes parâmetros técnicos:

•População urbana e rural do ano 2.017 (estimativa do PMSB-MT, 2017)

•Com o **volume produzido** diariamente pelas fontes abastecedoras e a população atendida, calculou-se o ***per capita* de produção** *q= 245,63 L/hab.dia* (estimativa do PMSB-MT, 2017*)*. Neste valor estão incluídas as perdas no sistema;

•O ***per capita* efetivo** foi obtido por meio do somatório do **volume consumido** diariamente levando-se em consideração a população atendida, chegando-se ao valor de *q= 158,10* L/hab.dia*;*

•Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 35,64%.

Verifica-se que o *per capita* produzido está acima do recomendado pela Funasa, de acordo com o porte da comunidade que é de no máximo 220 L/hab.dia. Destaca-se que, adotou-se para o PMSB, na área urbana, o consumo *per capita* de 190 L/hab.dia, estando dentro da faixa populacional estabelecido, e na área rural adotou-se o consumo *per capita* indicado a faixa populacional inferior a 5.000 habitantes, sendo 140 L/hab.dia.

Ressalta-se que as perdas interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da água distribuída. Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “20%”, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “bom”, segundo Tsutiya (2006), para os padrões nacionais, e ainda abaixo dos limites do Plansab que seria de 29% até o ano de 2033 para a região Centro-Oeste

Portanto, o SAAE terá de investir em ações de redução de perdas de água, tais como implantação da setorização em zonas de pressão, substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamentos não visíveis.

Sendo assim, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas ao longo do horizonte do Plano. Desse modo, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o consumo de água *per capita* produzido no ano de 2037 será de aproximadamente 190 L/hab.dia, estando dentro da faixa que preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Outro fator importante que deve ser observado quando se trata de sistemas de saneamento básico é a inadimplência dos consumidores. 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 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 80 apresenta as vazões necessárias para atender a população em cada ano do Plano, mostrando o cálculo das vazões e o superávit ou déficit encontrado, à medida que a população cresce na sede urbana do município, considerando as condições atuais de consumo, sem plano de redução de perdas, e com plano de redução de perdas, adotado para início de plano.

Tabela 80. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Capacidade máxima de produção atual (m³/dia)	Capacidade máxima de produção (m³/dia) – (recomendado)
			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.	2016	55.062	13.967,80	16.761,36	2.087,76	13.967,80	16.761,36	2.087,76	18.849,12	14.136,84
	2017	56.867	13.967,80	16.761,36	2.087,76	13.967,80	16.761,36	2.087,76	18.849,12	14.136,84
IMED.	2018	57.116	14.029,40	16.835,28	2.013,84	13.889,11	16.666,93	2.182,19	18.849,12	14.136,84
	2019	59.328	14.572,74	17.487,28	1.361,84	14.282,74	17.139,29	1.709,83	18.849,12	14.136,84
	2020	61.595	15.129,58	18.155,50	693,62	14.680,22	17.616,26	1.232,86	18.849,12	14.136,84
CURTO	2021	63.886	15.692,32	18.830,78	18,34	14.921,72	17.906,06	943,06	18.849,12	14.136,84
	2022	66.251	16.273,23	19.527,88	-678,76	15.164,63	18.197,56	651,56	18.849,12	14.136,84
	2023	68.671	16.867,66	20.241,19	-1.392,07	15.404,19	18.485,03	364,09	18.849,12	14.136,84
	2024	71.190	17.486,40	20.983,68	-2.134,56	15.649,86	18.779,83	69,29	18.849,12	14.136,84
	2025	73.813	18.130,69	21.756,82	-2.907,70	15.901,95	19.082,34	-233,22	18.849,12	14.136,84
MÉDIO	2026	76.453	18.779,15	22.534,98	-3.685,86	16.305,99	19.567,19	-718,07	18.849,12	14.136,84
	2027	79.123	19.434,98	23.321,98	-4.472,86	16.706,70	20.048,04	-1.198,92	18.849,12	14.136,84
	2028	81.836	20.101,38	24.121,65	-5.272,53	17.106,75	20.528,10	-1.678,98	18.849,12	14.136,84
	2029	84.545	20.766,79	24.920,15	-6.071,03	17.496,30	20.995,56	-2.146,44	18.849,12	14.136,84
LONGO	2030	87.334	21.451,85	25.742,22	-6.893,10	17.892,74	21.471,29	-2.622,17	18.849,12	14.136,84
	2031	90.063	22.122,17	26.546,61	-7.697,49	18.267,33	21.920,80	-3.071,68	18.849,12	14.136,84
	2032	92.691	22.767,69	27.321,23	-8.472,11	18.612,36	22.334,83	-3.485,71	18.849,12	14.136,84
	2033	95.280	23.403,63	28.084,35	-9.235,23	18.940,91	22.729,09	-3.879,97	18.849,12	14.136,84
	2034	97.771	24.015,49	28.818,59	-9.969,47	19.241,74	23.090,09	-4.240,97	18.849,12	14.136,84
	2035	100.145	24.598,62	29.518,34	-10.669,22	19.511,86	23.414,23	-4.565,11	18.849,12	14.136,84
	2036	102.443	25.163,07	30.195,69	-11.346,57	19.760,00	23.712,00	-4.862,88	18.849,12	14.136,84
	2037	104.580	25.687,99	30.825,58	-11.976,46	19.970,48	23.964,58	-5.115,46	18.849,12	14.136,84

Fonte: PMSB–MT, 2017

Na Tabela 80 observa-se as demandas média e para o dia de maior consumo para uma projeção de população dos próximos vinte anos em duas perspectivas: com e sem a implantação de um programa de redução de perdas.

Na coluna de capacidade máxima de produção atual, foi utilizado o tempo máximo de funcionamento da bomba de captação (24 horas/dia) e na coluna da capacidade de produção máxima (recomendado) foi considerado o maior tempo de funcionamento recomendado para a bomba que é de 18 horas/dia, de modo a proporcionar paradas no sistema para eventuais manutenções futuras.

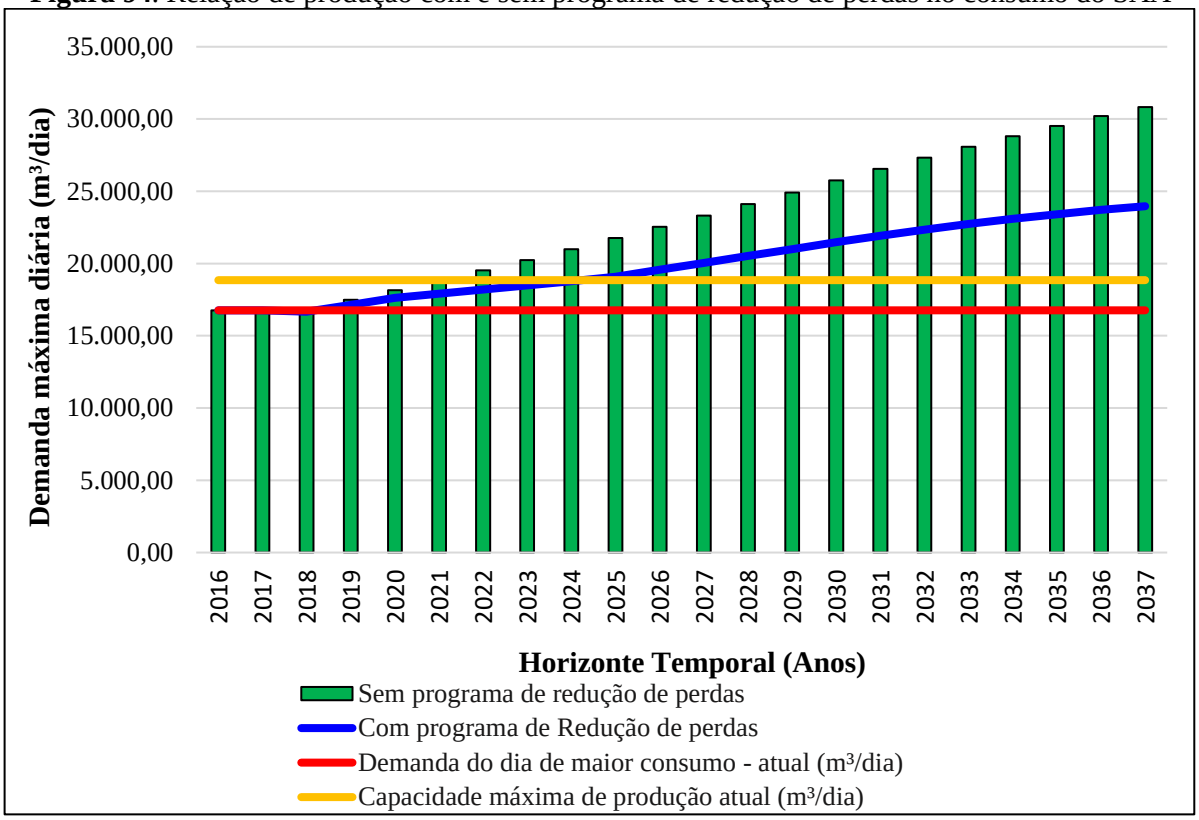
Conforme já informado no Diagnóstico, atualmente 100% da população da sede urbana é atendida com água potável em quantidade adequada. Na Tabela 80 observa-se que considerando a produção atual, o sistema já não seria capaz de atender a demanda para o maior dia de consumo; e aumentando o tempo de funcionando das bombas das captações para 24 horas, para um cenário sem programa de redução de perdas, o sistema atual ainda terá um tempo de vida útil curto, e já no ano de 2022 haverá a necessidade de estudar alternativas para aumentar o volume produzido de água, sendo pela ativação dos poços inativos, perfuração de novos poços ou pela implantação de uma captação superficial.

Ao considerar que haja a implantação de um programa de redução de perdas, constata-se que até o ano de 2024 o sistema será capaz de suprir a demanda do município, não havendo a necessidade da perfuração de novos poços ou da busca por novas alternativas de abastecimento, pois a sua demanda no dia de maior consumo (18.779,83 m³/dia) ainda será menor que a capacidade máxima do sistema (18.849,12 m³/dia) considerando 24 horas de funcionamento.

Ressalta-se que, ao analisarmos a demanda média de água no município, o sistema atenderia a população até o ano de 2026 sem programa de redução de perdas, e até 3032 com o programa, porém, para efeito de segurança do SAA, é importante considerar a situação mais crítica.

No entanto, ao analisarmos a demanda para o dia de maior consumo, o sistema atenderia a população até o ano de 2021 sem programa de redução de perdas, e até 3024 com o programa. A Figura 94 exemplifica o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem Plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.

Figura 94. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA



Fonte: PMSB-MT, 2017

Os valores demostram a importância da implantação de um programa de redução de perdas, visto que é possível ampliar a capacidade do sistema apenas com este. Por isso, recomenda-se um plano de redução de perdas visando o uso racional da água para se alcançar um índice de perdas em torno de 20% do consumo total no final de plano e, consequentemente, baixar o *per capita* produzido para próximo de 190 L/habitante dia. Ainda é importante que se concluía o processo de regularização ambiental (outorga) de todos os poços utilizados pelo SAAE, e que suas vazões de captação e horários de funcionamento estejam de acordo com o estabelecido nas respetivas outorgas.

Deve-se destacar que apesar da implantação de um programa de redução de perdas prolongar a vida útil do sistema atual em apenas três anos, haverá uma grande redução no volume de água necessário para atender a população ao fim do plano, com uma diferença de quase 7.000 m³/dia entre os cenários sem programa e com programa de redução de perdas.

Na sequência é observada na Tabela 81 a evolução das demandas do SAA, 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 81. 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 (m^3/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m^3/dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m^3/dia)
DIAGN.	2.016	55.062	100%	55.062	253,68	785,38	17,78	13.967,80	21,34	16.761,36
	2.017	56.867	100%	56.867	245,63	785,38	17,78	13.967,80	21,34	16.761,36
IMED.	2.018	57.116	100%	57.116	243,17	785,38	17,68	13.889,11	21,22	16.666,93
	2.019	59.328	100%	59.328	240,74	785,38	18,19	14.282,74	21,82	17.139,29
	2.020	61.595	100%	61.595	238,33	785,38	18,69	14.680,22	22,43	17.616,26
CURTO	2.021	63.886	100%	63.886	233,57	785,38	19,00	14.921,72	22,80	17.906,06
	2.022	66.251	100%	66.251	228,90	785,38	19,31	15.164,63	23,17	18.197,56
	2.023	68.671	100%	68.671	224,32	785,38	19,61	15.404,19	23,54	18.485,03
	2.024	71.190	100%	71.190	219,83	785,38	19,93	15.649,86	23,91	18.779,83
	2.025	73.813	100%	73.813	215,44	785,38	20,25	15.901,95	24,30	19.082,34
MÉDIO	2.026	76.453	100%	76.453	213,28	785,38	20,76	16.305,99	24,91	19.567,19
	2.027	79.123	100%	79.123	211,15	785,38	21,27	16.706,70	25,53	20.048,04
	2.028	81.836	100%	81.836	209,04	785,38	21,78	17.106,75	26,14	20.528,10
	2.029	84.545	100%	84.545	206,95	785,38	22,28	17.496,30	26,73	20.995,56
LONGO	2.030	87.334	100%	87.334	204,88	785,38	22,78	17.892,74	27,34	21.471,29
	2.031	90.063	100%	90.063	202,83	785,38	23,26	18.267,33	27,91	21.920,80
	2.032	92.691	100%	92.691	200,80	785,38	23,70	18.612,36	28,44	22.334,83
	2.033	95.280	100%	95.280	198,79	785,38	24,12	18.940,91	28,94	22.729,09
	2.034	97.771	100%	97.771	196,80	785,38	24,50	19.241,74	29,40	23.090,09
	2.035	100.145	100%	100.145	194,84	785,38	24,84	19.511,86	29,81	23.414,23
	2.036	102.443	100%	102.443	192,89	785,38	25,16	19.760,00	30,19	23.712,00
	2.037	104.580	100%	104.580	190,96	785,38	25,43	19.970,48	30,51	23.964,58

Fonte: PMSB-MT, 2017

Os resultados obtidos na Tabela 81 mostram que, atualmente, o sistema tem seu tempo de funcionamento em aproximadamente 17,78 horas, com um *per capita* de produção de 245 L/hab.dia, que resulta a demanda média diária de 13.967,80 m³/dia.

Os resultados obtidos na tabela acima reiteram o observado na Tabela 80, mostrando que, atualmente, o sistema é capaz de atender a demanda, no entanto a partir de 2024, não será o suficiente, visto que seria necessário operar durante um tempo maior que o de 24 horas.

A Tabela 82 demostra a redução do índice de perdas ao longo do horizonte do plano (até 2037). Observa-se que se estima uma redução nas perdas de 35,64% para 19,67% no ano de 2037. Desta forma será possível que haja um *per capita* de produção de 190,96 L/hab.dia e um *per capita* efetivo de 153,40, L/hab.dia.

O Plansab preconiza que até o ano de 2033 ocorra perda máxima de 29%, no entanto observa-se na tabela que seguindo este planejamento será possível alcançar esta meta em 2025, e melhora-la ao longo dos anos.

Na Tabela 83 é apresentada a demanda e a necessidade de reservação para a sede urbana do município até o ano de 2037, 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 2017 e o coeficiente do dia de maior consumo (k1=1,20). O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (11.350 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 2037.

Tabela 82. 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.	2016	55.062	100%	55.062	253,68	163,28	35,63%
	2017	56.867	100%	56.867	245,63	158,10	35,64%
IMED.	2018	57.116	100%	57.116	243,17	156,52	35,64%
	2019	59.328	100%	59.328	240,74	154,95	35,64%
	2020	61.595	100%	61.595	238,33	153,40	35,64%
CURTO	2021	63.886	100%	63.886	233,57	153,40	34,32%
	2022	66.251	100%	66.251	228,90	153,40	32,98%
	2023	68.671	100%	68.671	224,32	153,40	31,61%
	2024	71.190	100%	71.190	219,83	153,40	30,22%
	2025	73.813	100%	73.813	215,44	153,40	28,79%
MÉDIO	2026	76.453	100%	76.453	213,28	153,40	28,07%
	2027	79.123	100%	79.123	211,15	153,40	27,35%
	2028	81.836	100%	81.836	209,04	153,40	26,61%
	2029	84.545	100%	84.545	206,95	153,40	25,87%
LONGO	2030	87.334	100%	87.334	204,88	153,40	25,12%
	2031	90.063	100%	90.063	202,83	153,40	24,37%
	2032	92.691	100%	92.691	200,80	153,40	23,60%
	2033	95.280	100%	95.280	198,79	153,40	22,83%
	2034	97.771	100%	97.771	196,80	153,40	22,05%
	2035	100.145	100%	100.145	194,84	153,40	21,27%
	2036	102.443	100%	102.443	192,89	153,40	20,47%
	2037	104.580	100%	104.580	190,96	153,40	19,67%

Fonte: PMSB-MT, 2017

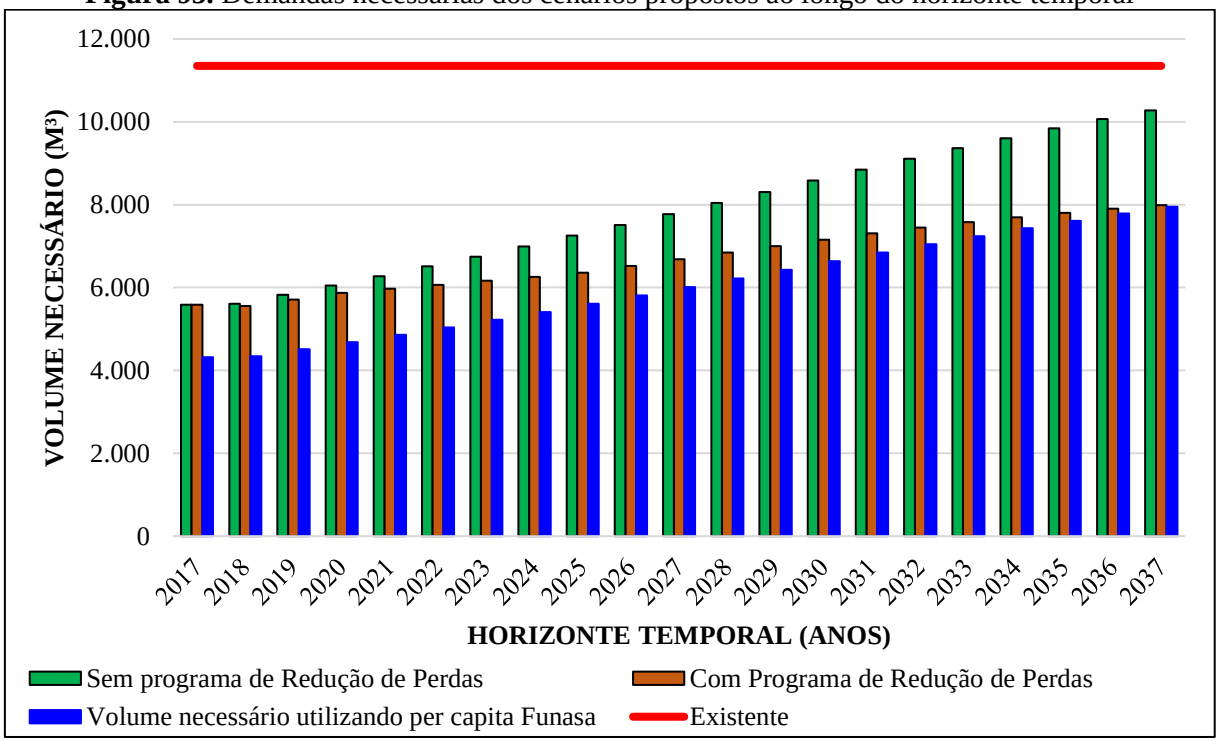
Tabela 83. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano

						***PER CAPITA* PROD C/ PERDA =**	**245,63**	**(L/hab.dia)**			
						***PER CAPITA* IDEAL ADOTADO =**	**190,00**	**(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.	2016	11.350	16.761,36	5.587	**5.763**	16.761,36	5.587	**5.763**	12.554,14	4.185	**7.165**
	2017	11.350	16.761,36	5.587	**5.763**	16.761,36	5.587	**5.763**	12.965,68	4.322	**7.028**
IMED.	2018	11.350	16.835,28	5.612	**5.738**	16.666,93	5.556	**5.794**	13.022,45	4.341	**7.009**
	2019	11.350	17.487,28	5.829	**5.521**	17.139,29	5.713	**5.637**	13.526,78	4.509	**6.841**
	2020	11.350	18.155,50	6.052	**5.298**	17.616,26	5.872	**5.478**	14.043,66	4.682	**6.668**
CURTO	2021	11.350	18.830,78	6.277	**5.073**	17.906,06	5.969	**5.381**	14.566,01	4.856	**6.494**
	2022	11.350	19.527,88	6.509	**4.841**	18.197,56	6.066	**5.284**	15.105,23	5.036	**6.314**
	2023	11.350	20.241,19	6.747	**4.603**	18.485,03	6.162	**5.188**	15.656,99	5.219	**6.131**
	2024	11.350	20.983,68	6.995	**4.355**	18.779,83	6.260	**5.090**	16.231,32	5.411	**5.939**
	2025	11.350	21.756,82	7.252	**4.098**	19.082,34	6.361	**4.989**	16.829,36	5.610	**5.740**
MÉDIO	2026	11.350	22.534,98	7.512	**3.838**	19.567,19	6.522	**4.828**	17.431,28	5.811	**5.539**
	2027	11.350	23.321,98	7.774	**3.576**	20.048,04	6.683	**4.667**	18.040,04	6.014	**5.336**
	2028	11.350	24.121,65	8.041	**3.309**	20.528,10	6.843	**4.507**	18.658,61	6.220	**5.130**
	2029	11.350	24.920,15	8.307	**3.043**	20.995,56	6.999	**4.351**	19.276,26	6.426	**4.924**
LONGO	2030	11.350	25.742,22	8.581	**2.769**	21.471,29	7.157	**4.193**	19.912,15	6.638	**4.712**
	2031	11.350	26.546,61	8.849	**2.501**	21.920,80	7.307	**4.043**	20.534,36	6.845	**4.505**
	2032	11.350	27.321,23	9.107	**2.243**	22.334,83	7.445	**3.905**	21.133,55	7.045	**4.305**
	2033	11.350	28.084,35	9.361	**1.989**	22.729,09	7.576	**3.774**	21.723,84	7.242	**4.108**
	2034	11.350	28.818,59	9.606	**1.744**	23.090,09	7.697	**3.653**	22.291,79	7.431	**3.919**
	2035	11.350	29.518,34	9.839	**1.511**	23.414,23	7.805	**3.545**	22.833,06	7.612	**3.738**
	2036	11.350	30.195,69	10.065	**1.285**	23.712,00	7.904	**3.446**	23.357,00	7.786	**3.564**
	2037	11.350	30.825,58	10.275	**1.075**	23.964,58	7.988	**3.362**	23.844,24	7.949	**3.401**

Fonte: PMSB-MT, 2017

Verifica-se que a capacidade atual de reservação está superavitária em 5.763 m³, alcançando para o ano de 2037 um superávit de 3.362 m³. Caso não haja a aplicação de um programa de redução de perdas ainda haverá um superávit de 1.075 m³. No gráfico apresentando na Figura 95 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 95. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal



Fonte: PMSB-MT, 2017

Em análise Figura 95, constata-se que ao implantar o programa de redução de perdas, o volume de reservação necessária cairia sistematicamente. A reservação é importante para um SAA, pois pode amenizar problemas de intermitência.

No caso de Lucas do Rio Verde observa-se que embora haja reservatórios suficiente, estes não recebem água de todos os poços. Menos da metade dos poços bombeiam água para reservatórios, ou seja, abastecem diretamente a rede de distribuição, podendo haver interrupção no abastecimento caso ocorra falta de energia. Para isso sugere-se um estudo de concepção do sistema, de modo que toda a rede de distribuição possa ser abastecida por água oriunda de reservatórios, a fim de proporcionar maior segurança ao sistema de abastecimento de água.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 84 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. 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.

Quanto a rede de distribuição, sabe-se que o SAAE atende 100% a população urbana atualmente. No entanto, a necessidade de ampliação de rede de distribuição deve atender à demanda necessária caso haja evolução populacional, seja em loteamentos ou em novas ruas, causando o déficit na rede.

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.

Tabela 84. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	Percentual de atendimento - Proposto	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da Rede atendida - proposto- (Km)	N° de Ligações estimadas(un)	Déficit (-) de ligações (Un)
DIAGN.	2016	55.062	100,00%	0,00	346,40	20.081	0
	2017	56.867	100,00%	0,00	346,40	20.081	0
IMED.	2018	57.116	100,00%	-1,38	347,78	20.161	-80
	2019	59.328	100,00%	-13,70	360,10	20.875	-794
	2020	61.595	100,00%	-26,31	372,71	21.606	-1.525
CURTO	2021	63.886	100,00%	-39,05	385,45	22.345	-2.264
	2022	66.251	100,00%	-52,22	398,62	23.108	-3.027
	2023	68.671	100,00%	-65,69	412,09	23.889	-3.808
	2024	71.190	100,00%	-79,71	426,11	24.702	-4.621
	2025	73.813	100,00%	-94,31	440,71	25.548	-5.467
MÉDIO	2026	76.453	100,00%	-109,00	455,40	26.400	-6.319
	2027	79.123	100,00%	-123,86	470,26	27.261	-7.180
	2028	81.836	100,00%	-138,95	485,35	28.136	-8.055
	2029	84.545	100,00%	-154,03	500,43	29.010	-8.929
LONGO	2030	87.334	100,00%	-169,55	515,95	29.910	-9.829
	2031	90.063	100,00%	-184,73	531,13	30.790	-10.709
	2032	92.691	100,00%	-199,36	545,76	31.638	-11.557
	2033	95.280	100,00%	-213,76	560,16	32.473	-12.392
	2034	97.771	100,00%	-227,63	574,03	33.277	-13.196
	2035	100.145	100,00%	-240,85	587,25	34.043	-13.962
	2036	102.443	100,00%	-253,63	600,03	34.784	-14.703
	2037	104.580	100,00%	-265,51	611,91	35. 473	-15.392

Fonte: PMSB - MT, 2017

A Tabela 84 demostra apenas uma estimativa da correlação entre crescimento populacional e a rede e ligações de abastecimento de água. No entanto é possível observar que serão necessários investimentos gradativos na ampliação da rede de abastecimento de água e no número de ligações de acordo com o aumento da população na cidade.

8.1.2.2 Distritos

Os distritos são 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. Lucas do Rio Verde possui apenas um distrito chamado Groslandia, que em 2016 possuía aproximadamente 447 habitantes em sua sede urbana. O sistema de abastecimento de água é operado pelo SAAE, possui um poço tubular profundo que atualmente capta 8 m³/h.

Na Tabela 85 observa-se que atualmente o SAA de Groslandia supri com folga a demanda, controlando-a apenas pelas horas de funcionamento da bomba da captação.

É possível observar que com o aumento da população, para suprir a demanda do sistema de abastecimento de água, é necessário que se aumente as horas de funcionamento da bomba da captação. No entanto, no ano de 2032 será necessária a substituição da bomba de 8 m³/h para outra de vazão superior, pois mesmo se esta trabalhar 24 horas por dia, captaria apenas 192 m³/dia, volume que não será suficiente para uma população de 1.152 habitantes (ano de 2032).

Tabela 85. Estudo comparativo de Demanda para o SAA da sede do distrito

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Capacidade máxima de produção atual (m³/dia)
DIAGN.	2016	447	67,00	80,40	111,60	192,00
	2017	483	67,62	81,14	110,86	192,00
IMED.	2018	483	67,62	81,14	110,86	192,00
	2019	514	71,96	86,35	105,65	192,00
	2020	561	78,54	94,25	97,75	192,00
CURTO	2021	603	84,42	101,30	90,70	192,00
	2022	659	92,26	110,71	81,29	192,00
	2023	706	98,84	118,61	73,39	192,00
	2024	750	105,00	126,00	66,00	192,00
MÉDIO	2025	796	111,44	133,73	58,27	192,00
	2026	854	119,56	143,47	48,53	192,00
	2027	901	126,14	151,37	40,63	192,00
	2028	960	134,40	161,28	30,72	192,00
	2029	1.011	141,54	169,85	22,15	192,00
LONGO	2030	1.058	148,12	177,74	14,26	192,00
	2031	1.103	154,42	185,30	6,70	192,00
	2032	1.152	161,28	193,54	-1,54	192,00
	2033	1.194	167,16	200,59	-8,59	192,00
	2034	1.232	172,48	206,98	-14,98	192,00
	2035	1.275	178,50	214,20	-22,20	192,00
	2036	1.327	185,78	222,94	-30,94	192,00
	2037	1.371	191,94	230,33	-38,33	192,00

Fonte: PMSB-MT, 2017

Com relação a capacidade de reservação, atualmente o SAA possui um reservatório com capacidade de armazenar 73 m³ de água. Volume que de acordo com a tabela a seguir é suficiente para atender Groslandia até o ano de 2035, quando então deve haver ampliação na reservação (construção de um novo reservatório).

Tabela 86. Comparativo de reservação necessária ao longo do horizonte do plano

Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m³)	Utilizando o *per capita* da FUNASA		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³)	Superávit(+) / Déficit(-) utilizando o *per capita* Funasa (m³)
DIAGN.	2016	73	75,10	26	47
	2017	73	81,14	28	45
IMED.	2018	73	81,14	28	45
	2019	73	86,35	29	44
	2020	73	94,25	32	41
CURTO	2021	73	101,30	34	39
	2022	73	110,71	37	36
	2023	73	118,61	40	33
MÉDIO	2024	73	126,00	42	31
	2025	73	133,73	45	28
	2026	73	143,47	48	25
	2027	73	151,37	51	22
	2028	73	161,28	54	19
LONGO	2029	73	169,85	57	16
	2030	73	177,74	60	13
	2031	73	185,30	62	11
	2032	73	193,54	65	8
	2033	73	200,59	67	6
	2034	73	206,98	69	4
	2035	73	214,20	72	1
	2036	73	222,94	75	-2
	2037	73	230,33	77	-4

Fonte: PMSB-MT, 2017

Sugere-se ainda:

- Regularização de Licenças ambientais (outorgas) do SAA;
- Instalação de macromedidores;
- Substituição dos micromedidores instalados a mais de cinco anos;
- Manutenção e limpeza constante do reservatório;
- Continuidade das análises de qualidade da água de acordo com as legislações vigentes;
- Atualização constante do cadastro da rede de distribuição e ligações domiciliares, para melhor gestão do sistema.

8.1.2.3 Projeção da Demanda de Água nos Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

São consideradas áreas rurais assentamentos, quilombolas e comunidades rurais. 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).

Em Lucas do Rio Verde foram visitadas as comunidades de São Cristovão e Itambiquara, que possuem núcleo urbano e, conforme metodologia estabelecida neste PMSB, será feita a projeção do SAA destes locais separadamente e das demais áreas rurais dispersas como um todo.

As demais áreas rurais do município, em que há grande dispersão da população, não foram visitadas. No entanto, ressalta-se que a Prefeitura, por ser a titular dos serviços de saneamento, tem a responsabilidade de oferecer à seus munícipes informações e, pelo menos, apoio técnico para auxiliar na implantação de alternativas adequadas e seguras como fonte de abastecimento de água nessas regiões mais isoladas, quando não há possibilidade de implantação de sistemas coletivos.

As tabelas a seguir apresentam a projeção da população rural, as vazões mínimas, médias e máximas para atender o horizonte do projeto. Ressalta-se que o "*per capita*" produzido médio utilizado para a área rural foi de 140L/hab.dia (mediana da faixa), conforme preconiza a Funasa.

Tabela 87. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano de Itambiquara

Período do Plano	Ano	População (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)	Reservação necessária (m³)
Diagnóstico	2017	411	0,80	1,20	0,67	23
Imediato	2018	414	0,81	1,21	0,67	23
	2020	420	0,82	1,23	0,68	23
Curto	2021	426	0,83	1,24	0,69	24
	2025	419	0,81	1,22	0,68	24
Médio	2026	413	0,80	1,20	0,67	23
	2029	402	0,78	1,17	0,65	23
Longo	2030	391	0,76	1,14	0,63	22
	2037	359	0,70	1,05	0,58	20

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quanto a Itambiquara verifica-se uma demanda de vazão média para a população atual de 0,67 L/s, sendo necessária a implantação de um SAA com vazão mínima para atender a população até final de plano (ano de 2037). Quanto a reservação será necessária a ampliação da sua capacidade, uma vez que os cálculos demostram um volume mínimo necessário de 23 m³, suficiente para abastecer a população estimada até final de plano.

Faz-se necessário ainda:

- Conclusão da implantação do SAA;
- Regularização de Licenças ambientais (outorgas) do SAA a ser implantado;
- Instalação de macromedidores;
- Instalação de cavaletes e micromedidores;
- Implantação de rede e ligações domiciliares;
- Implantação de política tarifária;
- Ampliação da capacidade de reservação;
- Urbanização da área da captação;
- Automatização do sistema;
- Cadastro da rede de distribuição e ligações domiciliares;
- Realização de análises de qualidade da água de acordo com a legislação vigente.

Tabela 88. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano de São Cristóvão

Período do Plano	Ano	População (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)	Reservação necessária (m³)
Diagnóstico	2017	411	0,80	1,20	0,67	23
Imediato	2018	414	0,81	1,21	0,67	23
	2020	420	0,82	1,23	0,68	23
Curto	2021	426	0,83	1,24	0,69	24
	2025	419	0,81	1,22	0,68	24
Médio	2026	413	0,80	1,20	0,67	23
	2029	402	0,78	1,17	0,65	23
Longo	2030	391	0,76	1,14	0,63	22
	2037	359	0,70	1,05	0,58	20

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quanto a São Cristóvão verifica-se uma demanda de vazão média para a população atual de 0,67 L/s, sendo necessária a implantação de um SAA com vazão mínima para atender a população até final de plano (ano de 2037). Quanto a reservação será necessária a implantação de um reservatório com capacidade mínima de 23 m³, suficiente para abastecer a população estimada até final de plano.

Faz-se necessário ainda:

- Projeto para implantação de SAA,
- Estudo de tipo de captação a ser implantado;
- Implantação de SAA;
- Regularização de Licenças ambientais (outorgas) do SAA a ser implantado;
- Instalação de macromedidores;
- Instalação de cavaletes e micromedidores;
- Implantação de rede e ligações domiciliares;
- Implantação de política tarifaria;
- Implantação de reservatório;
- Urbanização da área da captação;
- Automatização do sistema;
- Cadastro da rede de distribuição e ligações domiciliares;
- Realização de analises de qualidade da água de acordo com a legislação vigente.

A Tabela 89 apresenta um estudo da projeção de população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas.

Tabela 89. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais dispersas

Período do Plano	Ano	População (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
Diagnóstico	2017	3.213	6,25	9,37	5,21
Imediato	2018	3.238	6,30	9,44	5,25
	2020	3.285	6,39	9,58	5,32
Curto	2021	3.327	6,47	9,70	5,39
	2025	3.274	6,37	9,55	5,30
Médio	2026	3.225	6,27	9,41	5,23
	2029	3.146	6,12	9,18	5,10
Longo	2030	3.055	5,94	8,91	4,95
	2037	2.807	5,46	8,19	4,55

Fonte: PMSB-MT, 2017

Verifica-se que a vazão média para atender à população da área rural dispersa é de cerca de 4,55 L/s para o final de plano. Nestas áreas verifica-se a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água devido à pouca densidade populacional, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS n° 2.914/2011 –, considerou-se algumas ações para que toda população tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade.

Para a garantia da qualidade da água para a população que utiliza poços ou nascentes e córregos sugere-se algumas ações, como:

- Cadastro de todos os poços de captação individual;
- Análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS n°2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.
- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto n° 7217/2010, Art. 68);
- 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

O rio Verde é o principal curso d'água da área, margeando o município de sudeste e nordeste. Este corpo hídrico atravessa a sede urbana de Lucas do Rio Verde e apresenta Q95 com vazões entre 10 e 47 m³/s (SEMA, 2008). Lucas do Rio Verde conta ainda com outros rios e córregos de menor vazão.

De acordo com a Resolução Conama nº 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 o município de Lucas do Rio Verde 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 a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água

Lucas do Rio Verde apresenta uma boa disponibilidade hídrica tanto subterrânea quanto superficial e como alternativa para abastecimento ou aumento do volume disponível pode optar pela perfuração de poços tubulares profundos ou pela captação de água em rios.

No caso de escolha por captação superficial para abastecer a sede, a melhor opção é o rio Verde, pois além de ser o rio de maior vazão do município também é o que se localiza mais próximo de sede urbana.

No distrito de Groslandia, a captação superficial mais próxima se localiza a aproximadamente 2.000 metros ao sul do aglomerado urbano. No caso de Itambiaquara, a melhor opção para captação superficial se localiza a 3.800 metros a oeste, e de São Cristovão a 1.800 metros a leste. Assim, em Groslandia há a disponibilidade considerável de fontes superficiais, no entanto, nas comunidades de Itambiquara e São Cristovão, esta é menor.

Quanto aos recursos hídricos subterrâneos, se observa que a cidade de Lucas do Rio Verde apresenta em toda sua extensão um único nível de produtividade hídrica, considerado como muito alto, que segundo o Manual de Cartografia Hidrogeológica da CPRM (2014), apresenta vazão especifica maior que 4,0 m³/h/m; transmissividade maior que 10-2 m²/s; condutividade hidráulica maior que 10-4 m/s e vazão superior a 100 m³/h.

Sugere-se que caso necessário sejam feitas análises de viabilidade técnico-econômico-financeira para a captação de novas fontes de recursos hídricos, para atender à demanda de consumo, dadas as projeções de crescimento da população até 2037.

Outros aspectos legais relevantes são a regulamentação e fiscalização a serem feitas no município, no que se refere ao tamponamento correto de todos os poços desativados e a solicitação de tamponamento dos poços de captação privados nos domicílios atendidos pela rede de distribuição, salvo os que têm anuência do Poder Público. Esta ação atende à Resolução nº 15 de 2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, que considera que poços abandonados e desativados devem ser adequadamente lacrados a fim de que não se tornem possíveis fontes de contaminação.

8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

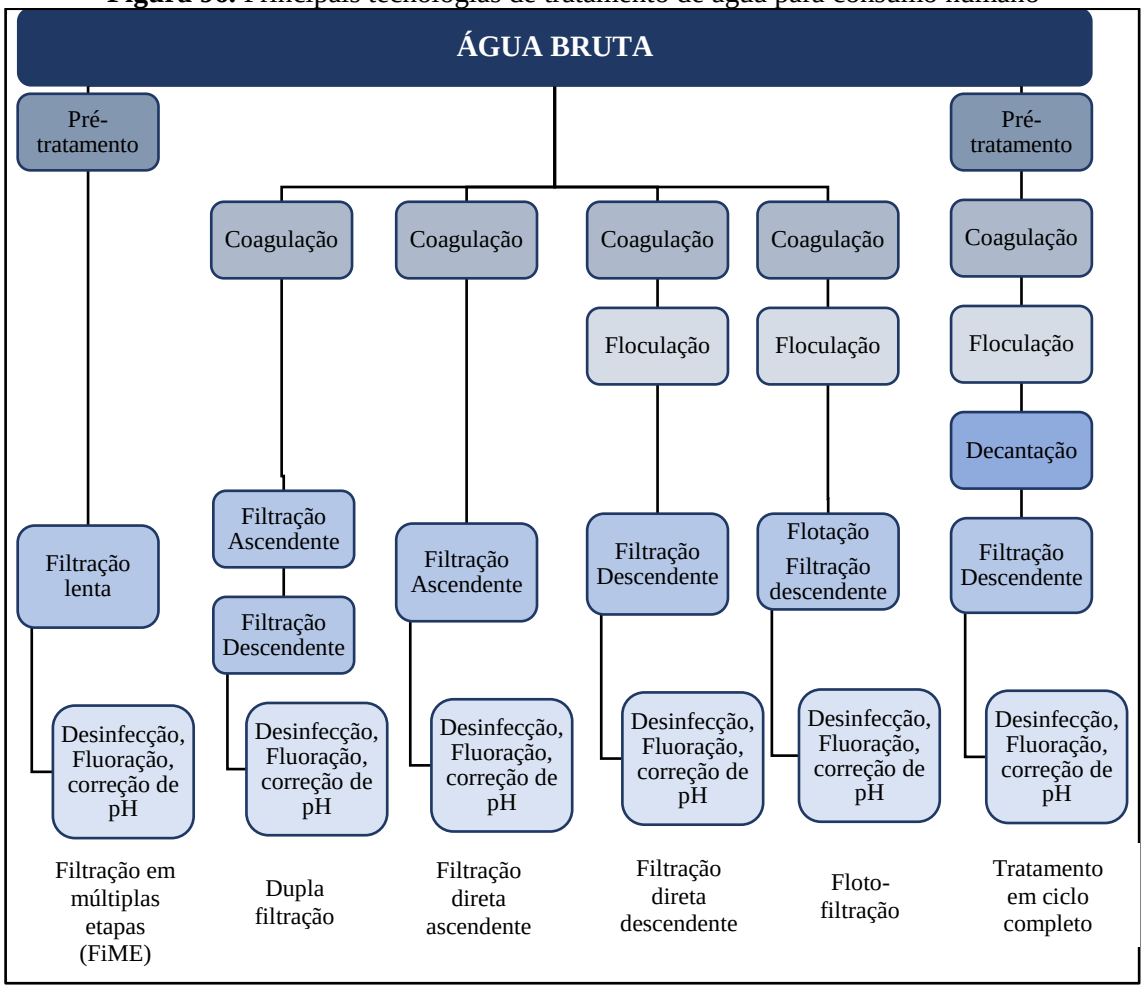
A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser considerada potável, ou seja: ausência de substâncias e microrganismos prejudiciais à saúde ou que propiciem o desenvolvimento de tais substâncias, ausência de sólidos em suspensão, de cheiro, presença de aditivos auxiliares à saúde, e outros mais. Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento e capacidade de sustentação.

Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que a garantia de qualidade permanecerá assim somente se ela passar pelo tratamento adequado. A legislação determina a adição de cloro, evitando o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária. Além de problemas operacionais, a escolha inadequada da tecnologia adotada no projeto de uma ETA (no caso de haver escolha por implantação de captação superficial), por exemplo, acarreta sérios prejuízos à qualidade da água produzida.

A eficiência do tratamento depende de adequação entre a qualidade da água e a tecnologia empregada. Segundo Di Bernardo (2005), as tecnologias de tratamento de água podem ser resumidas em dois grupos, sem coagulação química e com coagulação química. Dependendo da qualidade da água bruta, ambas podem ou não ser precedidas de pré-tratamento.

A Figura 96 apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.

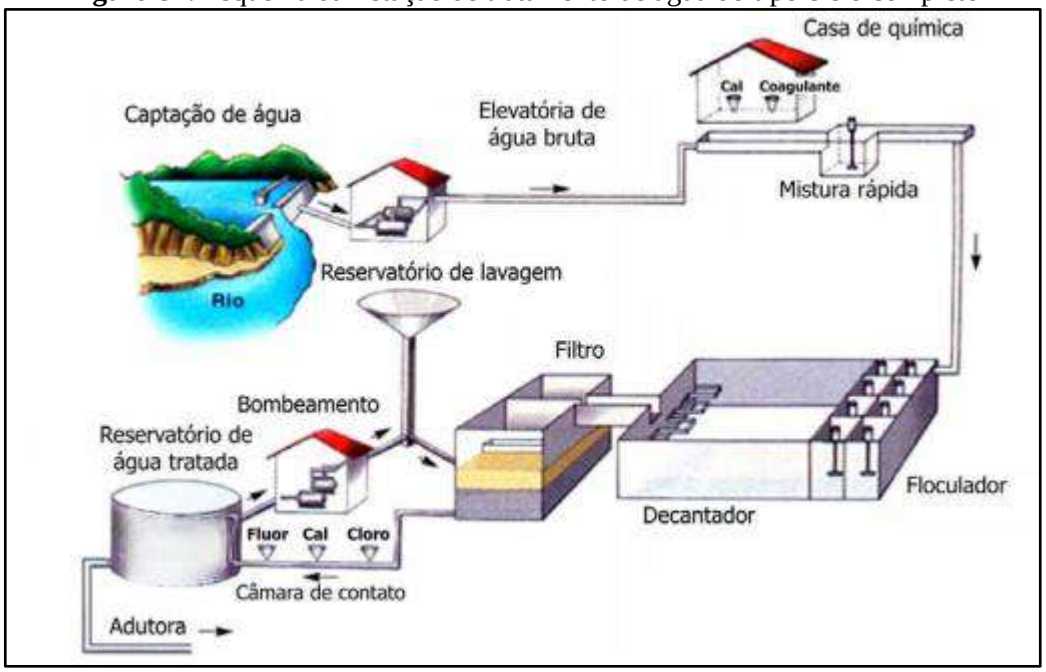
Figura 96. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano



Fonte: DI BERNARDO (2005)

Conforme Kuroda (2002), as características da água bruta definem a tecnologia mais adequada para seu tratamento, podendo ser filtração, filtração direta ascendente, dupla filtração ou ciclo completo (que possuem coagulação, floculação, decantação e filtração), como ilustrado na Figura 97.

Figura 97. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo



Fonte: Copasa adaptado por PMSB-MT, 2016

Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água podem-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:

- **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 reúso 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.).

8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O responsavel pelo sistema de esgotamento sanitario em Lucas do Rio Verde é o SAAE. A rede de coleta é do tipo separadora absoluta atende cerca de 39% da cidade, com cinco estações elevatórias de esgoto bruto e tratamento composto três ETEs.

8.2.1 Índice e parametros adotados

De acordo com Von Sperling (1996), para estimar o volume de esgoto sanitário gerado baseia-se na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada tecnicamente de coeficiente de retorno água/esgoto. Os valores típicos do coeficiente de retorno água/esgoto, variam de 0,6 a 1,0, sendo usualmente adotado o de 0,8.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:

Vazão de infiltração

$$Q_{\inf} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{média} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{máxdiária} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{máxhora} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

Em que:

Q_m: vazão média de esgoto (L/s);

$Q_{máx\ dia}$: vazão máxima diária de esgoto (L/s);

$Q_{máx\ hor}$: vazão máxima horária de esgoto (L/s);

TI: Taxa de infiltração - L/s.km

L: Extensão da rede (km);

c: coeficiente de retorno = 0,80;

P: população a ser atendida com abastecimento de água;

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;

q_m: consumo p*er capita* de água = 153,69 l/hab x dia.

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este Plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 l/s.km.

8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento

Para a área urbana, não é aconselhável o uso de soluções individuais de tratamento tipo fossa séptica/ sumidouro. O método de esgotamento não é considerado adequado para essas áreas em razão da proximidade das edificações, tendo em vista que o tratamento por fossas sépticas necessita de uma grande área não impermeabilizada, além de distâncias mínimas entre

os componentes do sistema de tratamento, conforme NBR 7.229/1993, que dispõe sobre Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Assim, para a sede do município, o tratamento por fossas sépticas não é considerado um tratamento apropriado, sendo considerada como forma adequada apenas a coleta com separador absoluto e o tratamento em ETEs.

8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas levando em conta a estimativa de produção de esgoto sanitário na cidade. Considerando o consumo *per capita* atual de água de Lucas do Rio Verde e levando em conta a projeção do crescimento da população e do consumo de água para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para o município. A **Tabela 90** apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto.

Como já informado no diagnóstico o município coleta e trata cerca de 39% dos efluentes domésticos gerados, por isso, no primeiro ano de planejamento foi considerado este percentual de atendimento. De acordo com o SAAE este, já possui projeto para ampliação do SEE e planeja em breve aumentar a capacidade de seu sistema de tratamento.

Por isso estima-se que a curto prazo já será possível que a porcentagem de coleta e tratamento atinja cerca de 50% da sede urbana e que este número cresça gradativamente até ao final do médio prazo (ano de 2029) alcançar sua universalização, atendendo 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.

Observa-se, também, que o sistema de tratamento implantado possui capacidade de 109,3 L/s, sendo suficiente até 2023, quando apresentará uma vazão máxima diária de 110,78 L/s. A ETE Lagoas é a que apresenta a maior capacidade de tratamento (86,3 L/s de acordo com o SAAE), no entanto, encontra-se com problemas de operação e recebe uma grande quantidade de efluentes de caminhões limpa-fossa, sendo prejudicial ao tratamento. Para esta ETE, devido sua capacidade, baixo custo de manutenção e fácil operação, uma das opções é a implantação de um reator UASB precedendo as lagoas. Desta forma, há um provável ganho no tempo de tratamento, na qualidade do efluente tratado, sendo possível, também, um maior controle de odores, pois pode-se realizar a queima dos gases gerados. A implantação de reatores UASB precedendo o tratamento de lagoas de estabilização tem sido utilizado, por exemplo, na

cidade de Pontes e Lacerda e em fase de implantação na cidade de Colíder, ambas em Mato Grosso.

No momento de escolha do tipo de tratamento a ser implantado para ampliação do sistema é necessário observar as sub-bacias que compõem a área urbana, para escolha do local mais adequado, considerando a topografia da cidade.

Como observado no Diagnostico Técnico, Lucas do Rio Verde, possui outras oito áreas que possuem rede coletora executada, porém inoperante. Estas áreas também devem serem levadas em consideração quando da ampliação do SES.

Tabela 90. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana

Capacidade atual de tratamento de esgoto = 109,3 L/s			*Per capita* de esgotos (coef. de retorno 0,80) = 126,48 L.hab/dia				
			Projeção				
Período do Plano	Ano	População urbana total (hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Vazão máxima diária sem sistema coletivo (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	Vazão média c/ sistema coletivo (L/s)
DIAGN.	2016	55.062	21.474	39,00%	60,94	46,96	32,46
	2017	56.867	22.178	39,00%	60,94	46,96	32,46
IMED.	2018	57.116	22.275	39,00%	60,59	46,74	32,28
	2019	59.328	23.138	39,00%	62,31	47,84	33,20
	2020	61.595	24.022	39,00%	64,04	55,48	34,12
CURTO	2021	63.886	31.943	50,00%	54,45	73,72	45,37
	2022	66.251	39.751	60,00%	45,17	91,67	56,46
	2023	68.671	48.070	70,00%	35,11	110,78	68,28
	2024	71.190	53.393	75,00%	30,34	122,97	75,84
	2025	73.813	59.050	80,00%	25,16	135,91	83,88
MÉDIO	2026	76.453	64.985	85,00%	19,55	149,48	92,31
	2027	79.123	71.211	90,00%	13,49	163,70	101,15
	2028	81.836	77.744	95,00%	6,97	178,62	110,43
	2029	84.545	84.545	100,00%	0,00	194,15	120,09
LONGO	2030	87.334	87.334	100,00%	0,00	200,45	124,05
	2031	90.063	90.063	100,00%	0,00	206,62	127,93
	2032	92.691	92.691	100,00%	0,00	212,57	131,66
	2033	95.280	95.280	100,00%	0,00	218,42	135,34
	2034	97.771	97.771	100,00%	0,00	224,05	138,87
	2035	100.145	100.145	100,00%	0,00	229,42	142,25
	2036	102.443	102.443	100,00%	0,00	234,62	145,51
	2037	104.580	104.580	100,00%	0,00	239,45	148,55

Fonte: PMSB-MT, 2017

Para identificação das necessidades futuras de implantação dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

O comprimento da rede coletora necessária foi estimado a partir da rede existente e da rede de distribuição de água existente, e teve como premissa para a taxa de expansão da rede coletora o crescimento populacional, utilizou-se a média de habitantes por domicílio (IBGE, 2010) para a área urbana. Dessa forma foi construída a projeção da extensão da rede coletora de esgoto para o horizonte temporal do projeto.

Dessa forma, foi construída a Tabela 91, com a projeção da extensão da rede coletora de esgoto, déficit da rede e déficit de ligação para o horizonte temporal do projeto. Observa-se ainda que a extensão da rede coletora de esgoto e o número de ligações aumentará gradativamente, ano a ano, de acordo com a porcentagem de atendimento.

A quinta coluna da Tabela 91 mostra uma estimativa da população atendida pelo SEE de acordo com as porcentagens de atendimento propostas (sexta coluna). Observa-se na quarta coluna, também, que caso fosse mantida a quantidade de população atendida atualmente, a porcentagem de atendimento diminuiria, pois, a população cresce continuamente. A sétima coluna demostra a extensão da rede coletora e a nona coluna o número de ligações estimadas necessárias para atender a população em suas respectivas porcentagens de atendimento do decorrer dos anos.

Lucas do Rio Verde possui, atualmente, cerca de 80 km de rede coletora de esgoto. Estas redes foram construídas de acordo com a expansão da cidade de acordo com a abertura de novos loteamentos, por isso há redes ainda isoladas. Como observa-se no item referente a rede coletora de esgoto do diagnostico técnico há três áreas com rede coletora executada e em uso e oito com rede executada, mas em desuso.

Observa-se também que em 2029 mesmo chegando a um porcentual de atendimento de 100% o SAAE deverá continuar a ampliar o sistema, pois a população continuará a crescer. A extensão da rede coletora de esgoto estimada prevista para o ano de 2037 é de aproximadamente 490 km e o número de ligações de 35.473.

O SEE não é composto somente por ligações e rede coletora, também, deve ser pensada a capacidade e distribuição locacional das estações elevatórias de esgoto bruto e a capacidade das estações de tratamento de esgoto.

Por isso a curto prazo, além de necessária a ampliação na capacidade de tratamento de esgoto da cidade, também haverá a necessidade da instalação de EEEs de acordo com as sub-bacias observadas em projeto. É importante que a capacidade dessas instalações seja suficiente para atender a cidade ainda por longo período de tempo, a fim de não haver a necessidade de construções onerosas continuamente.

Tabela 91. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto

				Proposto					
Período do Plano	**Ano**	**População urbana abastecida SAA (hab.)**	**Percentual de atendimento com coleta e tratamento acumulado**	**População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)**	**Percentual de atendimento com coleta e tratamento anual**	**Extensão da rede coletora necessária (km)**	**Extensão da rede coletora a ser instalada (m/ano)**	**N° de ligações estimadas (un)**	**N° de ligações a serem (un/ano)**
DIAGN.	2016	55.062	39,00%	21.474	39,00%	0,00	0,00	20.081	0
	2017	56.867	39,00%	22.178	39,00%	80,00	0,00	20.081	0
IMED.	2018	57.116	38,83%	22.275	39,00%	80,00	473,04	20.161	31
	2019	59.328	37,38%	23.138	39,00%	80,47	4.188,89	20.875	278
	2020	61.595	36,01%	24.022	39,00%	84,19	4.279,84	21.606	285
CURTO	2021	63.886	34,72%	31.943	50,00%	114,99	38.232,66	22.345	2.555
	2022	66.251	33,48%	39.751	60,00%	151,05	37.581,15	23.108	2.519
	2023	68.671	32,30%	48.070	70,00%	182,66	39.937,74	23.889	2.684
	2024	71.190	31,15%	53.393	75,00%	208,23	25.488,00	24.702	1.717
	2025	73.813	30,05%	59.050	80,00%	236,20	27.024,76	25.548	1.825
MÉDIO	2026	76.453	29,01%	64.985	85,00%	266,43	28.280,50	26.400	1.914
	2027	79.123	28,03%	71.211	90,00%	306,20	29.600,99	27.261	2.008
	2028	81.836	27,10%	77.744	95,00%	349,84	30.998,91	28.136	2.108
	2029	84.545	26,23%	84.545	100,00%	400,34	32.203,45	29.010	2.194
LONGO	2030	87.334	25,39%	87.334	100,00%	412,76	13.181,48	29.910	900
	2031	90.063	24,63%	90.063	100,00%	424,91	12.875,06	30.790	880
	2032	92.691	23,93%	92.691	100,00%	436,61	12.378,82	31.638	848
	2033	95.280	23,28%	95.280	100,00%	448,13	12.176,86	32.473	835
	2034	97.771	22,68%	97.771	100,00%	459,23	11.700,12	33.277	804
	2035	100.145	22,15%	100.145	100,00%	469,80	11.136,84	34.043	766
	2036	102.443	21,65%	102.443	100,00%	480,02	10.767,87	34.784	741
	2037	104.580	21,21%	104.580	100,00%	489,53	10.003,14	35.473	689

Fonte: PMSB - MT, 2017

8.2.2.2 Distrito

A Tabela 92 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto no distrito de Groslândia.

Tabela 92. Estimativa das vazões de esgoto para o distrito de Groslândia

Período do Plano	Ano	População rural (hab)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
DIAGN.	2016	447	2,01	3,02	1,68
	2017	483	2,17	3,26	1,81
IMED.	2018	483	2,17	3,26	1,81
	2019	514	2,31	3,47	1,93
	2020	561	2,52	3,79	2,10
CURTO	2021	603	2,71	4,07	2,26
	2022	659	2,96	4,45	2,47
	2023	706	3,18	4,76	2,65
MÉDIO	2024	750	3,37	5,06	2,81
	2025	796	3,58	5,37	2,98
	2026	854	3,84	5,76	3,20
	2027	901	4,05	6,08	3,38
	2028	960	4,32	6,48	3,60
LONGO	2029	1.011	4,55	6,82	3,79
	2030	1.058	4,76	7,14	3,97
	2031	1.103	4,96	7,44	4,13
	2032	1.152	5,18	7,77	4,32
	2033	1.194	5,37	8,06	4,48
	2034	1.232	5,54	8,31	4,62
	2035	1.275	5,73	8,60	4,78
	2036	1.327	5,97	8,95	4,97
	2037	1.371	6,17	9,25	5,14

Fonte: PMSB-MT, 2017

Analisando-se a tabela observa-se que o distrito apresentará, em 2037, uma vazão média de esgoto de 5,14 L/s para uma população de aproximadamente 1.371 habitantes. Diante do cenário atual e da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento coletivo de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional, sugere-se que seja adotado o sistema individualizado de tratamento de esgoto. Portanto 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 e autarquia deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus munícipes, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

8.2.2.3 Projeção das demandas de Esgoto nos Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

Segundo o Plansab, até o ano de 2033, deve ser assistido cerca de 74% dos domicílios rurais servidos de forma adequada a coleta e tratamento do esgoto para a região Centro Oeste. O conceito de atendimento adequado é definido como:

- Coleta de esgotos, seguida de tratamento;
- Uso de fossa séptica. Por “fossa séptica” pressupõe-se a fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Deste modo, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função de se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas.

A tabela a seguir apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto na área rural, enquanto que as tabelas a seguir apresentam a estimativa das vazões de esgoto para cada comunidade de Lucas do Rio Verde.

Tabela 93. Estimativa das vazões de esgoto para a comunidade de Itambiquara

Período do Plano	Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
Diagnóstico	2017	411	0,64	0,96	0,53
Imediato	2018	414	0,64	0,97	0,54
	2020	420	0,65	0,98	0,54
Curto	2021	426	0,66	0,99	0,55
	2025	419	0,65	0,98	0,54
Médio	2026	413	0,64	0,96	0,53
	2029	402	0,63	0,94	0,52
Longo	2030	391	0,61	0,91	0,51
	2037	359	0,56	0,84	0,47

Fonte: PMSB- MT, 2017

Tabela 94. Estimativa das vazões de esgoto para a comunidade de São Cristovão

Período do Plano	Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
Diagnóstico	2017	411	0,64	0,96	0,53
Imediato	2018	414	0,64	0,97	0,54
	2020	420	0,65	0,98	0,54
Curto	2021	426	0,66	0,99	0,55
	2025	419	0,65	0,98	0,54
Médio	2026	413	0,64	0,96	0,53
	2029	402	0,63	0,94	0,52
Longo	2030	391	0,61	0,91	0,51
	2037	359	0,56	0,84	0,47

Fonte: PMSB- MT, 2017

Tabela 95. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersa do município

Período do Plano	Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
Diagnóstico	2017	3.213	5,00	7,50	4,16
Imediato	2018	3.238	5,04	7,55	4,20
	2020	3.285	5,11	7,66	4,26
Curto	2021	3.327	5,18	7,76	4,31
	2025	3.274	5,09	7,64	4,24
Médio	2026	3.225	5,02	7,52	4,18
	2029	3.146	4,89	7,34	4,08
Longo	2030	3.055	4,75	7,13	3,96
	2037	2.807	4,37	6,55	3,64

Fonte: PMSB- MT, 2017

Analisando-se as tabelas observa-se que as comunidades de São Cristovão e Itambiquara apresentam vazões semelhantes devido a população ser semelhante. Também observa-se que a vazão média durante o período do plano (20 anos) variará de 0,47 a 0,55 L/s. As áreas rurais dispersas, juntas corresponderão a uma vazão média de 3,64 L/s em 2037.

No entanto, diante do cenário atual e da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento coletivo de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional, sugere-se que seja adotado, o sistema individualizado.

O cenário otimista propõe que toda a área rural atinja a cobertura de 74% em longo prazo, em conformidade com o índice de atendimento do PLANSAB. 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 e autarquia deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus munícipes, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.

Segundo Nuvolari (2003), a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2005), estabelece que a carga *per capita* de DBO usualmente adotada é de 54g/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 10^9 – 10^{12} org/hab.dia de coliformes totais, 10^8 – 10^{11} org/hab.dia de coliformes fecais, 10^9 EC/g.fezes, e $<10^6$ ovos/hab.d.

Os níveis de tratamento de esgotos referem-se a um conjunto de processos de tratamento para indicar a eficiência de uma planta de tratamento de efluentes, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente (VON SPERLING, 2005).

São observados os seguintes níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário. O Quadro **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.

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

*A remoção de nutrientes por processos biológicos e organismos patogênico pode ser considerada como integrante do nível secundário, dependendo do processo adotado

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.
	Lagoa aneróbia: predominam processos de fermentação anaeróbia. A remoção de DBO é inferior aos outros processos (de 50 a 65%) sendo necessário a associação com uma lagoa facultativa. Lagoa de maturação: objetiva a remoção de organismos patogênicos e compostos que contém nitrogênio e fósforo (tratamento terciário)
	Disposição no solo: Apresenta eficiência de remoção de 80 a 95%, é um sistema antigo, utilizado na Europa desde a segunda metade do século XIX. O princípio é de que os micro-organismos presentes no solo e as plantas absorvam os nutrientes, estabilizando os efluentes.
	Infiltração lenta: Os esgotos são aplicados por aspersores ou por alagamento em baixas taxas. Parte evapora e a maior parte é absorvida pelas plantas. É também chamada de fertirrigação.
	Infiltração rápida: Disposição do esgoto em bacias com fundo poroso, percolando pelo solo. A aplicação é intermitente, permitindo um período de descanso para o solo.
	Infiltração subsuperficial: O esgoto previamente decantado é aplicado abaixo do nível do solo em locais preenchidos com materiais porosos, onde ocorre o tratamento.
	Escoamento superficial: O esgoto é distribuído na parte superior de um terreno e coletado em valas na parte inferior. A aplicação é intermitente e pode ser realizada por aspersores ou por canais de distribuição perfurados.
	Terras úmidas construídas: Lagoas ou canais rasos com plantas aquáticas, que tratam o esgoto devido à atividade microbiana presente nas raízes.

Continuação do **Quadro 40.** Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico**Quadro 40.** Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Sistemas anaeróbios: Apresentam eficiência de remoção de 70 a 80% na remoção de DBO e constituem-se em filtros com um meio suporte (geralmente preenchido com pedras) em fluxo ascendente*.
	Filtro anaeróbio: Tanque submerso, preenchido com pedras onde as bactérias desenvolvem-se, apresenta baixa geração de lodo. Requer decantação primária.
	Reator anaeróbio de manta e lodo de fluxo ascendente (UASB-Upflow Anaerobic Sludge Blanket): A DBO é convertida em água e gás por bactérias dispersas no reator. Na parte superior do reator há as zonas de sedimentação (que permite a saída do efluente tratado e o retorno dos sólidos-micro-organismos) e de coleta de gás (principalmente o gás metano). Dispensa decantação primária, apresenta baixa geração de lodo.
	Lodos ativados: Apresentam eficiência de 80 a 90% na remoção de DBO e constituem-se em processos de tratamento de efluentes pela formação e sedimentação de flocos biológicos (lodos ativados) que retornam ao tanque de aeração.
	Lodos ativados convencional: Compreende o tanque aerado por difusores de ar, chamado de reator biológico e o decantador secundário. A produção de lodo é elevada, e a biomassa permanece no tanque por mais tempo que o líquido, o que assegura a elevada eficiência na remoção de DBO. Uma parte do lodo é removida constantemente e é destinada ao tratamento. Requer decantação primária.
	Lodos ativados por aeração prolongada: Similar ao sistema de lodos ativados convencional, exceto devido à maior permanência da biomassa no sistema e ao maior tamanho dos tanques, geralmente com chicanas**. O lodo excedente encontra-se estabilizado.
	Lodos ativados de fluxo intermitente: Em um mesmo tanque ocorre a aeração e posteriormente a sedimentação quando são desligados os aeradores. Dispensa os decantadores secundários.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio: É incorporada uma zona anóxica antes ou após o reator biológico, onde os nitratos formados pela nitrificação (que ocorreu na zona aeróbia) são convertidos a nitrogênio gasoso (desnitrificação) e se dispersam para a atmosfera.
	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 desprendem e saem do sistema são removidas no decantador secundário.

Continuação do **Quadro 40.** Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	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.

Fonte: Von Sperling, 2005 e Philippi Jr., 2005
*Da região inferior para a região superior do tanque.
**Chicanas: correspondem a suportes fixos ou móveis instalados em tanques de tratamento de efluentes por onde o líquido é direcionado, produzindo trechos por onde se processe certa turbulência e mistura.

O Quadro 41 apresenta as eficiências típicas 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	60-99

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, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 96). 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 96. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência Remoção Coliformes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoas anaeróbia + facultativa	80%	99%
Lodos Ativados	90%	80%
Reator Biológico	60%	60%
UASB seguido de Lagoa	80%	99%
UASB	60%	60%

Fonte: PMSB-MT, 2016

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 otimista e contribuição *per capita*.

A previsão de carga orgânica diária para o município foi estimada conforme a projeção populacional, considerando, a princípio tratamento em 39% da cidade. Estimou-se também a DBO diária sem e com tratamento (de acordo com a porcentagem de eficiência do tratamento) (tabelas a seguir).

Tabela 97. 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.	2016	55.062	21.474	33.588	4.533,33	1,68E+03	3,36E+11	1,09E+03	2,18E+11	1,02E+03	2,15E+11
	2017	56.867	22.178	34.689	4.533,33	1,73E+03	3,47E+11	1,13E+03	2,25E+11	1,05E+03	2,22E+11
IMED.	2018	57.116	22.275	34.841	4.518,91	1,74E+03	3,48E+11	1,13E+03	2,26E+11	1,06E+03	2,23E+11
	2019	59.328	23.138	36.190	4.655,27	1,81E+03	3,62E+11	1,18E+03	2,35E+11	1,10E+03	2,31E+11
	2020	61.595	24.022	37.573	4.793,54	1,88E+03	3,76E+11	1,22E+03	2,44E+11	1,14E+03	2,40E+11
CURTO	2021	63.886	31.943	31.943	6.369,33	1,60E+03	3,19E+11	1,04E+03	2,08E+11	1,52E+03	3,19E+11
	2022	66.251	39.751	26.500	7.920,40	1,33E+03	2,65E+11	8,61E+02	1,72E+11	1,89E+03	3,98E+11
	2023	68.671	48.070	20.601	9.571,42	1,03E+03	2,06E+11	6,70E+02	1,34E+11	2,28E+03	4,81E+11
	2024	71.190	53.393	17.798	10.624,19	8,90E+02	1,78E+11	5,78E+02	1,16E+11	2,54E+03	5,34E+11
	2025	73.813	59.050	14.763	11.742,37	7,38E+02	1,48E+11	4,80E+02	9,60E+10	2,80E+03	5,91E+11
MÉDIO	2026	76.453	64.985	11.468	12.914,67	5,73E+02	1,15E+11	3,73E+02	7,45E+10	3,09E+03	6,50E+11
	2027	79.123	71.211	7.912	14.143,74	3,96E+02	7,91E+10	2,57E+02	5,14E+10	3,38E+03	7,12E+11
	2028	81.836	77.744	4.092	15.432,95	2,05E+02	4,09E+10	1,33E+02	2,66E+10	3,69E+03	7,77E+11
	2029	84.545	84.545	0	16.774,42	0	0	0	0	4,02E+03	8,45E+11
LONGO	2030	87.334	87.334	0	17.319,29	0	0	0	0	4,15E+03	8,73E+11
	2031	90.063	90.063	0	17.852,34	0	0	0	0	4,28E+03	9,01E+11
	2032	92.691	92.691	0	18.365,74	0	0	0	0	4,40E+03	9,27E+11
	2033	95.280	95.280	0	18.871,47	0	0	0	0	4,53E+03	9,53E+11
	2034	97.771	97.771	0	19.358,14	0	0	0	0	4,64E+03	9,78E+11
	2035	100.145	100.145	0	19.821,92	0	0	0	0	4,76E+03	1,00E+12
	2036	102.443	102.443	0	20.270,78	0	0	0	0	4,87E+03	1,02E+12
	2037	104.580	104.580	0	20.688,18	0	0	0	0	4,97E+03	1,05E+12

Fonte: PMSB – MT, 2017

Continuação da **Tabela 97.** Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodo ativado		Filtro Biológico		UASB		UASB SEG. LAGOA	
DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
2,04E+02	2,15E+09	1,02E+02	4,29E+10	4,08E+02	8,59E+10	4,08E+02	8,59E+10	2,04E+02	2,15E+09
2,11E+02	2,22E+09	1,05E+02	4,44E+10	4,21E+02	8,87E+10	4,21E+02	8,87E+10	2,11E+02	2,22E+09
2,12E+02	2,23E+09	1,06E+02	4,46E+10	4,23E+02	8,91E+10	4,23E+02	8,91E+10	2,12E+02	2,23E+09
2,20E+02	2,31E+09	1,10E+02	4,63E+10	4,40E+02	9,26E+10	4,40E+02	9,26E+10	2,20E+02	2,31E+09
2,28E+02	2,40E+09	1,14E+02	4,80E+10	4,56E+02	9,61E+10	4,56E+02	9,61E+10	2,28E+02	2,40E+09
3,03E+02	3,19E+09	1,52E+02	6,39E+10	6,07E+02	1,28E+11	6,07E+02	1,28E+11	3,03E+02	3,19E+09
3,78E+02	3,98E+09	1,89E+02	7,95E+10	7,55E+02	1,59E+11	7,55E+02	1,59E+11	3,78E+02	3,98E+09
4,57E+02	4,81E+09	2,28E+02	9,61E+10	9,13E+02	1,92E+11	9,13E+02	1,92E+11	4,57E+02	4,81E+09
5,07E+02	5,34E+09	2,54E+02	1,07E+11	1,01E+03	2,14E+11	1,01E+03	2,14E+11	5,07E+02	5,34E+09
5,61E+02	5,91E+09	2,80E+02	1,18E+11	1,12E+03	2,36E+11	1,12E+03	2,36E+11	5,61E+02	5,91E+09
6,17E+02	6,50E+09	3,09E+02	1,30E+11	1,23E+03	2,60E+11	1,23E+03	2,60E+11	6,17E+02	6,50E+09
6,77E+02	7,12E+09	3,38E+02	1,42E+11	1,35E+03	2,85E+11	1,35E+03	2,85E+11	6,77E+02	7,12E+09
7,39E+02	7,77E+09	3,69E+02	1,55E+11	1,48E+03	3,11E+11	1,48E+03	3,11E+11	7,39E+02	7,77E+09
8,03E+02	8,45E+09	4,02E+02	1,69E+11	1,61E+03	3,38E+11	1,61E+03	3,38E+11	8,03E+02	8,45E+09
8,30E+02	8,73E+09	4,15E+02	1,75E+11	1,66E+03	3,49E+11	1,66E+03	3,49E+11	8,30E+02	8,73E+09
8,56E+02	9,01E+09	4,28E+02	1,80E+11	1,71E+03	3,60E+11	1,71E+03	3,60E+11	8,56E+02	9,01E+09
8,81E+02	9,27E+09	4,40E+02	1,85E+11	1,76E+03	3,71E+11	1,76E+03	3,71E+11	8,81E+02	9,27E+09
9,05E+02	9,53E+09	4,53E+02	1,91E+11	1,81E+03	3,81E+11	1,81E+03	3,81E+11	9,05E+02	9,53E+09
9,29E+02	9,78E+09	4,64E+02	1,96E+11	1,86E+03	3,91E+11	1,86E+03	3,91E+11	9,29E+02	9,78E+09
9,51E+02	1,00E+10	4,76E+02	2,00E+11	1,90E+03	4,01E+11	1,90E+03	4,01E+11	9,51E+02	1,00E+10
9,73E+02	1,02E+10	4,87E+02	2,05E+11	1,95E+03	4,10E+11	1,95E+03	4,10E+11	9,73E+02	1,02E+10
9,94E+02	1,05E+10	4,97E+02	2,09E+11	1,99E+03	4,18E+11	1,99E+03	4,18E+11	9,94E+02	1,05E+10

Fonte: PMSB–MT, 2017

Tabela 98. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m^3/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.	2016	55.062	21.474	33.588	4.533,33	3,19E+02	6,38E+07	2,49E+02	4,98E+07	2,25E+02	4,74E+07
	2017	56.867	22.178	34.689	4.533,33	3,29E+02	6,59E+07	2,57E+02	5,14E+07	2,32E+02	4,89E+07
IMED.	2018	57.116	22.275	34.841	4.518,91	3,33E+02	6,66E+07	2,60E+02	5,19E+07	2,34E+02	4,93E+07
	2019	59.328	23.138	36.190	4.655,27	3,36E+02	6,72E+07	2,62E+02	5,24E+07	2,36E+02	4,97E+07
	2020	61.595	24.022	37.573	4.793,54	3,40E+02	6,79E+07	2,65E+02	5,30E+07	2,38E+02	5,01E+07
CURTO	2021	63.886	31.943	31.943	6.369,33	3,40E+02	6,79E+07	2,65E+02	5,30E+07	2,38E+02	5,02E+07
	2022	66.251	39.751	26.500	7.920,40	3,40E+02	6,79E+07	2,65E+02	5,30E+07	2,38E+02	5,02E+07
	2023	68.671	48.070	20.601	9.571,42	3,40E+02	6,79E+07	2,65E+02	5,30E+07	2,39E+02	5,02E+07
	2024	71.190	53.393	17.798	10.624,19	3,40E+02	6,79E+07	2,65E+02	5,30E+07	2,39E+02	5,03E+07
	2025	73.813	59.050	14.763	11.742,37	3,40E+02	6,79E+07	2,65E+02	5,30E+07	2,39E+02	5,03E+07
MÉDIO	2026	76.453	64.985	11.468	12.914,67	3,40E+02	6,79E+07	2,65E+02	5,30E+07	2,39E+02	5,03E+07
	2027	79.123	71.211	7.912	14.143,74	3,40E+02	6,79E+07	2,65E+02	5,30E+07	2,39E+02	5,03E+07
	2028	81.836	77.744	4.092	15.432,95	3,40E+02	6,79E+07	2,65E+02	5,30E+07	2,39E+02	5,04E+07
	2029	84.545	84.545	0	16.774,42	0	0	0	0	2,39E+02	5,04E+07
LONGO	2030	87.334	87.334	0	17.319,29	0	0	0	0	2,40E+02	5,04E+07
	2031	90.063	90.063	0	17.852,34	0	0	0	0	2,40E+02	5,04E+07
	2032	92.691	92.691	0	18.365,74	0	0	0	0	2,40E+02	5,05E+07
	2033	95.280	95.280	0	18.871,47	0	0	0	0	2,40E+02	5,05E+07
	2034	97.771	97.771	0	19.358,14	0	0	0	0	2,40E+02	5,05E+07
	2035	100.145	100.145	0	19.821,92	0	0	0	0	2,40E+02	5,05E+07
	2036	102.443	102.443	0	20.270,78	0	0	0	0	2,40E+02	5,05E+07
	2037	104.580	104.580	0	20.688,18	0	0	0	0	2,40E+02	5,06E+07

Fonte: PMSB–MT, 2017

Continuação da **Tabela 98.** Concentração de DBO, coliformes totais

Efluente da lagoa anaeróbia facultativa		Efluente do lodo ativado		Efluente do filtro Biológico		Efluente do UASB		Efluente da UASB seg. lagoa	
DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
4,50E+01	4,74E+05	2,25E+01	9,47E+06	9,00E+01	1,89E+07	9,00E+01	1,89E+07	4,50E+01	4,74E+05
4,65E+01	4,89E+05	2,32E+01	9,78E+06	9,30E+01	1,96E+07	9,30E+01	1,96E+07	4,65E+01	4,89E+05
4,68E+01	4,93E+05	2,34E+01	9,86E+06	9,37E+01	1,97E+07	9,37E+01	1,97E+07	4,68E+01	4,93E+05
4,72E+01	4,97E+05	2,36E+01	9,94E+06	9,44E+01	1,99E+07	9,44E+01	1,99E+07	4,72E+01	4,97E+05
4,76E+01	5,01E+05	2,38E+01	1,00E+07	9,52E+01	2,00E+07	9,52E+01	2,00E+07	4,76E+01	5,01E+05
4,76E+01	5,02E+05	2,38E+01	1,00E+07	9,53E+01	2,01E+07	9,53E+01	2,01E+07	4,76E+01	5,02E+05
4,77E+01	5,02E+05	2,38E+01	1,00E+07	9,54E+01	2,01E+07	9,54E+01	2,01E+07	4,77E+01	5,02E+05
4,77E+01	5,02E+05	2,39E+01	1,00E+07	9,54E+01	2,01E+07	9,54E+01	2,01E+07	4,77E+01	5,02E+05
4,77E+01	5,03E+05	2,39E+01	1,01E+07	9,55E+01	2,01E+07	9,55E+01	2,01E+07	4,77E+01	5,03E+05
4,78E+01	5,03E+05	2,39E+01	1,01E+07	9,55E+01	2,01E+07	9,55E+01	2,01E+07	4,78E+01	5,03E+05
4,78E+01	5,03E+05	2,39E+01	1,01E+07	9,56E+01	2,01E+07	9,56E+01	2,01E+07	4,78E+01	5,03E+05
4,78E+01	5,03E+05	2,39E+01	1,01E+07	9,57E+01	2,01E+07	9,57E+01	2,01E+07	4,78E+01	5,03E+05
4,79E+01	5,04E+05	2,39E+01	1,01E+07	9,57E+01	2,02E+07	9,57E+01	2,02E+07	4,79E+01	5,04E+05
4,79E+01	5,04E+05	2,39E+01	1,01E+07	9,58E+01	2,02E+07	9,58E+01	2,02E+07	4,79E+01	5,04E+05
4,79E+01	5,04E+05	2,40E+01	1,01E+07	9,58E+01	2,02E+07	9,58E+01	2,02E+07	4,79E+01	5,04E+05
4,79E+01	5,04E+05	2,40E+01	1,01E+07	9,59E+01	2,02E+07	9,59E+01	2,02E+07	4,79E+01	5,04E+05
4,79E+01	5,05E+05	2,40E+01	1,01E+07	9,59E+01	2,02E+07	9,59E+01	2,02E+07	4,79E+01	5,05E+05
4,80E+01	5,05E+05	2,40E+01	1,01E+07	9,59E+01	2,02E+07	9,59E+01	2,02E+07	4,80E+01	5,05E+05
4,80E+01	5,05E+05	2,40E+01	1,01E+07	9,60E+01	2,02E+07	9,60E+01	2,02E+07	4,80E+01	5,05E+05
4,80E+01	5,05E+05	2,40E+01	1,01E+07	9,60E+01	2,02E+07	9,60E+01	2,02E+07	4,80E+01	5,05E+05
4,80E+01	5,05E+05	2,40E+01	1,01E+07	9,60E+01	2,02E+07	9,60E+01	2,02E+07	4,80E+01	5,05E+05
4,80E+01	5,06E+05	2,40E+01	1,01E+07	9,60E+01	2,02E+07	9,60E+01	2,02E+07	4,80E+01	5,06E+05

Fonte: PMSB–MT, 2017

Com a análise da Tabela 97 e da Tabela 98, verifica-se diferença significativa de carga e concentração com relação a todas as variáveis entre o esgoto sem tratamento (bruto) e os tipos de tratamento que podem ser aplicados. Ressalta-se que as colunas com células zeradas nas tabelas ocorrem devido a universalização do SES do município a partir do ano de 2029, não havendo população urbana utilizando solução individual e consequentemente, não havendo volume de esgoto sem tratamento ou sendo tratado com tratamento primário.

Constata-se que o sistema de tratamento com a melhor eficiência para remoção de DBO é o de lodo ativado (90%). Porém, trata-se de um sistema de elevados custos de implantação, operação, exigindo pessoal qualificado e procedimento operacional complexo, além de demandar custos elevados de energia, e ainda pode trazer possíveis problemas ambientais como ruídos e aerossóis. Os tratamentos por lagoa anaeróbia facultativa e UASB seguido de lagoa apresentam a segunda melhor eficiência de tratamento, correspondendo a 80%.

Com relação a remoção de coliformes totais observa-se que os tratamentos realizados por lagoa anaeróbia facultativa e UASB seguido de lagoa apresentam uma eficiência de 99% e o segundo mais eficiente é o realizado por lodos ativados (80%). 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.

Sugere-se que o município contrate um profissional habilitado para elaboração do projeto executivo onde deverá tomar como base os estudos realizados e apontar a melhor alternativa técnica, econômica e financeira conforme a realidade do município.

8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Existem inúmeras tecnologias de engenharia a serem adotadas para o tratamento dos esgotos. No entanto, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos sendo estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
- Área disponível para implantação da ETE: dependendo do tratamento eleito, há um requisito de área para implantação;

- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
- Facilidade operacional.

Na revisão do PMSB deve-se reavaliar as alternativas técnicas adotadas, uma vez que, haverá uma maior disponibilidade de dados o que tornará possível a realização de uma avaliação mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada revisão.

Os quadros e figuras a seguir apresentam as definições de alternativas técnicas de engenharia para os tipos de tratamento de esgotos em atendimento a demanda calculada. O Quadro 42 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização, enquanto a Figura 98 e Figura 99 exemplificam tipos de lagoas.

Quadro 42. Sistemas de Lagoas de Estabilização

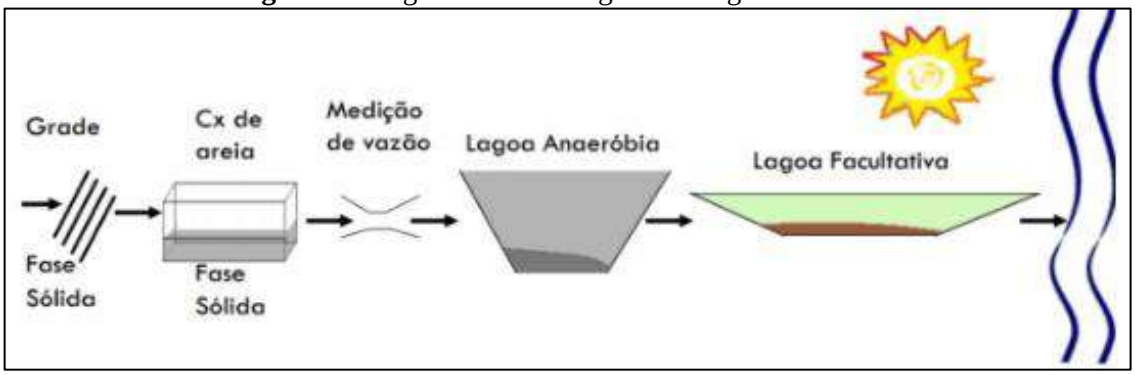
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa Facultativa	• Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Eficiência na remoção de patogênicos • Construção, operação e manutenção simples • Reduzidos custos de implantação e operação • Ausência de equipamentos mecânicos • Requisitos energéticos praticamente nulos • 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

Continuação do **Quadro 42.** Sistemas de Lagoas de Estabilização

Sistema	Vantagens	Desvantagens
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.

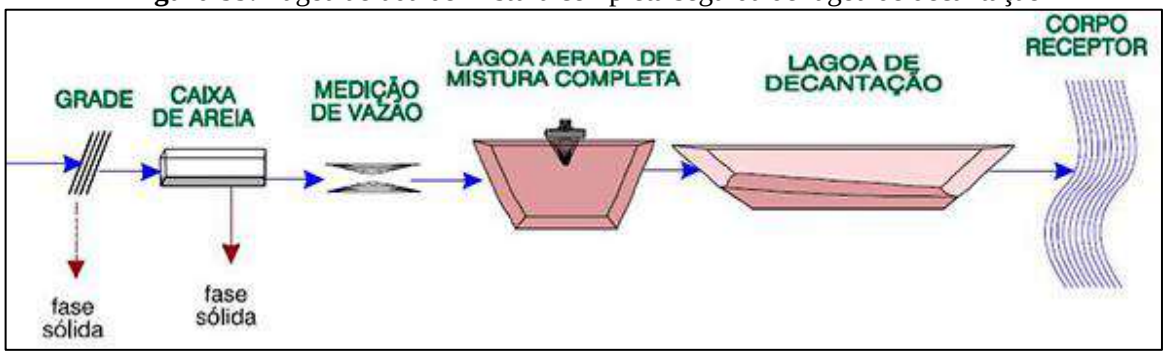
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 98. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014

Figura 99. 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 100** e Figura 101 exemplificam o método convencional e com aeração prolongada.

Quadro 43. Sistema de Lodos Ativados

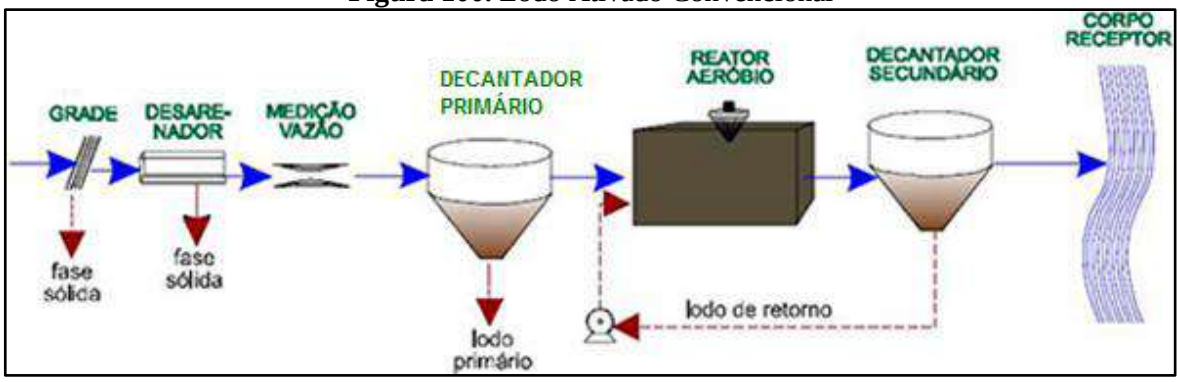
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lodos ativados convencional	• Elevada eficiência na remoção de DBO; • Nitrificação usualmente obtida • Possibilidade de remoção biológica de N e P • Baixos requisitos de área; • Processo confiável, desde que supervisionado; • Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos 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.
Aeração prolongada	• Idem lodos ativados convencional • Sistema com maior eficiência na remoção da DBO; • Nitrificação consistente; • Mais simples conceitualmente que lodos ativados - convencional (operação mais simples); • Menor geração de lodo que lodos ativados - convencional; • Estabilização do lodo no próprio reator; • Elevada resistência a variações de carga e a cargas tóxicas; • Satisfatória independência das condições climáticas.	• Elevados custos de implantação e operação; • Sistema com maior consumo de energia; • Elevado índice de mecanização (embora inferior a lodos ativados convencional); • Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que lodos ativados -convencional)

Continuação do Quadro 43. Sistema de Lodos Ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
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

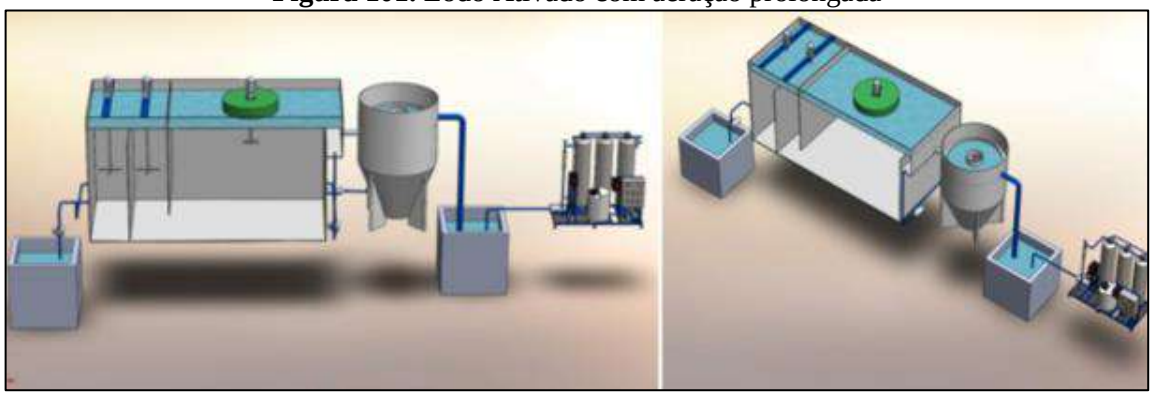
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 100. Lodo Ativado Convencional



Fonte: NATURALTEC

Figura 101. Lodo Ativado com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

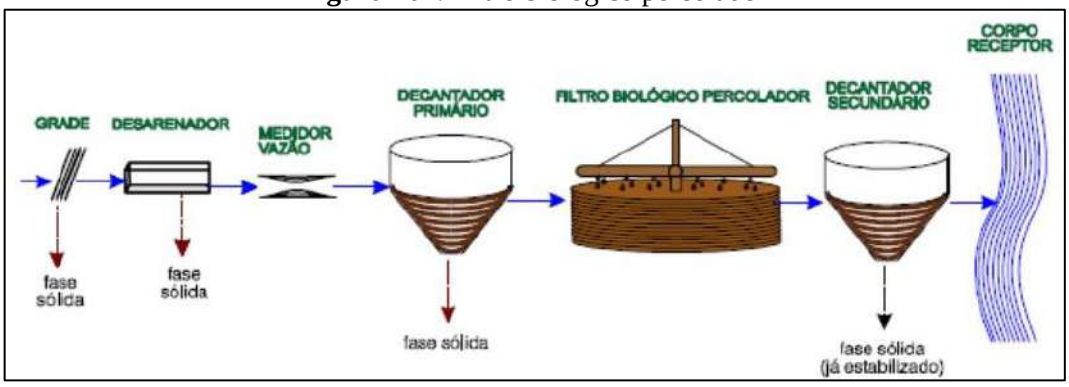
O Quadro 44 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios, enquanto a Figura 102 a Figura 103 exemplificam os tipos de tratamento aeróbios.

Quadro 44. Sistemas 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.
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.

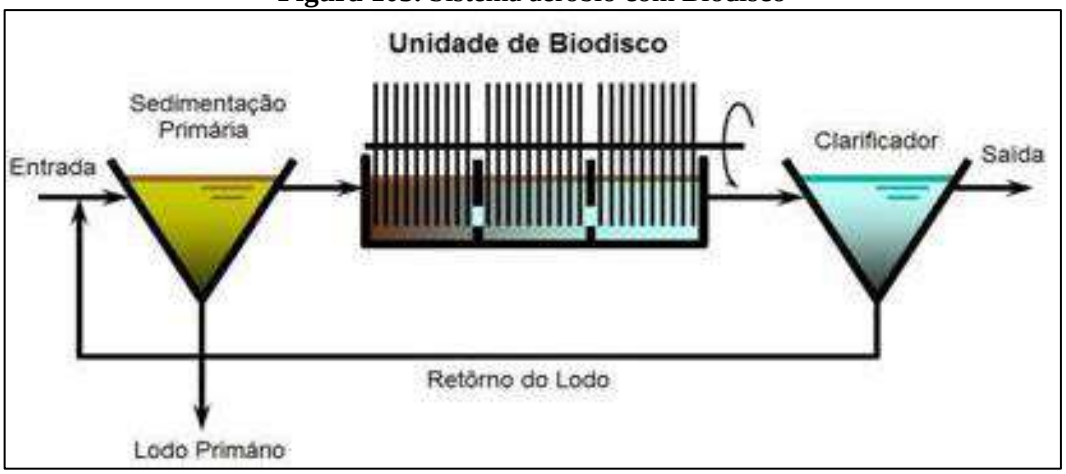
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 102. Filtro biológico percolador



Fonte: slideplayer,2014

Figura 103. Sistema aeróbio com Biodisco



Fonte: SNATURAL, 2011

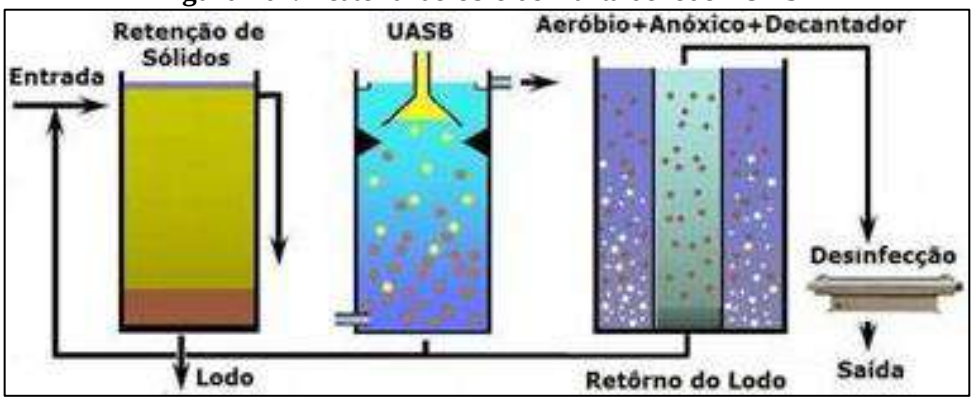
O Quadro 45 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios, enquanto a Figura 104 e Figura 105 exemplificam tipos de tratamento anaeróbios.

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 reinício após períodos de paralisação.	• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos; • Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável - Remoção de N e P insatisfatória; • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados); • A partida do processo é geralmente lenta; • Relativamente sensível a variações de carga; • Usualmente necessita pós-tratamento
Fossa séptica-filtro anaeróbio	• Idem ao reator anaeróbio de fluxo ascendente. Fossa séptica (exceção - necessidade de meio suporte o filtro); • Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos; • Boa resistência a variações de carga.	• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos; • Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável; • Remoção de N e P insatisfatória; • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados); • Riscos de entupimento.

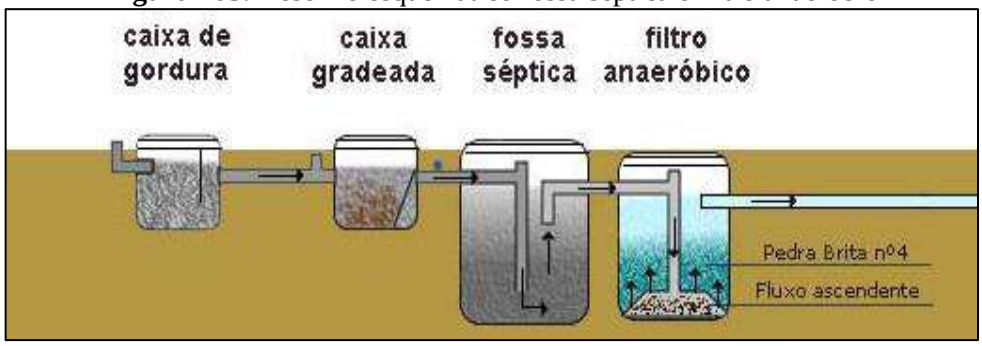
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT, 2016

Figura 104. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNatural, 2011

Figura 105. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: Suzuki, 2013

O quadro a seguir 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.
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 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. Transtornos ainda sobrevêm, principalmente em períodos de chuva, com o nível aflorante do lençol freático.

Tais fatos ocorrem, em regra, ao se efetivar propostas que não atentam para as características do meio físico, tais como permeabilidade do solo, profundidade do lençol freático, condições climáticas locais, levando à contaminação da água, do solo e periódicas inundações, comprometendo assim o desempenho e a segurança sanitária da solução proposta. O engenheiro projetista não pode se desobrigar da responsabilidade do conhecimento desses episódios por ocasião do estudo prévio e para a tomada de decisões.

A literatura especializada em saneamento básico apresenta uma diversidade de técnicas de dimensionamento e tratamento de esgotos domésticos capazes de atender sistemas descentralizados, direcionadas para pequenas unidades de tratamento, abrangendo sistemas individuais e de pequenas comunidades, possíveis de oferecer solução às realidades existentes em municípios do Estado, aliadas a bom desempenho, segurança sanitária e baixo custo.

Segundo a Funasa (2004), para atendimento unifamiliar podem ser adotados sistemas individuais que consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial) e wetlands. Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

Seguem alguns exemplos de sistemas de Tratamento Primário para Esgotos Domésticos em pequenas comunidades.

Os tanques sépticos, largamente utilizados como solução individual e de pequenas comunidades, são projetados para receber todos os despejos domésticos: de cozinhas, lavanderias, lavatórios, vasos sanitários, banheiros, chuveiros etc. Porém, recomenda-se a instalação de uma caixa de gordura na tubulação que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico.

Desde que projetados e operados racionalmente, apresentam eficiência na retenção e no tratamento de sólidos sedimentáveis, por volta de 70%, reduzem em até 50% o teor de sólidos em suspensão e costumam alcançar eficiência de cerca de 30% na remoção da matéria orgânica, medida como DBO.

Entretanto, o efluente líquido de tanques sépticos deve passar por tratamento complementar antes do lançamento no corpo d'água receptor, em virtude de não atender a parâmetros de qualidade para lançamento direto, conforme Conama 357/2005. Dentre os sistemas econômicos e que oferecem eficiência no tratamento do efluente líquido de tanques sépticos tem-se: sumidouro, valas de filtração, valas de infiltração, wetlands, filtro anaeróbio etc.

Os sumidouros são poços absorventes escavados no solo, destinados à depuração e disposição final do esgoto recebido de fossas sépticas, podem ter vida longa, mas seu desempenho depende da permeabilidade do solo e do nível do lençol freático. O frequente histórico de mau funcionamento e de contaminações provenientes de sumidouros decorre do seu emprego sem prévio atendimento às limitações por vezes existentes, consequência das características do solo, profundidade do lençol freático e consumo d'água do subsolo, transformando-os em fonte de contaminação daquilo que se desejava proteger. Sobretudo, devem ser usados em áreas onde os aquíferos são profundos e se possa garantir uma distância mínima de 1,5 m entre o fundo do poço e o nível máximo do aquífero.

As valas de infiltração, sistema de tratamento/disposição final de efluentes líquidos de fossas sépticas, por percolação no solo, necessitam de disponibilidade de área para instalação; seu emprego seguro exige conhecimento das características do solo e o comportamento presente e futuro do nível do aquífero, devendo atender às mesmas exigências impostas quando do emprego de sumidouros.

As valas de filtração são escavações no solo, preenchidas com meios filtrantes e providas de tubos de distribuição de esgoto e de coleta de efluente filtrado. Tal sistema clássico de tratamento consiste na filtração do esgoto, que ao atravessar o meio filtrante sofre depuração, tanto por ação física (retenção) quanto pela ação microbiana (oxidação bioquímica), em condições essencialmente aeróbias. Sua operação e manutenção não apresentam complexidade, caracterizando-se por elevado nível de remoção de DBO afluente (50 a 80%), principalmente com operação intermitente, e pode alcançar bons resultados na remoção de nitrogênio amoniacal (50% a 80%) e nitrato (30% a 70%).

Elas são recomendadas, ainda, quando o solo ou condições climáticas não permitirem o emprego de valas de infiltração, uma vez que as valas de filtração podem ser impermeabilizadas.

Wetlands pode ser definido como um ecossistema de transição entre ambiente terrestre e aquático, zonas úmidas (áreas inundáveis), tendo basicamente como elementos intervenientes: solo, regime hidráulico, plantas e microrganismos, onde inúmeros processos interagem, reciclando nutrientes e matéria orgânica continuamente. Wetlands construídos são instalações protegidas e impermeáveis, projetadas para tratar águas residuárias em que uma variedade de processos físicos, químicos e biológicos ocorrem, promovidos pelos elementos constituintes do meio, operando tanto em condições aeróbias como anaeróbias. A utilização de uma unidade de tratamento primário torna-se elemento chave no sucesso e performance do wetlands construído, que apresenta remoção de DBO variando de 64% a 94%, reúne condições para a remoção de nutrientes, e pode atender pequenas demandas, desde uma única família até um núcleo urbano de 1.000 habitantes.

O filtro anaeróbio caracteriza-se por possuir leito fixo, constituído de material inerte, que serve de suporte para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Oferece bom desempenho no tratamento de esgotos sanitários com baixa concentração em sólidos sedimentáveis, como é o caso do efluente de fossas sépticas O sistema mostra-se sensível às variações de pH e temperatura e seu efluente pode apresentar cor e odores; quando em conjunto com o tanque séptico, remove de 40% a 75% da matéria orgânica afluente, medida como DBO. Também é utilizado em substituição ao tanque séptico com o efluente líquido encaminhado para tratamento complementar.

As sugestões apresentadas não esgotam os procedimentos técnicos e soluções recomendadas na literatura especializada. A NBR 13969/97 oferece alternativas para projeto, construção e operação de unidades complementares que tratam da disposição de efluentes líquidos de tanques sépticos.

Diante da ausência de rede de esgotamento sanitário em áreas rurais, soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, podem ser realizadas de forma alternativa, como métodos individuais de tratamento do esgoto residencial. Entre as possíveis maneiras de tratamento podemos citar a bacia de evapotranspiração, o banheiro seco, o círculo de bananeiras, a fossa séptica biodigestor e as zonas de raízes.

As figuras a seguir ilustram alguns modelos de sistemas individuais para tratamento de esgotos domésticos quando não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE).

Figura 106. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual

Fonte: INSTITUTO ECOAÇÃO, 2013

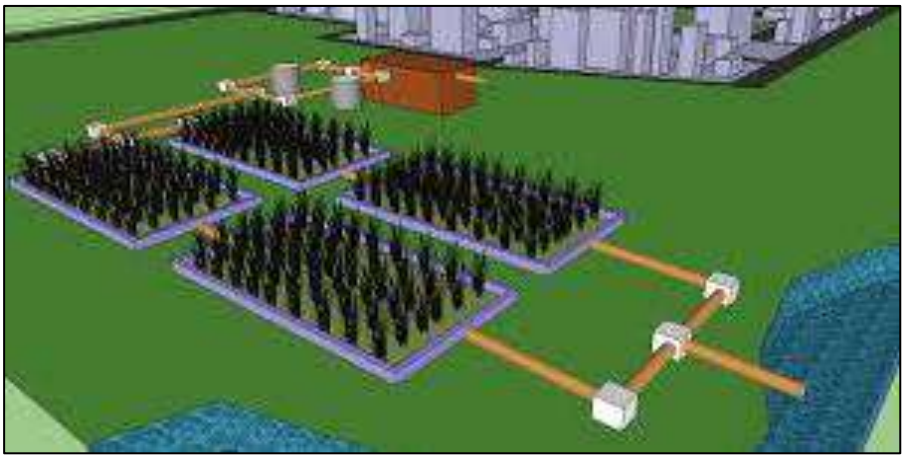
Figura 107. Método do círculo de bananeiras executado

Fonte: REVISTA ECOLÓGICO, 2013

Figura 108. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras

Fonte: ECOVIAJANTE, 2016

Figura 109. 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.
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.

Continuação do **Quadro 47.** Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
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 dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão “saneamento descentralizado” é, segundo LIBRALATO et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma ETE que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.

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. (SANTOS, 2013), enquanto os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de esgotamento sanitário públicos e coletivos, que possuem ETE, como sua unidade de referência centralizada que recebem todos os esgotos coletados e transportados, sendo assim denominados "sistemas centralizados". Em seus limites insere-se uma ou mais bacias de esgotamento sanitário e toda a abrangência da área urbana atendida pela rede coletora de esgotos. Para a ETE convergem todos os esgotos gerados nos limites do sistema de esgotamento sanitário.

A gestão centralizada é um conceito que tem sido implementado e utilizado como uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Nestes sistemas centralizados, as estações de tratamento são construídas em regiões periféricas das cidades. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos (SURIYACHAN et al., 2012). Gera-se um 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 tais 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).

Para Usepa (2004), os sistemas centralizados exigem menos participação e conscientização pública, porém o seu tratamento requer mais energia e materiais, aumentando o custo. Os sistemas descentralizados tratam as águas residuárias de casas e prédios individualmente, realizando o tratamento e o descarte próximo ao ponto de geração.

Estudos comparativos entre gestão centralizada e descentralizada em comunidades rurais revelam que os sistemas descentralizados são geralmente mais eficazes em zonas rurais do que os sistemas centralizados (MASSOUD et al., 2009).

No tratamento centralizado existe a vantagem de que os sistemas não exigirem participação do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento.

O tratamento descentralizado requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

A princípio não é possível aceitar ou recusar nenhum dos dois tipos de tratamento, sendo necessário avaliar cada caso. A análise de tendências mais recentes em gestão de águas residuárias tem identificado as principais vantagens e desvantagens de ambas as abordagens. De qualquer forma, a abordagem geral seria a de apoiar uma verdadeira coexistência entre os sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas

e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que muitas vezes não são rentáveis para os sistemas centralizados.

No município a opção adotada para o tratamento foi o de forma centralizada, ou seja, cujo projeto de sistema de tratamento contempla a ETE coletiva. O sistema coletivo contempla 39% da cidade atualmente, onde observa-se 61% do tratamento do esgoto sendo feito de forma individual, por algumas unidades de fossa séptica, e a grande maioria, por fossas negras (rudimentares), não apresentado exatamente o formato do sistema descentralizado. Não há a inspeção do município no sistema adotado, bem como não há manutenção do sistema pelo usuário.

Verifica-se que os sistemas descentralizados, em Mato Grosso, hoje, ainda são um problema, tendo em vista que não há fiscalização nem regulação, contribuindo desta forma para a ineficiência de gestão do sistema.

Na área rural, entende-se que o melhor sistema a ser adotado é o sistema descentralizado, pois, são tecnologias mais baratas e dependendo da tecnologia de tratamento, pode-se fazer o reuso do efluente na agricultura.

Recomenda-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais mais eficiente, de acordo com as características da região, e inspecione os sistemas implantados.

8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de manejo de água pluviais no município tem como responsável a Prefeitura Municipal. A região urbana da sede de Lucas do Rio Verde é cortada pelos corpos hídricos Rio Verde, e seus afluentes Ribeirão Quatá, Córrego Lucas, Córrego Verde, Córrego Cabo Xixi, Córrego Cabo Godoy.

Em Lucas do Rio Verde existem 409,6 km de ruas abertas (pavimentas ou não), com 395,72 km de vias pavimentadas e 13,89 km de vias não pavimentadas. Constatou-se que não há microdrenagem nas vias não pavimentadas, e que do total de vias, 32 % possuem galerias, sendo que no restante, o escoamento é feito pelas sarjetas.

Os principais problemas observados no município de Lucas do Rio Verde quanto ao sistema de drenagem urbana, foi a ausência de dispositivos drenagem de águas pluviais ou sistema de drenagem insuficiente.

8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi elaborada com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da malha urbana de Lucas do Rio Verde e de imagens aéreas, estimou-se como área densamente ocupada o valor de 36,01 km². A Tabela 99 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 99. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo

Dados de Urbanização		
Percentual de população urbana – 2010	94,09	%
População total estimada - 2017	60.438	habitantes
População urbana estimada - 2017	56.867	habitantes
Área Urbana com ocupação - 2017	36,01	km²
Taxa de ocupação urbana - 2017	633,14	m² /hab

Fonte: PMSB-MT, 2017

Na Tabela 100 é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana de 633,14 m²/habitante.

Tabela 100. Projeção da ocupação urbana de município de Lucas do Rio Verde

Período	Ano	População total (hab)	População Urbana da sede (hab)	Mancha Urbana Km²
Diagnóstico	2017	60.438	56.867	36,01
Imediato	2018	60.713	57.116	36,16
	2020	65.258	61.595	39,00
Curto	2021	67.607	63.886	40,45
	2025	77.506	73.813	46,73
Médio	2026	80.102	76.453	48,41
	2029	88.126	84.545	53,53
Longo	2030	90.805	87.334	55,29
	2037	107.788	104.580	66,21

Fonte: PMSB-MT, 2017

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que no ano de 2037 haverá um acréscimo de cerca de 45,62% na área urbana do município, equivalente a 30,21 km², que ocasionará aumento da área impermeabilizada e, consequentemente, aumento do coeficiente de escoamento e das vazões de pico das precipitações.

Para que os efeitos do aumento da área urbana sejam minimizados, é necessário adotar planejamentos e critérios de uso e ocupação do solo que amenizem os efeitos da impermeabilização.

8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

Os principais problemas observados no município de Lucas do Rio Verde quanto ao sistema de drenagem urbana foram alagamentos, erosões e inundações.

Alagamentos

Com relação aos alagamentos estes ocorrem em locais em pontos isolados nos bairros Veneza, Jardim Cerrado, Bandeirantes I, II e III, na Rua Recife do Bairro Industrial, Avenida Paraná do Bairro Menino Deus, Rua Constantina do Bairro Rio Verde e Rua Bela Manhã do Bairro Parque das Emas, e principalmente as margens da BR 163. Estes locais não possuem cobertura suficiente de componentes de drenagem profunda, prejudicando a eficiência do sistema de drenagem de águas pluviais.

Dessa forma, devem ser previstas melhorias como:

- Constante manutenção dos componentes do sistema de drenagem de águas pluviais;
- Frequente limpeza de bocas de lobo, sarjetas, rede e outros componentes;
- Implantação de drenagem profunda nos pontos em que ocorrem alagamentos.

Processos erosivos

Observou-se, também, processos erosivos no bairro Parque das Américas e bairro Vida Nova I que ocorrem principalmente devido à falta e/ou insuficiência de dissipadores de energia. Estas estruturas visam promover a redução da velocidade de escoamento nas entradas, saídas ou mesmo ao longo da própria canalização de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes (Norma DNIT 022/2004).

Dessa forma, devem ser previstas melhorias como:

- Estudo da capacidade dos sistemas de drenagem já implantados;
- Implantação de dissipadores de energia.

Inundações

As inundações ocorrem nas vias que cruzam o córrego Lucas, principalmente nas avenidas Goiás, Mato Grosso e Tocantins. Nestes locais ocorrem inundações devido serem

fundos de vale, local para onde escoam as águas pluviais oriundas de uma grande área de concentração, que abrange os bairros Alvorada, Cidade Nova, Menino de Deus, Centro e Pioneiros. Estes bairros estão quase em sua totalidade pavimentados, e embora possuam componentes de drenagem, como rede coletora, o córrego não suporta escoar toda a água presente em eventos de alta precipitação pluviométrica.

A legislação brasileira (Lei Federal n°12.651) estabelece em seu art. 4º, área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.

Assim, o ideal é que sejam mantidas as áreas de preservação permanente - APP de leitos de rios, a fim de que as áreas de leito maior não sejam ocupadas e 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. Nos locais onde as galerias já estiverem construídas, opta-se por realização de medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

Segundo Tucci (1995), as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas estruturais podem ser classificadas como:

- Medidas Intensivas: dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;
- Medidas Extensivas: correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal e o controle da erosão.

Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:

- Ações de regulação do uso e ocupação do solo;
- Educação ambiental;
- Erosão e lixo;
- Sistemas de alerta e previsão de inundações.

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 essas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

Outros problemas

A inexistência da universalização do sistema de coleta de esgoto sanitário no município também é um problema, uma vez que, influencia as demandas atuais e futuras do sistema de drenagem urbana. A falta de rede coletora de esgoto acaba direcionando a população a fazer ligações clandestinas de efluentes domésticos na rede de drenagem de águas pluviais, ocasionando aumento da vazão e mau cheiro nos dispositivos de coleta e transporte das águas pluviais. Visto a dimensão da área urbana do município observou-se, também, algumas estruturas danificadas ou com acumulo de resíduos sólidos que obstruem os componentes.

Dessa forma, devem ser previstas melhorias como:

- A universalização da implantação do sistema de esgotamento sanitário quanto à ampliação do sistema de drenagem urbana, visando evitar problemas de ligações clandestinas em ambas as redes coletoras;
- Constante adequação de um plano de manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais;
- Frequente limpeza de bocas de lobo, sarjetas, rede e outros componentes.

No distrito de Groslândia o diagnostico técnico constatou que o local possui pavimentação asfáltica em todas as ruas, porém não foram construídos dispositivos de

microdrenagem superficial com sarjetas e meios-fios na maioria das ruas. Apenas as ruas das proximidades da escola municipal possuem sarjeta e meio-fio. Foram identificados no distrito alguns pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais.

Dessa forma, devem ser previstas melhorias como:

- Constante adequação de um plano de manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais;
- Frequente limpeza de bocas de lobo, sarjetas, rede e outros componentes;
- Constante manutenção dos componentes do sistema de drenagem de águas pluviais;
- A ampliação da implantação de drenagem profunda;
- Instalação de dissipadores de energia.

Nas comunidades de São Cristovão e Itambiquara o diagnóstico técnico participativo constatou que não há infraestrutura de asfalto nas ruas do núcleo populacional, no entanto, também não foram observados processos erosivos nestas áreas. Observou-se a insuficiência de pavimentação e dispositivos de microdrenagem profunda como bocas de lobo, tubulação e dissipadores de energia. No geral sugere-se:

- A abertura lateral nas margens de estradas e a implantação de lombadas transversais, que atuem como bacias de contenção;
- A constante manutenção das estradas vicinais;
- A implantação de curvas de níveis em áreas abertas e desprotegidas de pastagens e lavouras.

8.3.2.1 Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d’água

As principais causas do assoreamento dos cursos d’água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão, a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas, e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.

As seguintes medidas mitigadoras podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento em cursos d’água:

- Dissipadores de energia: São dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, consequentemente, a sua velocidade no deságue no terreno natural. Essas estruturas, dispersam a energia do fluxo d’água e corroboram para a não potencialização e controle de processos erosivos nos próprios dispositivos ou áreas próximas (DNIT, 2006).

- Bacia de retenção: Tanque com espelho d´água permanente, construídos com o objetivo de reduzir o volume das enxurradas, sedimentar 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).
- Bacia de Retenção e infiltração: construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes e infiltrar parcela considerada das águas que nela chegam, recarregando inclusive o lençol freático.
- Recuperação e preservação da mata ciliar: entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Martins (2007) a denomina como vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata. Independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade. Dentre os benefícios proporcionados ao meio ambiente por esta vegetação, tem merecido destaque o controle à erosão nas margens dos rios e córregos; a redução dos efeitos de enchentes; manutenção da quantidade e qualidade das águas; filtragem de resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes (MARTINS e DIAS, 2001, apud MARTINS, 2007); servir de habitat para diferentes espécies animais contribuindo para a manutenção da biodiversidade da fauna local (SANTOS et al., 2004).

As matas ciliares devem ser preservadas e restauradas de acordo com o que estabelece o Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento (considerada como medida preventiva), assim como a instalação de dissipadores e bacias de retenção.

Para o município de Lucas do Rio Verde, em virtude da geografia e da urbanização implantada, entende-se que as medidas mais adequadas são:

- Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d’água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;
- Multa e desligamento de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;
- Realizar a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d’água que possuem o seu leito natural;

- Construir bacias de retenção e infiltração nos talvegues urbanos e rurais, onde ocorrem transporte de sedimentos.
- Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d'água.
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

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 intrinsicamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública e ao meio ambiente.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carreados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas de lobo, impedindo ou dificultando a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que 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 conscientização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário implantar os programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

As principais fontes de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pedestres: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;
- Veículos: a exemplo dos pedestres, os condutores e passageiros promovem a mesma prática anterior;
- Deficiência no sistema de varrição: a execução deficitária 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: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carreados para o interior de cursos d'água em eventos de chuva;
- Despejos clandestinos: lançamentos ilegais de resíduos em vias e logradouros públicos, terrenos baldios, espaços públicos, áreas ribeirinhas ou até mesmo dentro de cursos d'água. É geralmente esporádico, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d'água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível também, ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o munícipe oferte o resíduo ao sistema de limpeza, ao invés de abandoná-lo.

Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de micro drenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

- **Cestas acopladas às bocas de lobo:** as vantagens do uso desses dispositivos dizem respeito à fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias (Figura 110).
- **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 111).

Figura 110. Cesta acoplada à boca do bueiro

Fonte: SWU, 2012

Figura 111. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta

Fonte: ECIVILNET

8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Segundo Battista & Nascimento (1996) apud ABRH (2005), atualmente, com a intensa urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia segundo a sua real eficácia começam a ser limitadas, pelos seguintes motivos:

- As obras de drenagem realizadas para a retirada rápida das águas superficiais da área urbanizada resolvem problemas locais, mas transferem-nas para jusante, acarretando a necessidade de intervenções, muitas vezes onerosas, nessas áreas, como aumento da seção de escoamento do canal, entre outras;
- As obras de canalização aumentam a capacidade hidráulica dos canais e favorecem a ocupação das áreas ribeirinhas, pois a ausência das inundações em um determinado período gera uma falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;
- A deposição de sedimentos resultante de erosões intensificadas na bacia é um dos fatores que afetam o funcionamento dos sistemas clássicos, que no geral não contemplam soluções que minimizem tal efeito;
- O lançamento de efluentes domésticos nos sistemas de drenagem compromete a qualidade da água, conduzindo a situações muitas vezes irreversíveis, limitando outros usos da água no meio urbano.

Em meio às limitações e aos consequentes efeitos da urbanização sobre os sistemas clássicos de drenagem, e a uma demanda cada vez maior no tratamento especial da questão ambiental, surge uma nova abordagem harmônica com os princípios de desenvolvimento sustentável, que leva em conta os diversos aspectos de qualidade das águas associadas à drenagem, resgatando o papel dos cursos d'água no contexto urbano.

Essa nova abordagem utiliza os sistemas alternativos de drenagem, tornando a drenagem urbana bastante complexa, envolvendo aspectos ambientais, sanitários, paisagísticos e técnicos, os quais começam a ser questionados, levando também a uma reflexão das estruturas jurídicas, organizacionais e de financiamento das cidades.

Segundo Batista (2005), o controle do escoamento na fonte é realizado através de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecido como Compensatórios ou Sustentáveis, recuperando a capacidade de infiltração e de detenção do escoamento adicional gerado pelas superfícies urbanas.

Existem atualmente diversas soluções alternativas sustentáveis para manejo de água pluvial que substituem os sistemas convencionais de drenagem pluvial e se baseiam nos seguintes princípios:

- Controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;
- Melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d´água;
- Promover a detenção (armazenamento temporário) da água da chuva para regularização de fluxo;
- Promover a retenção (captura definitiva) da água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração.
- Os dispositivos técnicos para reduzir o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, são:
- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);
- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- Uso de "Telhados verdes" ou "Telhados Jardins";

- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de 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.

As Figura 112e Figura 113 apresentam alguns esquemas de telhado verde.

Figura 112. Esquema construtivo de telhado verde

Fonte: Cinexpan, 2014

Figura 113. Telhado verde com plantas

Fonte: Jardineira, 2011

Pavimento Permeável

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também através da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, ecoblocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável são equivalentes, devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico, (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

- Não requer espaços específicos para a sua implantação;
- Transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis
- Redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes e permite a recarga de reservas subterrânea;
- Funciona como filtro biológico e degrada os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo.
- Reduz até 40% da temperatura do pavimento no verão. Numa área com piso verde a temperatura não passa de 25ºC. No asfalto comum pode atingir mais de 60ºC.

As Figuras a seguir apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis.

Figura 114. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça

Fonte: TETRACONIND, 2015

Figura 115. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio

Fonte: LUFRANBRASIL

Figura 116. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público

Fonte: INTERCITY, 2012

Figura 117. Pavimento poroso instalado em estacionamento

Fonte: Solucoesparacidades, 2013

É importante que a administração municipal insira esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade, como intuito de iniciar o processo de sensibilização e disseminação desses novos materiais e incentivar seu uso.

Destaca-se que a inserção de incentivos fiscais a implantação nos empreendimentos e lotes particulares contribuiria para o início do processo de sensibilização da comunidade.

Trincheira de Infiltração e detenção

As trincheiras de infiltração são dispositivos de drenagem do tipo controle na fonte e tem-se princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente par sua infiltração no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares, isto é, possui um comprimento muito superior a sua largura e sua principal função é ser um reservatório de amortecimento de cheia, possuindo um excelente desempenho devido ao favorecimento da infiltração e 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. As figuram a seguir ilustram este dispositivo.

Figura 118. Trincheira de infiltração no passeio

Fonte: BOCHI & REIS, 2013

Figura 119. Trincheira de infiltração no estacionamento

Fonte: AQUAFLUXOS, 2012

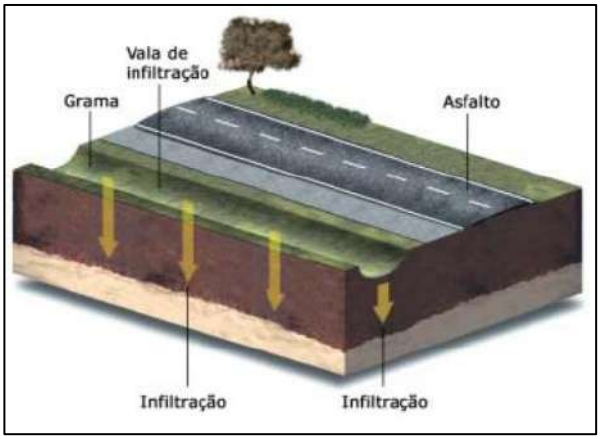
<u>Valas, valetas e planos de detenção e infiltração</u>

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 120 e Figura 121). O que diferencia uma vala ou valeta de planos é a dimensão delas. Segundo BAPTISTA et al. (2005), as valas ou valetas possuem dimensões longitudinais significativamente maiores que suas dimensões transversais, ao contrário dos planos que não possuem dimensões longitudinais muito maiores do que as transversais e as profundidades são reduzidas, no entanto, desempenham a mesma função, reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Figura 120. Vala de detenção ao longo da rua

Figura 121. Esquema de funcionamento de vala de infiltração

Fonte: Empreendimento Costa Esmeralda, 2011



Fonte: FEAM, 2006

Bacias de detenção

As bacias de detenção (bacias de amortecimento) são estruturas de acumulação temporárias e/ou infiltração de águas pluviais utilizadas para atender a três funções principais: amortecimento de cheias geradas em contexto urbano para controle de inundações; eventual redução de volumes de escoamento superficial, nos casos das bacias de infiltração; e redução da poluição difusa de origem pluvial em contexto urbano. Têm como objetivo armazenar temporariamente as águas superficiais (durante e imediatamente após as chuvas). Podem ter características residenciais, ou constituírem o sistema de macrodrenagem urbana (ABRH,2015).

A retenção consiste em armazenar um determinado volume de água permanentemente, servindo para atividades recreativas, paisagísticas e muitas vezes para o abastecimento de água.

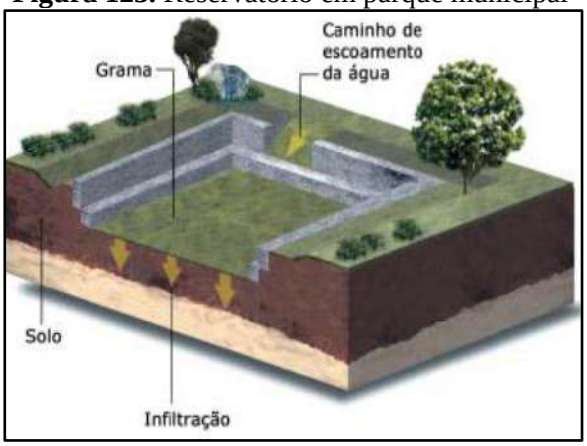
As bacias de sedimentação funcionam como dispositivos capazes de reter os sólidos em suspensão e detritos, além de absorver poluentes que são carreados pelo escoamento superficial.

As Figura 122 e Figura 123 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

Figura 122. Bacia de detenção

Fonte: Solucoesparacidades, 2013

Figura 123. Reservatório em parque municipal



Fonte: FEAM,2006

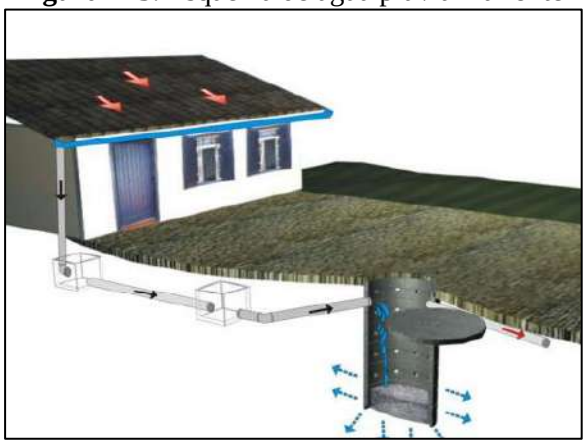
Cruz *et al.* (2001) ressalta que o controle em nível de microdrenagem pode ser realizado no lote ou no loteamento completo. O controle em nível de lote permite a redução de uma parte de impactos em decorrência da urbanização, já que ainda haverá uma vazão de contribuição das ruas, calçadas e áreas públicas, a qual não será direcionada para a bacia de detenção localizada no interior do lote.

As águas armazenadas podem ser utilizadas para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação, etc.). As Figura 124 e Figura 125 apresentam as ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para uso residencial não potável.

Figura 124. Controle na Fonte

Fonte: TUCCI, 1995

Figura 125. Esquema de água pluvial na fonte



Fonte: OLIVEIRA, 2005

Tanto as valas de infiltração quanto 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.
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;

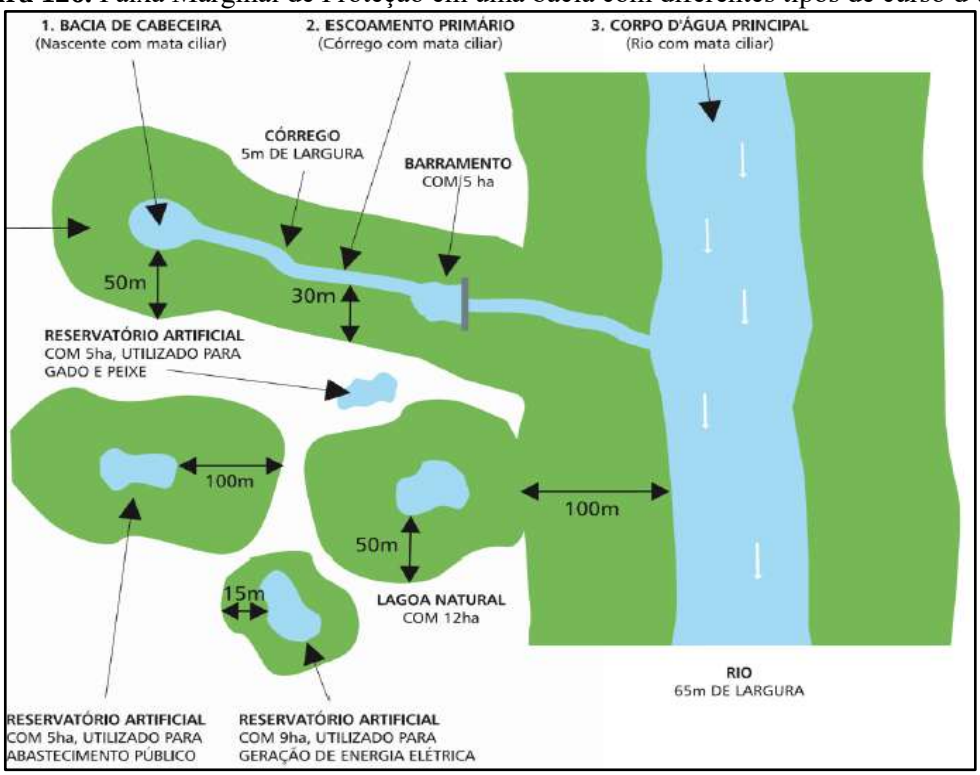
- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- Identificação de áreas de restrição de ocupação 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 (FMP)

As Faixas Marginais de Proteção (FMPs) são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais, determinadas em projeção horizontal e considerados os níveis máximos de água, de acordo com as determinações dos órgãos federais e estaduais competentes (Lei Complementar nº 232/05).

Figura 126. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de curso d'água



Fonte: SMA, 2009

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 **126** exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico.

- Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).

No que se refere ao manejo de águas pluviais, os parques lineares são apontados como uma medida sustentável de uso e ocupação das áreas de fundo de vale urbanas. Como medida estrutural para a drenagem urbana, parques lineares aumentam a área de solo permeável, permitindo a recarga dos aquíferos subterrâneos. Estando às margens de rios e córregos, os parques contribuem para o aumento da zona de inundação dos mesmos; favorecendo também a redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos a jusante).

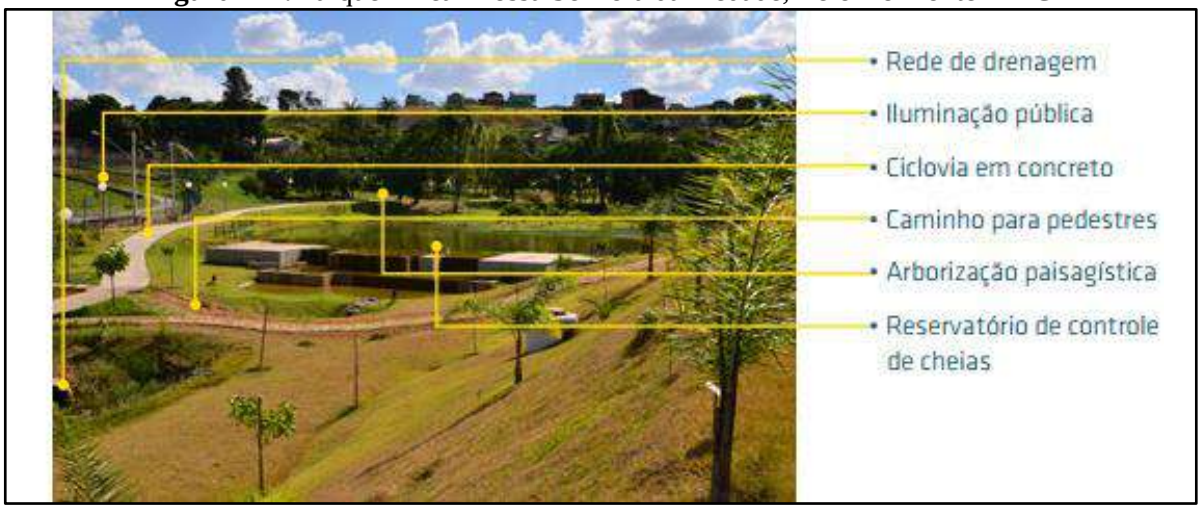
Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõem os Parques Lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

As Figura 127 e Figura 128 apresentam alguns exemplos de parques lineares executados no Brasil.

Figura 127. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Figura 128. Praça das Corujas, São Paulo – SP

Fonte: Soluções para cidades, 2013

8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como referência para o presente item, é importante citar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, regida pela Lei 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 Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvipastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal"

Assim, o atendimento ao Termo de Referência PMSB/2012 - Funasa e à legislação pertinente, constituem os objetivos principais do presente trabalho, dotando assim o município de instrumentos e mecanismos que permitam a organização, planejamento, aperfeiçoamento institucional e tecnológico, ações articuladas, duradouras e eficientes, promovendo assim a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, através de metas definidas em um processo participativo.

Ressaltando que é de primordial importância que o município de Lucas do Rio Verde 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 2017-2037 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 p*er capit*a de geração

De acordo com dados disponibilizados pelo SAAE e apresentados no Diagnóstico técnico deste plano, o índice *per capita* é de 0,90 kg/hab.dia. Com relação a composição gravimétrica dos resíduos sólidos, considerou-se que, do total de resíduos gerados no

município, 27,81% correspondem a recicláveis inertes, 54,96% material orgânico e 17,23% rejeitos.

Os resíduos gerados no distrito de Groslândia e nas comunidades rurais de São Cristovão e Itambiquara foram somados ao da sede urbana, pois nestes locais há coleta pública. Deste modo foi adotado, para início de projeção do plano, uma população de 58.172 habitantes (2017).

A *per capita* de geração de resíduos para a população rural dispersa, neste produto denominado apenas "população rural", foi calculada como sendo equivalente a 60% da geração de RSU. A escolha deve-se, fundamentalmente, as características da área rural dos municípios mato-grossenses, onde cerca de 40% a 60% da composição gravimétrica média são de resíduos orgânicos, geralmente utilizados para alimentação animal e compostagem (confinamento em valas).

8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos

Para estimar a produção total diária, mensal e anual de RSU, adotou-se o índice *per capita* obtido por meio da metodologia explicada anteriormente. Logo, tem-se 0,90 kg/hab.dia, para a área urbana e 0,54 kg/hab.dia para área rural dispersa.

A Tabela 101 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados 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.

Tabela 101. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural

Município					Lucas do Rio Verde		*Per capita* Inicial	0,90
Período de plano	Ano	Estimativa Populacional			Prod. *per capita* Urbano (kg/hab.dia)	Prod *per capita* Rural (kg/hab.dia)	Geração Urbana (T/ano)	Geração Rural (T/ano)
		Total	Urbana	Rural				
Diagn.	2016	59.436	56.309	3.127	0,90	0,54	18.468,73	615,37
	2017	61.385	58.172	3.213	0,90	0,54	19.079,78	632,30
IMED.	2018	61.665	58.427	3.238	0,91	0,54	19.355,15	643,53
	2019	63.946	60.678	3.268	0,92	0,55	20.301,76	656,04
	2020	66.281	62.996	3.285	0,93	0,56	21.288,19	665,99
CURTO	2021	68.667	65.340	3.327	0,94	0,56	22.301,02	681,29
	2022	71.104	67.764	3.340	0,94	0,57	23.359,72	690,74
	2023	73.593	70.236	3.357	0,95	0,57	24.453,81	701,30
	2024	76.132	72.794	3.338	0,96	0,58	25.597,90	704,28
	2025	78.720	75.446	3.274	0,97	0,58	26.795,96	697,58
MÉDIO	2026	81.357	78.132	3.225	0,98	0,59	28.027,28	694,10
	2027	84.042	80.843	3.199	0,99	0,60	29.289,57	695,51
	2028	86.774	83.606	3.168	1,00	0,60	30.593,83	695,47
	2029	89.507	86.361	3.146	1,01	0,61	31.917,79	697,66
LONGO	2030	92.228	89.173	3.055	1,02	0,61	33.286,85	684,12
	2031	94.921	91.931	2.990	1,03	0,62	34.659,34	676,37
	2032	97.569	94.602	2.967	1,04	0,63	36.023,05	677,86
	2033	100.155	97.224	2.931	1,05	0,63	37.391,62	676,37
	2034	102.658	99.748	2.910	1,06	0,64	38.745,84	678,31
	2035	105.061	102.162	2.899	1,07	0,64	40.080,42	682,47
	2036	107.341	104.497	2.844	1,09	0,65	41.406,75	676,04
	2037	109.476	106.669	2.807	1,10	0,66	42.689,93	674,01
					Massa total parcial (T) (2017-2037)		**626.645,56**	**14.281,34**
					Massa Total Produzida (T) (2017-2037)		**640.926,89**	

Fonte: PMSB-MT, 2017

Em Lucas do Rio Verde, assim como na maioria dos municípios brasileiros, a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda *per capita* diminui a geração de resíduos sólidos no município), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos.

Estima-se que atualmente sejam geradas cerca de 18.468,73 toneladas de RSU por ano, cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,90 kg/hab.dia (referente a 2016). Esse *per capita* é inferior ao de produção de resíduos no Estado de Mato Grosso, que é de 1,06 kg/hab.dia.

Ressalta-se que podem ocorrer algumas diferenças entre os produtos C e D com relação ao volume de resíduos gerados no ano de 2016, devido ao produto C demostrar valores reais fornecidos pelo SAAE e o Produto D apresentar uma estimativa de geração. Observa-se também que os valores no produto C demostrar a geração de um período entre 2016 e 2017.

O município possui o diferencial de contar com um serviço público de coleta seletiva de RSU em 100% da área urbana da sede, do distrito e de duas comunidades rurais, atendendo à PNSR, Lei n° 12.305/10 (BRASIL, 2010). No entanto, passa por problemas de segregação na fonte, ou seja, apenas uma pequena parcela da população realiza a separação dos resíduos secos (reaproveitáveis) e úmidos (dispostos em aterro sanitário). Este fator influencia negativamente na porcentagem de resíduos reaproveitados/reciclados, pois a sua mistura aos resíduos úmidos além de dificultar a sua separação, em muitos casos os torna inaproveitáveis.

Por isso este Plano deve incentivar a implantação de programas que visem a educação ambiental e, prioritariamente, a sensibilização da população quanto a separação entre os resíduos secos e úmidos. Ampliando, desta forma, o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município.

8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana

A Tabela 102 apresenta para a área urbana as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos.

Para o ano de 2016, considerando a população total de Lucas do Rio Verde, tem-se uma produção anual de 18.468,73 toneladas. Para 2017, devido ao aumento da população, a projeção é de uma geração de 19.079,78 toneladas por ano, ou seja, de 52,27 toneladas por dia, sendo que destes, 14,54 toneladas são de resíduos secos (reaproveitáveis).

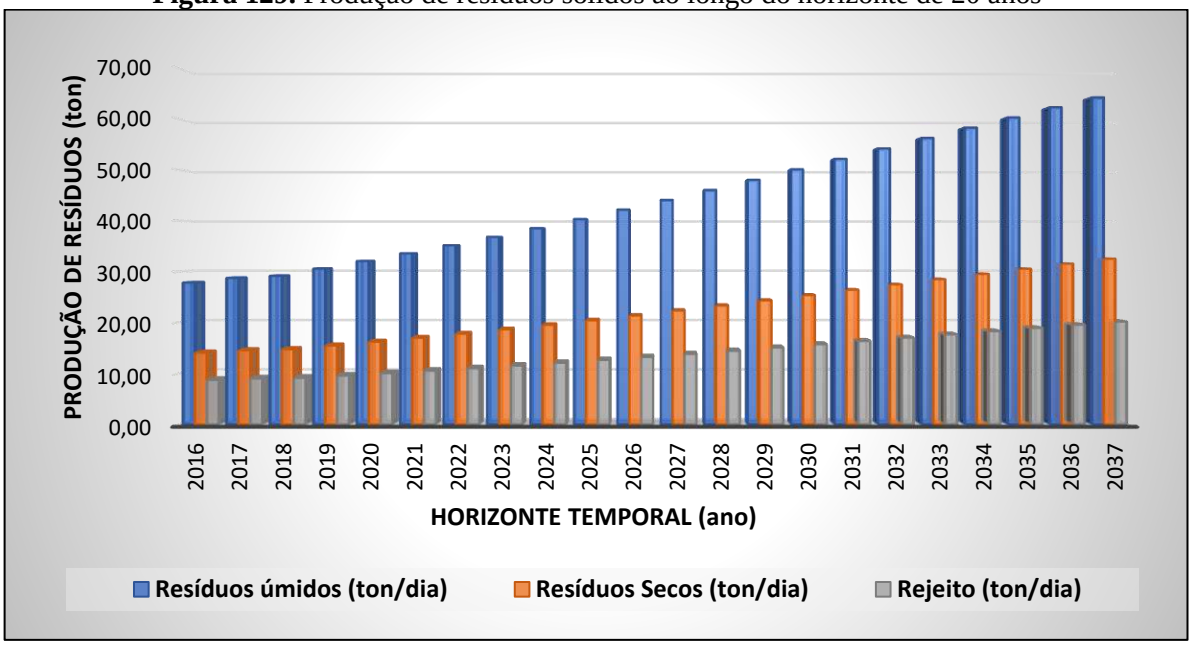
Tabela 102. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos

Período de plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice *per capita*	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos úmidos (ton/dia)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
Diagn.	2016	56.309	0,90	50,60	1.518	18.468,73	27,81	14,07	8,72
	2017	58.172	0,90	52,27	1.568	19.079,78	28,73	14,54	9,01
IMED.	2018	58.427	0,91	53,03	1.591	19.355,15	29,14	14,75	9,14
	2019	60.678	0,92	55,62	1.669	20.301,76	30,57	15,47	9,58
	2020	62.996	0,93	58,32	1.750	21.288,19	32,05	16,22	10,05
CURTO	2021	65.340	0,94	61,10	1.833	22.301,02	33,58	16,99	10,53
	2022	67.764	0,94	64,00	1.920	23.359,72	35,17	17,80	11,03
	2023	70.236	0,95	67,00	2.010	24.453,81	36,82	18,63	11,54
	2024	72.794	0,96	70,13	2.104	25.597,90	38,54	19,50	12,08
	2025	75.446	0,97	73,41	2.202	26.795,96	40,35	20,42	12,65
MÉDIO	2026	78.132	0,98	76,79	2.304	28.027,28	42,20	21,35	13,23
	2027	80.843	0,99	80,25	2.407	29.289,57	44,10	22,32	13,83
	2028	83.606	1,00	83,82	2.515	30.593,83	46,07	23,31	14,44
	2029	86.361	1,01	87,45	2.623	31.917,79	48,06	24,32	15,07
LONGO	2030	89.173	1,02	91,20	2.736	33.286,85	50,12	25,36	15,71
	2031	91.931	1,03	94,96	2.849	34.659,34	52,19	26,41	16,36
	2032	94.602	1,04	98,69	2.961	36.023,05	54,24	27,45	17,00
	2033	97.224	1,05	102,44	3.073	37.391,62	56,30	28,49	17,65
	2034	99.748	1,06	106,15	3.185	38.745,84	58,34	29,52	18,29
	2035	102.162	1,07	109,81	3.294	40.080,42	60,35	30,54	18,92
	2036	104.497	1,09	113,44	3.403	41.406,75	62,35	31,55	19,55
	2037	106.669	1,10	116,96	3.509	42.689,93	64,28	32,53	20,15

Fonte: PMSB-MT, 2017

A partir da análise da Tabela 102, é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos estimada para o início de plano é de aproximadamente 18.468,73 por ano. Ao longo do horizonte do Plano a projeção de resíduos implicaria na geração de aproximadamente 42.689,93 toneladas de resíduos sólidos. A Figura 129 ilustra a quantidade de resíduos produzida.

Figura 129. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos



Fonte: PMSB-MT, 2017

A disposição final dos rejeitos dos RSU de Lucas do Rio Verde é realizada em aterro sanitário devidamente licenciado que atende às premissas da PNRS. Atualmente menos de 5% de todo o resíduo gerado é reciclado, correspondendo a aproximadamente 60 toneladas por mês ou, em média, 2 toneladas por dia. Na Tabela 102 observa-se que atualmente é gerado mais de 14 toneladas deste tipo resíduo por dia.

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 em aterro sanitário (aqui considerado rejeito) de Lucas do Rio Verde durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2017 a 2037 – estão descritas na Tabela 103.

Sabe-se que em Lucas do Rio Verde já ocorre coleta seletiva em 100% da sede urbana, do distrito de Groslandia e das comunidades de São Cristovão e Itambiquara, por isso o prognóstico sugere manter esse cenário, de forma que o sistema de coleta se adeque ao crescimento populacional.

Tabela 103. 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) 27,81%	Orgânicos(t) 54,96%	Rejeitos (t) 17,23%		
Diagnóstico	2016	18.468,73	100%	0%	5.136,15	10.150,42	3.182,16	5.136,15	13.332,58
	2017	19.079,78	100%	0%	5.306,09	10.486,25	3.287,45	5.306,09	13.773,69
IMEDIATO	2018	19.355,15	100%	0%	5.382,67	10.637,59	3.334,89	5.382,67	13.972,48
	2019	20.301,76	100%	0%	5.645,92	11.157,85	3.497,99	5.645,92	14.655,84
	2020	21.288,19	100%	10%	5.920,25	11.699,99	3.667,95	7.090,24	14.197,94
CURTO	2021	22.301,02	100%	15%	6.201,91	12.256,64	3.842,47	8.040,41	14.260,61
	2022	23.359,72	100%	20%	6.496,34	12.838,50	4.024,88	9.064,04	14.295,68
	2023	24.453,81	100%	25%	6.800,60	13.439,81	4.213,39	10.160,56	14.293,25
	2024	25.597,90	100%	30%	7.118,78	14.068,61	4.410,52	11.339,36	14.258,54
	2025	26.795,96	100%	35%	7.451,96	14.727,06	4.616,94	12.606,43	14.189,53
MÉDIO	2026	28.027,28	100%	40%	7.794,39	15.403,79	4.829,10	13.955,90	14.071,37
	2027	29.289,57	100%	45%	8.145,43	16.097,55	5.046,59	15.389,32	13.900,24
	2028	30.593,83	100%	50%	8.508,14	16.814,37	5.271,32	16.915,33	13.678,50
	2029	31.917,79	100%	55%	8.876,34	17.542,02	5.499,44	18.524,45	13.393,34
LONGO	2030	33.286,85	100%	60%	9.257,07	18.294,46	5.735,33	20.233,75	13.053,11
	2031	34.659,34	100%	60%	9.638,76	19.048,77	5.971,80	21.068,03	13.591,31
	2032	36.023,05	100%	60%	10.018,01	19.798,27	6.206,77	21.896,97	14.126,08
	2033	37.391,62	100%	60%	10.398,61	20.550,43	6.442,58	22.728,87	14.662,75
	2034	38.745,84	100%	60%	10.775,22	21.294,71	6.675,91	23.552,04	15.193,79
	2035	40.080,42	100%	60%	11.146,37	22.028,20	6.905,86	24.363,28	15.717,14
	2036	41.406,75	100%	60%	11.515,22	22.757,15	7.134,38	25.169,51	16.237,24
	2037	42.689,93	100%	60%	11.872,07	23.462,38	7.355,47	25.949,50	16.740,43

Fonte: PMSB-MT, 2017

Em 2017, a projeção é que sejam geradas cerca de 19.079,78 toneladas de resíduos nestas áreas, sendo que 5.306,09 toneladas de recicláveis, 10.486,25 toneladas de matéria orgânica e 3.287,45 toneladas de rejeitos. Devido ao crescimento populacional esta geração será aumentada para 11.872,07 toneladas de recicláveis, 23.462,38 toneladas de matéria orgânica e 7.355,47 toneladas de rejeitos em 2037.

Os valores apresentados na coluna nomeada 'Total Valorizado' nos anos de 2016 e 2017 não condizem com a realidade, pois apesar de haver 100% de coleta seletiva estes resíduos não são segregados na fonte como previsto. Parte significativa da população não acondiciona corretamente os resíduos secos e úmidos em seus respectivos contentores. Por consequência, no ano de 2016, na realidade, foram valorizados/reaproveitados apenas 720 toneladas de resíduos, quando poderiam ter sido valorizados cerca de 5.136,15 toneladas.

Por isso este Plano sugere a implantação de programas que visem a educação ambiental e, prioritariamente, a sensibilização da população quanto a separação entre os resíduos secos e úmidos, ampliando, desta forma, o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município. A reciclagem, além de gerar empregos e agregar valor à resíduos já não utilizados, também diminui a quantidade de resíduos a serem disposto em aterro sanitário fazendo que diminuam os custos pagos pelo município a empresa proprietária do aterro sanitário, visto que, atualmente são pagos R$ 141,78 por tonelada de resíduo disposto.

Além da reciclagem, outra maneira de diminuir a quantidade de resíduos a serem dispostos em aterro sanitário é a implantação de compostagem dos resíduos orgânicos. A compostagem pode ocorrer por meio da implantação de uma central de compostagem da cidade, uma central coletiva ou comunitária, um programa institucional ou empresarial de compostagem, ou de programas que incentivem a compostagem caseira/individual.

O projeto de implementação de pátio piloto de compostagem de resíduos de feiras e de podas na subprefeitura da Lapa, no município de São Paulo/SP, é um exemplo de compostagem realizada pelo poder público. A "Revolução dos Baldinhos", projeto de gestão comunitária de resíduos orgânicos no bairro Monte Cristo, em Florianópolis/SC, é um exemplo de compostagem comunitária. O Serviço Social do Comércio do Estado de Santa Catarina - Sesc/SC é um exemplo de compostagem institucional ou empresarial, pois desde 2011 realiza a gestão de resíduos em suas unidades de Florianópolis, Blumenau e Lages.

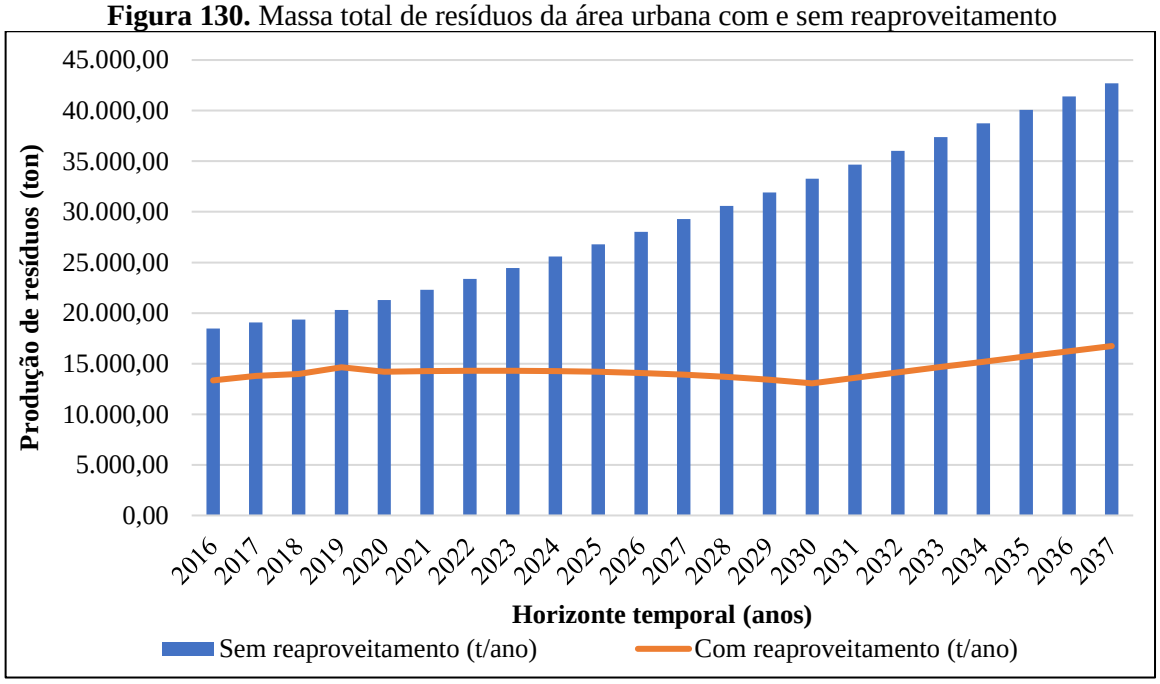
Para auxiliar na implementação das alternativas sugeridas anteriormente, existem materiais disponíveis com as mais diversas metodologias de compostagem, como o Manual de Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos disponível no

site do Ministério do Meio Ambiente (http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem-ManualOrientacao_MMA).

A PNRS prevê 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 é visto na Figura 130.

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 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).

Figura 130. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento



Fonte: PMSB-MT, 2017

8.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos 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 104. 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.

Estima-se que seja gerado cerca de 1,69 t/dia (atual) cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,54 kg/hab.dia para o início de plano e 1,85 t/dia para o final de plano com p*er capita* médio de produção de 0,66 kg/hab.dia.

Verifica-se que a produção de resíduos é baixa, e quando se avalia a quantidade de resíduos secos e rejeitos produzidos, têm-se 0,47 t/dia e 0,29 t/dia respectivamente. Sabe-se que os resíduos úmidos já são reutilizados no dia a dia da vida diária rural, seja para alimentação dos animais ou na compostagem.

Dessa forma, propõe-se que sejam instalados pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos nestas áreas 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.

Tabela 104. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural dispersa

Período de plano	Ano	População Rural (hab.)	Índice *per capita*	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mês)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
Diagnóstico	2016	3.127	0,54	1,69	50,58	615,37	0,47	0,29
	2017	3.213	0,54	1,73	51,97	632,30	0,48	0,30
IMEDIATO	2018	3.238	0,54	1,76	52,89	643,53	0,82	0,51
	2019	3.268	0,55	1,80	53,92	656,04	0,83	0,52
	2020	3.285	0,56	1,82	54,74	665,99	0,85	0,52
CURTO	2021	3.327	0,56	1,87	56,00	681,29	0,87	0,54
	2022	3.340	0,57	1,89	56,77	690,74	0,88	0,54
	2023	3.357	0,57	1,92	57,64	701,30	0,89	0,55
	2024	3.338	0,58	1,93	57,89	704,28	0,89	0,55
	2025	3.274	0,58	1,91	57,34	697,58	0,89	0,55
MÉDIO	2026	3.225	0,59	1,90	57,05	694,10	0,88	0,55
	2027	3.199	0,60	1,91	57,16	695,51	0,88	0,55
	2028	3.168	0,60	1,91	57,16	695,47	0,88	0,55
	2029	3.146	0,61	1,91	57,34	697,66	0,89	0,55
LONGO	2030	3.055	0,61	1,87	56,23	684,12	0,87	0,54
	2031	2.990	0,62	1,85	55,59	676,37	0,86	0,53
	2032	2.967	0,63	1,86	55,71	677,86	0,86	0,53
	2033	2.931	0,63	1,85	55,59	676,37	0,86	0,53
	2034	2.910	0,64	1,86	55,75	678,31	0,86	0,53
	2035	2.899	0,64	1,87	56,09	682,47	0,87	0,54
	2036	2.844	0,65	1,85	55,57	676,04	0,86	0,53
	2037	2.807	0,66	1,85	55,40	674,01	0,86	0,53

Fonte: PMSB-MT, 2017

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural disperso 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.

Sugere-se, também a implantação de PEVs em pontos estratégicos da área rural, a fim de coletar os resíduos secos (recicláveis) da população rural dispersa.

8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da PNRS, artigo 7, item X – regularidade, continuidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei 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 PNRS (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no Art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança

dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço e atividades.

O Art. 35 da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta os seguintes itens: a adequada destinação dos resíduos coletados; o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os Estados, o Distrito Federal e municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos quando da elaboração do PGIRS do Município, conforme determinado na hierarquização das prioridades, sendo:

- Frequência da coleta;
- Estado de conservação das vias e tipo de pavimento;
- Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, entre outros);
- Metro quadrado ou fração do imóvel;
- Produção de lixo do imóvel. Com diferenciação do custo do serviço, conforme o bairro onde se localiza o imóvel e a utilização a que este se destina (considera-se o custo total anual da coleta de lixo);
- 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.

8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

O transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente. A seguir serão apresentadas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização.

A Prefeitura, como os demais setores, deverá realizar o transporte de seus resíduos, com empresas habilitadas e licenciadas no órgão ambiental do Estado. O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela NBR 13.221/2010, não sendo aplicado aos materiais radioativos, transportes aéreos, hidroviário, marítimo, assim como ao transporte interno, numa mesma área, do gerador, conforme descrito a seguir:

- O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, o resíduo não pode estar exposto às intempéries nem ao meio ambiente, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública;
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que não permita vazamento ou derramamento do resíduo, devendo atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal);
- A descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local adequado. Para o manuseio e destinação adequada de resíduos, deve ser verificada a classificação discriminada na ABNT NBR 10004/2004;
- Para o armazenamento de resíduos perigosos, deve ser verificada a ABNT NBR 12235/1992, assim como o transporte de resíduos de serviços de saúde devem atender também às ABNT NBR 12807/1993, ABNT NBR 12808/1993, ABNT NBR 12809/1993 e ABNT NBR 12810/1993.

Diante do exposto recomenda-se a elaboração de Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura e entidades prestadoras de serviços, comerciais e industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao Art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos específicos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para um melhor entendimento, segue Art. 20 da Lei 12.305/2010:

> *"I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;*
>
> *II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvipastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa" (BRASIL, 2010).

8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais dependem diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, causam inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e estão associados à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias das campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

- **Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV)** - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - "Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação" constituem-se numa alternativa de apoio para a gestão do sistema de limpeza urbana, principalmente no que concerne aos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas, evitando ocorrências deste tipo de problema para a limpeza urbana municipal.

Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 1m³, ou seja, os pequenos geradores), os

resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional ou pelos Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis - LEV's.

Segundo a ABNT/NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de isolamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- Equipamentos de proteção individual, proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.

Ainda, destacam-se as seguintes diretrizes de operação:

- Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D - aqueles considerados perigosos e capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada. Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos (capazes de causar explosões) ou patogênicos (capazes de transmitir doenças);
- 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, 39% dos resíduos gerados no município são orgânicos. Deste modo, a implantação da UC aumentará a vida útil do aterro sanitário, além de reduzir os custos de disposição final de resíduos sólidos e gerar renda proveniente da comercialização de composto.

8.4.6 Participação do poder público na coleta seletiva e logística reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos 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.

8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do 'bota fora' dos resíduos inertes gerados

No município de Lucas do Rio Verde não existe área de bota-fora licenciada para a disposição dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Porém encontra-se em implantação uma área denominada Central Verde de Recolhimento, onde, entre outros resíduos, também serão destinados Resíduos da Construção Civil. A Resolução Conama 307/2002, alterada Resolução nº 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC.

O Art. 5º desta Resolução estabelece que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PMGRCC, a ser elaborado pelos municípios, em consonância com o PGIRS que também deve ser elaborado pelo munícipio. No PMGRCC deverão constar:

> "I - *As diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;*
>
> *II - O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;*
>
> *III - O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;*
>
> *IV - A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;*
>
> *V - O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;*
>
> *VI - A definição de critérios para o cadastramento de transportadores;*
>
> *VII - As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;*
>
> *VIII - As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação."*

Portanto, visando o atendimento a referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, visando a correta operação da Central Verde de Recolhimento.

A municipalidade deve fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o bota fora e as condições em que estão sendo destinados. Os resíduos devem ser separados da terra, que poderá ter uma finalidade mais nobre. Posteriormente os RCC poderão ser utilizado para pavimentação e aterramentos em geral.

Recomenda-se que a prefeitura cobre uma taxa por carga a ser transportada (até 6 m³), para resíduos oriundos da construção civil, sendo que estes deverão atender às características de inertes. A taxa deve ser normatizada de forma que seja capaz de suprir os custos com a despesa. Os resíduos de características não inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário conforme a legislação.

8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais

A Lei nº 12.305/2010, em seu Capítulo II, inciso VIII, define "disposição final ambientalmente adequada" como: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Os critérios a serem atendidos quando da escolha de um local de implantação do aterro sanitário são definidos pelo órgão ambiental do Estado a Secretaria Estadual de Meio Ambiente – Sema-MT, bem como a legislação aplicável a aterros sanitários, descritos em normas técnicas, resoluções, portarias e normas ministeriais.

Inúmeros estudos indicam que os aspectos fundamentais na escolha de áreas para instalação de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos são: a proteção dos recursos naturais (água, solo e vegetação); a proteção de comunidade e bens já instalados (núcleo urbano, aeródromo, indústrias, reservas naturais etc.); a racionalização de custos na execução, manutenção, encerramento e monitoramento do empreendimento.

A NBR 13896/97, da ABNT, que fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, estabelece como critérios para a localização de aterro sanitário as seguintes condições: que o impacto ambiental decorrente da instalação do aterro seja minimizado; a aceitação do empreendimento pela população seja maximizado; esteja de acordo com o zoneamento da região; tenha longo tempo de vida útil e

necessite de um mínimo de obras para início da operação. Recomenda-se, ainda, evitar áreas com declividade inferior a 1% ou superior a 30%, vez que a topografia é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem; o reconhecimento do perfil do solo, subsolo e a capacidade de carga; que a permeabilidade seja inferior a 10^{-6} cm/s; o nível do lençol freático, em período crítico, não inferior a 1,5 m do fundo da célula do aterro; o aterro deve se localizar a uma distância mínima de 200 m de corpos d'água; que não seja instalado em áreas cuja supressão da vegetação implique na retirada de espécies em risco de extinção etc.

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 Sema - Coordenação de Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação ou aprovados pelo órgão ambiental. Com o conhecimento da localização e das características físicas e bióticas de áreas já escolhidas, em análise no órgão ambiental, espera-se melhor embasamento e fiabilidade na pré-seleção das áreas, que deverão ser submetidas à análise e aprovação da Sema (alternativas locacionais) para posteriores estudos ambientais, conforme exige o processo de licenciamento de aterro sanitário.

O Mapa 11 a seguir, por meio de consórcio intermunicipal, apresenta áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada e as áreas com risco de poluição e/ou contaminação. O mapeamento visa avaliar a situação atual da gestão de resíduos sob o aspecto da destinação final. Com isso, o planejador poderá propor ações no PGIRS capazes de atender aos dispositivos da Lei nº 12.305/10 no que se refere à destinação final ambientalmente adequada, cujo conceito inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa,

observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

O levantamento de áreas favoráveis para a localização de aterros sanitários requer um processo de avaliação criteriosa, conforme comentado no item 8.4.7, para identificar o local que mais bem atenda às exigências legais e normativas, que minimize impactos econômicos, sociais e ambientais gerados pela disposição de resíduo no solo e consequentemente na melhoria das condições da qualidade ambiental e da saúde pública, o que será apresentado é um levantamento superficial, o qual deverá ser melhor detalhado pela empresa a qual deverá ser implantado pelo consórcio.

Nos Quadro 49 a Quadro 51 para a instalação deste das possíveis áreas de locação do aterro sanitário, demonstram-se alguns critérios que deverão ser tomados pela empresa e pelo consórcio para implantação do aterro. Vale ressaltar que é indicado ao projetista que adotar as áreas aptas a implantação de aterro metropolitano do Consórcio Alto Teles Pires, deverá revisar todos os critérios técnicos, legais, econômico-financeiros, políticos e sociais elencados.

Quadro 49. Critérios Técnicos e Legais para identificação de áreas favoráveis

Item	Descrição
Uso do Solo	As áreas devem estar fora dos limites das áreas de preservação ambiental e em uma zona em que o uso do solo seja compatível com as atividades de um aterro sanitário
Distância dos Corpos Hídricos	As áreas não devem estar a menos de 200 metros dos corpos d'águas
Distância dos Núcleos Populacionais	Deve ser avaliada a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 500 m
Restrição para áreas sujeitas a inundações;	O aterro não deve ser executado em áreas sujeitas a inundações, em períodos de recorrência de 100 anos
Distância de Aeroportos	As áreas não devem ser próximas a aeroportos ou aeródromos.
Profundidade do Lençol Freático	A distância mínima recomendada para aterros sanitários com fundo impermeabilizado com geomembrana não poderá ser menor que 1,5 metros de solo insaturado entre o lençol freático e a membrana.
Vida útil Mínima	É recomendável que as áreas permitam que o novo aterro sanitário tenha no mínimo 20 anos de vida útil.
Ventos Predominantes	A direção dos ventos não deve propiciar o transporte de poeiras ou odores aos núcleos habitacionais.
Impermeabilidade Natural do Solo	Recomenda-se que o solo da área selecionada tenha uma boa impermeabilidade natural a fim de reduzir a possibilidade de contaminação do aquífero. Preferencialmente o solo da área selecionada deve ser argiloso.
Topografia favorável à Drenagem	A vala de drenagem de águas pluviais deve ser pequena a fim de evitar a entrada de uma grande quantidade de água de chuva no aterro.

Item	Descrição

Facilidade de Acesso para Veículos Pesados	O acesso à área não deve ter curvas pronunciadas e deve contato com pavimentação de boa qualidade a fim de minimizar o desgaste dos veículos, bem como facilitar o seu livre acesso ainda que em períodos chuvosos
Disponibilidade de Material para Cobertura	A área deve, de preferência, contar com a disponibilidade de material para a cobertura, a fim de assegurar o baixo custo de cobertura dos resíduos.

Fonte: NBR 13.896/1997

Quadro 50. Critérios Econômico-financeiros para identificação de áreas favoráveis

Item	Descrição
Proximidade Geométrica do Centro de Coleta	É recomendável que a distância percorrida pelos veículos coletores (ida e volta) seja a menor possível a fim de reduzir o desgaste do equipamento e o custo do transporte de resíduos
Custo de Aquisição de área	Se a área não for de propriedade municipal, a mesma deverá estar locada de preferência em área rural, de forma que o custo de aquisição seja o menor possível.
Custo de Construção e Infraestrutura	É importante que a área selecionada disponha de infraestrutura completa a fim de reduzir os gastos com abastecimento de água, coleta e tratamento de efluentes, drenagem de águas pluviais, energia elétrica e comunicação.
Custo de Manutenção do Sistema de Drenagem	A área selecionada deve ter um declive suave a fim de evitar a erosão do solo e reduzir os gastos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema de drenagem.

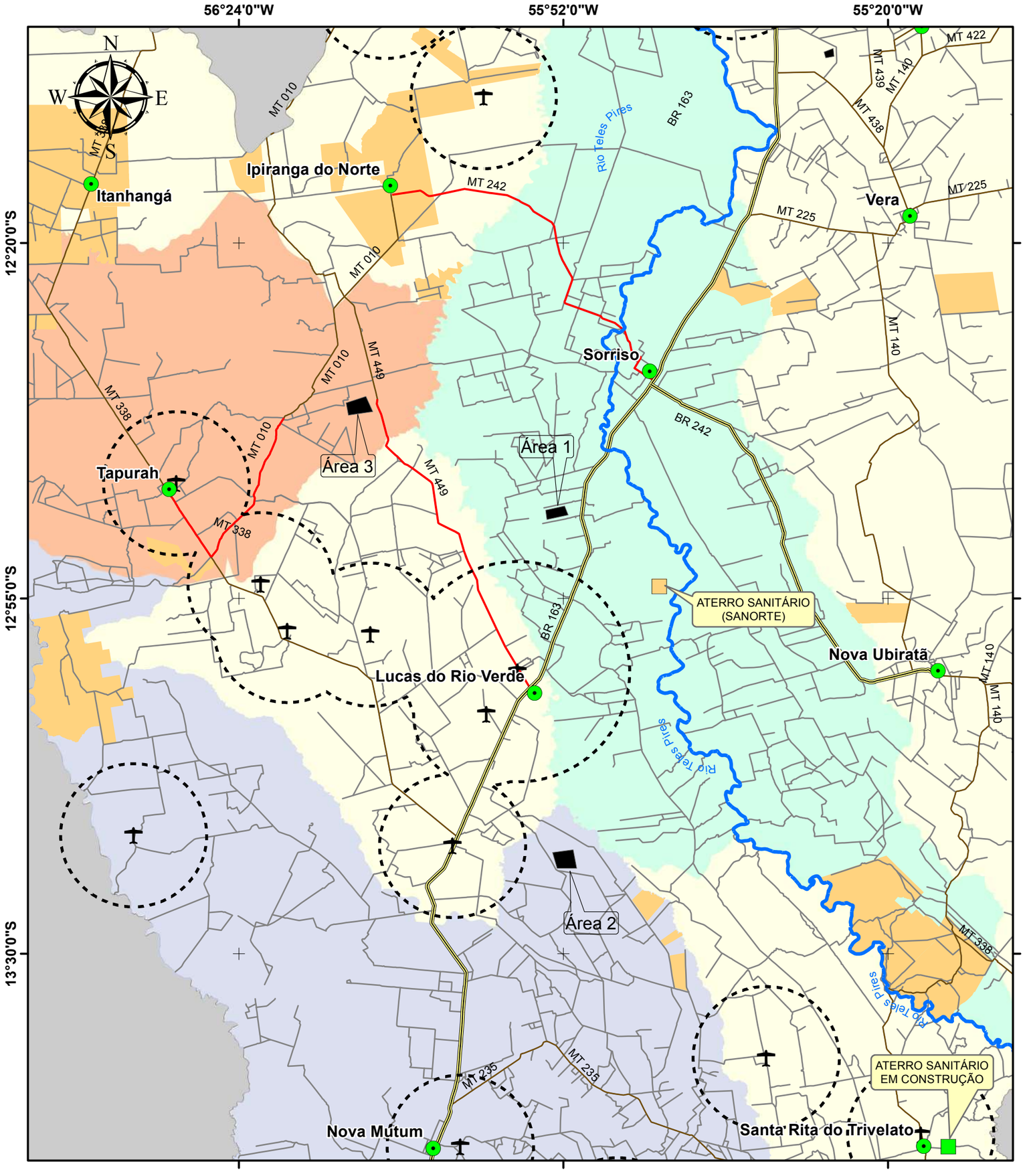
Fonte: NBR 13.896/1997

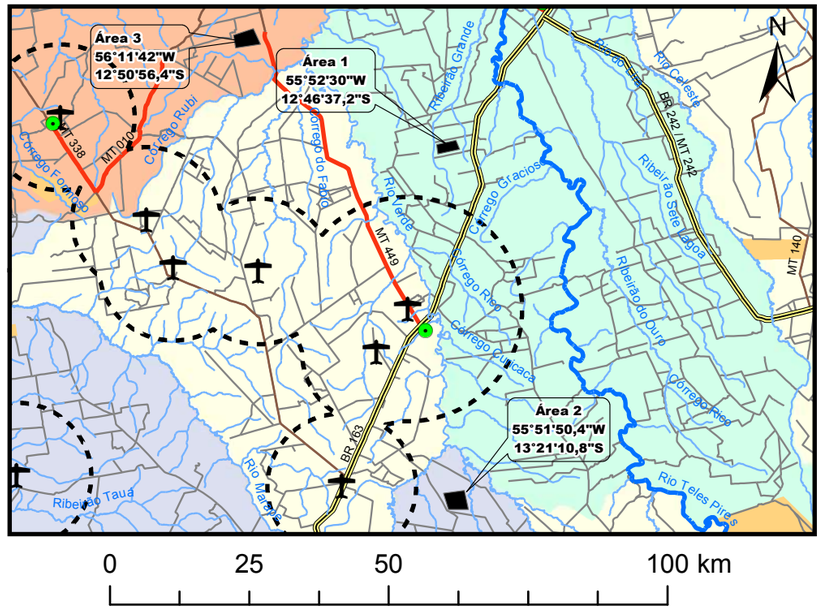
Quadro 51. Critérios Políticos e Sociais para identificação de áreas favoráveis

Item	Descrição
Acesso à Área por Trajetos com Baixa densidade Populacional	O trânsito dos veículos constitui um transtorno para os habitantes das vias em que os veículos circulam. Desta forma, é recomendável que o acesso à área do aterro sanitário se dê por meio de locais de baixa densidade populacional.
Aceitação da Comunidade Local Público	É recomendável que não tenha ocorrido problemas entre a Prefeitura e a comunidade do local selecionado, organizações não governamentais ou meios de comunicação, pois qualquer indisposição com o Poder poderá gerar reações negativas à instalação do aterro.

O Mapa 11 demonstra a Indicação de áreas aptas a implantação de aterro metropolitano do Consórcio Alto Teles Pires, sendo que a Área 1 encontra-se no município de Sorriso, a Área 2 no município de Nova Mutum e a Área 3 no município de Tapurah.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO





Legenda

- Sedes Municipais
- Aeródromos (APA 13 e 20 km)
- Aterro Sanitário (SANORTE)
- Lixão / Aterro Sanitário (Construção)
- Alternativas Locacionais
- Assentamentos
- Limite Municipal Sorriso
- Limite Municipal Nova Mutum
- Limite Municipal Tapurah
- Consórcio Alto Teles Pires
- Hidrografia

Rodovias Federais (BR)
- Asfaltada
- Não Pavimentada

Rodovias Estaduais (MT)
- Asfaltada
- Não Pavimentada

Vias Vicinais
- Vias Vicinais Municipais

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

Escala 1:750.000
0 15 30 Km
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Consórcio Alto Teles Pires

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

8.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir a efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade; qualidade da prestação do serviço; saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos; manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos; eficiência a sustentabilidade dos serviços; adoção de medidas que visem a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos; entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes existentes que norteiam o manejo e a realização de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A seguir, as especificações mínimas e os procedimentos operacionais a serem adotados:

- Acondicionamento – ABNT/NBR 9191/99 - classifica os sacos de lixo classificados pela norma que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência;
- Coleta Domiciliar – ABNT/NBR 12980/93 - coleta convencional: caminhão coletor compactador, coleta seletiva: caminhão com carroceria fechada e metálica;
- Roteiro de coleta - o veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.
- Destinação final - triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais (papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem;
- Disposição Final - os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais;
- Varrição - deve ser realizada na região central, diária ou alternadamente. Os equipamentos mínimos são: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, entre outros);
- Capina e Roçagem - adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras

- Roçada - adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.
- Limpeza de locais de feiras livres – impede que resíduos se espalhem, controla odores, liberar o local para outras atividades e trânsito de pessoas; recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento, de modo que apenas os rejeitos e/ou resíduos que não sejam viáveis financeiramente ou não possuam alternativas tecnológicas para sua reciclagem sejam encaminhados para a destinação final. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos por meio da compostagem, reciclagem para os resíduos secos, sendo implantada a coleta diferenciada (secos e úmidos), e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

9.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA

A Lei n. 11.445/2007, em seu art. 2º, Inc. XI, estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade. Essas medidas devem garantir o funcionamento adequado dos serviços e, em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas, deverão ser tomadas ações que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços.

Tais iniciativas são previstas no PMSB como ações de emergência e contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do plano, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei n. 11.445/2007.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos a comunidade local.

Já um plano de emergência compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil desde a prevenção, planejamento, atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação

dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

Basicamente, emergência trata-se de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência trata-se da qualidade do que é contingente, ou seja, que pode ou não suceder, eventual incerto; incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Um plano integrado de saneamento básico deve conter um programa operacional emergencial que delineie de forma preventiva, ações de determinada natureza quando verificado algum tipo de evento danoso ou perigoso para a coletividade. Em linhas gerais, o programa prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos deste tipo.

A resposta rápida e eficiente ou evento danoso prescinde de um conjunto de processos e procedimentos que previnem, descobrem e mitiguem o impacto de um evento que possa comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização dessas ações. Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireto participem das ações. Entretanto, o PMSB apresentará subsídios importantes para sua preparação.

9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade quando da impossibilidade de funcionamento. Vale ressaltar que é importante o conhecimento de providências necessárias em casos de urgência.

Já o impedimento do funcionamento dos serviços de coleta regular de resíduos acarreta problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis, entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população, além de riscos quanto à salubridade.

Na sequência, algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

Abastecimento de Água: interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

Esgotamento Sanitário: extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a

eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias por meio da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação final de resíduos interfere em seu manejo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. Diante disso, medidas de contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados com limpeza pública, coleta e destinação de resíduos.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

Diante das condições apresentadas foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de saneamento básico e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar as condições de anormalidade.

Visando sistematizar as informações, foi elaborado o Quadro 52 de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõem as estruturas de saneamento. A sequência da medida emergencial corresponde às descrições que serão utilizadas para os eventos estimados e correlacionados com os componentes do sistema de diferentes setores do saneamento: abastecimento de água, rede coletora de tratamento de esgoto sanitário, sistema de drenagem urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos, quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.

Quadro 52. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico

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 105. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO							
	Manancial	Captação	Adutora de Água Bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de Distribuição	Sistemas Alternativos
Precipitações intensas	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7		2, 3, 4, 5, 6, 7				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7			2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Acesso impedido	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10		3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10
Acidente ambiental	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
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 106. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA			
	Rede Coletora	**Interceptores**	**ETE**	**Corpo Receptor**
Precipitações intensas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
Falta de energia		2, 3, 4, 5 e 7	2, 3, 4, 5 e 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	
Rompimento		2, 3, 4, 10 ,11	2, 3, 4, 10 ,11	2, 3, 4, 10, 11
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	
Represamento				2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Impedimento de acesso	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	
Acidente ambiental				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente				
Greve	2, 3, 4, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Depredação	3, 4, 5, 5, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Explosão			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 107. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	Bocas de lobo	**Rede de drenagem**	**Corpo receptor**	**Encostas**	**Áreas de Alagamento**
Precipitações intensas	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12
Enchentes			3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15
Rompimento					3, 4, 5, 6, 7, 15
Entupimento	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Represamento	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10		2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento				3, 4, 5, 6, 7, 15	
Acesso impedido	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5
Acidente ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento		3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10		
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13			
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9			
Sabotagem			1, 2, 4, 5, 6, 7, 10		
Depredação	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7		

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 108. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	Acondicionamento	**Coleta**	**Transporte**	**Tratamento**	**Disposição Final**
Precipitações intensas		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Escorregamento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Impedimento de acesso	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 12
Acidente Ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação			3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15

Fonte: PMSB - MT, 2016

9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação. Entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergência e contingência.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, no planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades das agencias públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação. Destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

9.3.1 Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações especifica ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do Plano.

9.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergências 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;
- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências às partes envolvidas.

9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a atualização do Plano de Emergências e Contingências:

- Análise crítica de resultados das ações envolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal, com pessoal designado para a finalidade especifica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxilio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil.* São Paulo: ABRELPE, 2014

AGRA, S. G. *Estudo Experimental de Microrreservatório para Controle do escoamento Superficial*. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

AQUAFLUXUS. *Trincheiras de Infiltração*. Disponível em <http://www.aquafluxus.com.br/trincheiras-de-infiltracao/>. Acesso 10.jun 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 7.229/1993*: Dimensionamento da Fossa Séptica. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 10.004*: Resíduos Sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12.244*: projeto de Poço para captação de Água Subterrânea. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT**.** *NBR 12235:* Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12807:* Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12808:* Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12809:* Manuseio de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12810:* Coleta de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12980:* Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13221:* Transporte terrestre de Resíduos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13969:* Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13896:* Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 15112:* Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9191:* Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9649*: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1986.

Associação Brasileira de Recursos Hídricos. *ABRH*. Disponível em <http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php>. Acesso jun 2016.

AZEVEDO NETTO, J. M. et al. *Manual de Hidráulica. 8 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 1998, 669 p.* apud PRINCE, A. A. *Textos para a Disciplina Sistema de*

Abastecimento de Água, Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2002. Brito Saturnino, 1905

BAPTISTA, Marcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, Sylvie. *Técnicas Compensatórias em drenagem Urbana*. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p

BARRETO, D. & ROCHA, A. L. *Perfil de consumo de água de uma habitação unifamiliar*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 1999. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999.

BOCHI, T. C.; REIS, A. T. *A Reprodução da Gestão dos Recursos Hídricos no Ambiente Construído de Porto Alegre*. In: XV ENANPUR, 2013, Recife. Anais do XV ENANPUR, 2013.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 27 maio de 2016.

BRASIL. *Lei nº 12.651 de 15 de maio de2012.* Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico.* Brasília, DF. 2013.

BRASIL. *NR 24*. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Disponível em <http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2D82F2347F3/nr_24.pdf>. Acesso jun. 2016.

BRASIL. *Emenda Constitucional nº 19 de 04 de junho de 1998*. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, 1998.

BRASIL**.** *Decreto n° 7.217/10 de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. *Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995*. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, 1995.

BRASIL. *Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005*. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2005.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Decreto nº 7.404 de 2010*. Brasília, 2010.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Brasília, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Decreto nº 6.017 de 2007*. Normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2007.

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Lei nº 1.307 de 2002*. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 2002.

CANHOLI, A. P. *Drenagem Urbana e Controle de Enchentes*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CASTRO, A. M. G. et al. *Metodologia de planejamento estratégico das unidades do MCT*. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005.

CINEXPAN. Telhado Verde. Disponível em <http://www.cinexpan.com.br/telhado-verde.html>. Acesso 09.jun 2016.

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos. *Resolução n° 15 de 11 de janeiro de 2001*. Brasília, 2001.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 307/02*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, SEMA, 2002.

CONAMA. *Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005*. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente**.** *Resolução n° 448/12*. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Brasília, SEMA, 2012.

COPASA. *Tratamento da água*. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agua-de-qualidade/tratamento-da-agua>. Acesso em: jul. 2016.

CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. *Controle do escoamento com detenção em lotes urbanos na microdrenagem*. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Anais, Belo Horizonte, 2001.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Publicação IPR – 725: *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem*. Brasília, 2006.

Di Bernardo, L; Dantas, A. D. B. *Métodos e técnicas de tratamento de água*. 2ª edição. São Carlos. 2005.

ECIVIL. *O que é Boca de Lobo?* Disponível em <http://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-boca-de-lobo.html>. Acesso em 09.jun 2016.

ECKELBERG, Jefferson. *BET*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NAbJvkUbj_M>. Acesso em: 25 maio de 2016.

ECOEFICIENTES. *BET – Como tratar o esgoto de forma ecológica*! Disponível em <http://www.ecoeficientes.com.br/bet-como-tratar-o-esgoto-de-forma-ecologica/>. Acesso 15.mai 2015.

ECOVIAJANTE. *Economia da Água*. Disponível em <http://www.ecoviajante.com.br/economia-da-agua/>. Acesso jun 2016.

EMPREENDIMENTO COSTA ESMERALDA. *Drenagem*. Disponível em <http://costaesmeraldaportobelo.com.br/drenagem.htm>. Acesso 09.jun 2016.

EQMA. *Portifólio*. Disponível em <http://eqma.com.br/portifolio.html>. Acesso jun 2016.

FETAG-BA (s.d.). *Captação e armazenamento de água*. Disponível em: <<http://www.fetag-ba.org.br/publicacoes/agricolas/apresentacao3.htm>. Acesso em: 16 jun. 2004.

FUNASA. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2004.

FUNASA. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2015.

FUNASA. *Termo de Referência PMSB FUNASA*. 2012. Disponível em: <www.funasa.gov.br/funasa.oficial>. Acesso em: 20 out. 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE**.** *Orientações básicas para drenagem urbana*. Belo Horizonte: FEAM, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso 30.mai 2016.

INTERCITY. *Pisos Drenantes Intercity***:** do Projeto ao Produto, Uma Solução Tecnológica Completa. Disponível em <http://www.intercity.empresascity.com.br/novidades/pisos-drenantes-intercity-do-projeto-ao-produto-uma-soluCAo-tecnolOgica-completa.>. Acesso 09.jun 2016.

INSTITUTO ECOAÇÃO. *Veja como construir uma fossa ecológica*. Sistema BET. Disponível em <http://institutoecoacao.blogspot.com.br/2013/10/veja-como-construir-uma-fossa-ecologica.html>. Acesso jun 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS. *Sistemas Anaeróbicos*. Disponível em <http://pt.slideshare.net/bartchristian/sistemas-anaerbios>. Acesso jun 2016.

JARDINARIA. *Telhado Verde*. Disponível em <http://www.jardinaria.com.br/blog/2011/08/telhado-verde/>. Acesso em 09.jun 2016.

JORDÃO, E. P. & PESSOA, C. A. *Tratamento de esgotos domésticos: concepções clássicas de tratamento de esgotos*. Vol. 1, p. 41 a 42. São Paulo: Cetesb, 1975.

KURODA, Emília Kiyomi. *Avaliação da filtração direta ascendente em pedregulho como pré-tratamento em sistemas de dupla filtração*. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo (USP). Escola de Engenharia de São Carlos.

LEITÃO, J.; DEODATO, C. *Porter e Weihrich: Duas faces de uma matriz estratégica para o desenvolvimento da indústria de moldes portuguesa*. 22p. Disponível em <https://core.ac.uk/download/files/153/9314589.pdf >. Acesso mai 2016.

LETINGA, G.; ZEEMAN, G.; LENS, P. (Ed.) *Descentralised Sanitation and Reuse:* Concepts, Systems and Implementation. London: IWA, 2001.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. *To centralise or to decentralise:* An overview of the most recent trends in wastewater treatment management. Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

LUFRAN BRASIL. *Concregrama de concreto*. Disponível em <http://www.lufranbrasil.com.br/index.php?src=produto&produto=concregrama-concreto>. Acesso 09.jun 2016.

MADEIRA, João Lira; SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. *Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia*. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MARTINS, S. V. *Recuperação de matas ciliares*. 2ª Ed. Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.

MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. *Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries*. Journal of Environmental Management 90, 652–659, 2009.

MATO GROSSO. *Lei nº 8.697 de 02 de agosto de 2007*. Dispõe sobre o Programa de Desenvolvimento Regional de Mato Grosso – MT REGIONAL. Cuiabá, 2007.

MELO, Josué Fabiano; LINDNER, Elfride Anrain. *Dimensionamento Comparativo Entre Sistemas de Lagoas e de Zonas de Raízes Para o Tratamento de Esgoto de Pequena Comunidade*. In: Iniciação Científica CESUMAR - jan./jun. 2013, v. 15, n. 1, p. 33-44.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria n° 2.914 de 12 de dezembro de 2011**.** *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.* Diário Oficial da União, Brasília, D.F., 12 dez. 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.htm>. Acesso 02.mai 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal: ICLEI. Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais locais. *Plano de Gestão de Resíduos Sólidos:* Manual de Orientação. Brasília. 2012.

MORETTI, Ricardo de Souza. *Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas*. Téchne. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000a.

MOUSSAVI, Gholamreza, Frarough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. *Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater*. Process Safety and Environmental Protection 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. *A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe.* Physics and Chemistry of the Earth 29, 1265–1273, 2004.

NATURALTEC. *Aeração por difusores*. Disponível em <http://www.naturaltec.com.br/aeracao-por-difusores.html>. Acesso jun 2016

NOVAES, A. P. de et al. *Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica*. Comunicado Técnico nº 46. São Carlos: EMBRAPA Instrumentação Agropecuária, 2002. Disponível em: <http://www.cnpdia.embrapa.br/_publicacoes.html#CT2002>. Acesso 03.mai 2016.

NUVOLARI, A. et al. *Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reúso agrícola*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

OLIVEIRA, D. P. R. *Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática*. São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, S. M de. *Aproveitamento da água da chuva e reúso de água em residências unifamiliares: estudo de caso em palhoça*. Trabalho de conclusão do curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

ORTUSTE, F. R. *Living without sanitary sewers in Latin America - The business of collecting fecal sludge in four Latin American cities*. Lima, Peru. World Bank, Water and Sanitation Program. 2012. p. 12.

PHILIPPI JR., A. *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Manole, 2005. 850 p.

PINHO, Paulo Maurício Oliveira. *Análise e Discussão da Apropriação Urbana das Áreas de Fundos de Vale para Implantação de "Vias Marginais".* 1999, p.26-75. (Dissertação de Mestrado). São Carlos [SP]: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos.

REVISTA ECOLÓGICO. *Fossa verde é alternativa para tratamento do esgoto*. Disponível em <http://www.revistaecologico.com.br/noticia.php?id=152>. Acesso jun 2016.

PORTO, R. D. *Hidráulica Básica* (4ª ed.). São Carlos, SP: EEESC USP.

RODRÍGUEZ, L. B. *El tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas como alternativa sostenible para el saneamento periurbano en Cuba*. Ingeniería Hidráulica V Ambiental, vol. XXX, nº. 1, 2009.

ROQUE, O. C. C. *Sistemas Alternativos de Esgotos Aplicáveis às Condições Brasileiras*. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

SANTOS, T. G.; SPIES, M. R.; KOPP, K.; TREVISAN, R.; CECHIN, S. Z. *Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.* Biota Neotrop., vol. 8, no. 1 jan./mar. 2004.

SANTOS, Andressa Muniz. *Tratamento descentralizado de esgotos domésticos em sistemas anaeróbios com posterior disposição do efluente no solo*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

SIAGAS. CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Plataforma online. *Bacias hidrográficas, Poços e Poços Rimas.* Disponível em <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php> Acesso mar 2016.

SLIDEPLAYER. *Poluição Ambiental*. Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/40384/>. Acesso em 23 jun. 2016

SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Cadernos da Mata Ciliar*. Departamento de Proteção da Biodiversidade. São Paulo, 2009.

SNATURAL. *Reator Biodisco*. Disponível em <http://www.snatural.com.br/Reator-Biodisco.html>. Acesso 05. jul 2017.

SNATURAL**.** *Sistemas Compactos - Sistemas UASB/FAZ*. Disponível em <http://www.snatural.com.br/ETE-Tratamento-Efluentes-UASB-Filtro-Aaerobio.html>. Acesso 05. jul 2016.

SNIS. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos*. Ministério das Cidades. 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/ >. Acesso 30.mai 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico:* Parques Lineares como medidas de manejo de águas pluviais. Disponível em <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Parques%20Lineares_Web.pdf>. Acesso em 09.jun 2015.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico:* Pavimento Permeável. Disponível em <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Pav%20Permeavel_web.pdf>. Acesso em 09.jun 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Reservatórios de Detenção.* Disponível em <http://solucoesparacidades.com.br/saneamento/reservatorios-de-detencao/>. Acesso em 09.jun 2015.

STEEL, ERNEST W. *Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos*. Ed. livro Técnico S/A, 1966.

SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. *Potential of decentralized wastewater management for urban development:* Case of Bangkok. Habitat International 36, 85-92, 2012.

SUZUKI. *Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário*. Disponível em <http://www.suzuki.arq.br/unidadeweb/aula%2013/aula13.htm>. Acesso em 2013.

SWU**.** *Bueiros sustentáveis são testados em São Paulo*. Disponível em <http://www.swu.com.br/blog/2012/09/sustentabilizese/vivaoplaneta/bueiros-sustentaveis-sao-testados-em-sao-paulo/>. Acesso 11.jun 2016.

TETRACONIND. *10 Vantagens do pavimento Intertravado*. Disponível em <http://www.tetraconind.com.br/10-vantagens-do-pavimento-intertravado/>. Acesso em 09.jun 2016.

TIMM, Jeferson Müller. *Estudo de casos de wetlands construídos descentralizados na região do Vale do Sinos e Serra Gaúcha*. São Leopoldo: UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2015.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água.* Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

TUCCI, C. M. *Elementos para controle de drenagem urbana*. Disponível em <http:www.iph.ufrgs.br>. Acesso em 10.jun 2016.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. *Drenagem urbana*. Porto Alegre: Editora da UFGRS, 1995.

USEPA, United States Environmental Protection Agency. *Primer of Municipal Wastewater Treatment Systems.* EPA 832-R-04-001. September 2004.

VIDA SUSTENTÁVEL. *Banheiro Ecológico Seco de Fácil Construção é a Solução da Falta de Saneamento Básico*. Disponível em: <http://www.vidasustentavel.net/gestao-de-residuos/banheiro-ecologico-seco-de-facil-construcao-e-a-solucao-da-falta-de-saneamento-basico/>. Acesso em 15.mai 2016.

VON SPERLING, M. *Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos*. Belo Horizonte: DESA, 2005.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos*. 2ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

YASSUDA, EDUARDO R. & NOGAMI, PAULO S. *Captação de água subterrânea. In: Técnica de abastecimento e tratamento de água.* 2ed. São Paulo: CETESB, 1976.

PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Conforme estabelecido pelo TR Funasa (2012), nesta fase serão criados programas de governo municipal específicos que contemplam soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios. Também serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento.

Os Programas, projetos e ações propostos para o município visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas do seu PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos.

Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional (transversal aos quatro eixos do saneamento básico) e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

O planejamento em saneamento visa, basicamente, à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

A partir da prospectiva e planejamento estratégico foram verificadas as demandas e necessidades de melhoria dos 4 eixos do saneamento para o município e estabelecidos os objetivos e metas de acordo com os prazos previstos para este PMSB:

- -Imediato: até 3 anos
- - Curto: 4 - 8 anos
- - Médio: 9 - 12 anos
- - Longo: 13 - 20 anos

Ressalta-se que foi utilizado como elemento orientador dos programas o balanceamento entre medidas estruturais e estruturantes, com a valorização destas últimas, premissa central para a lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB. Para este efeito, adotam-se os conceitos, ou seja, medidas estruturais compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios municipais, para a conformação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário,

infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Para as medidas estruturantes são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços. Encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos os seguintes programas, sendo:

- Programa organizacional/gerencial;
- Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.

1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/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 tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para a viabilização do PMSB, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Lembrando que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, porém o PMSB deve ser compatível com os planos de recursos hídricos e com enquadramento dos corpos de água e seu programa.

1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa

1.1.1.1 Institucionalização da Politica Municipal de Saneamento Básico

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento para regularização dos mesmos. A adequação legal municipal deverá remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão; deve ser priorizado no sentido de permitir avanços no setor do saneamento. Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e

integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações.

Deve-se instituir a Política Municipal de Saneamento, definindo o arcabouço institucional que assegure a implementação das atividades de regulação e fiscalização dos serviços, bem como a garantia de se implantar uma estrutura de Controle Social que pode se dar pela criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou pela transformação de uma instancia já existente que assegure a gestão dos planos de saneamento básico, conforme preconiza a lei 11.445/2011 e ratifica pelo Decreto no 8211/2014.

A Política de Saneamento implementada deverá garantir as indispensáveis interfaces com outros setores intervenientes, notadamente para os casos da gestão do meio ambiente, do desenvolvimento urbano e de recursos hídricos.

1.1.2 Educação ambiental e mobilização social continuada

Ação de educação sanitária e ambiental

Esta ação deve ter caráter permanente e se propõe a desenvolver um conjunto de ações educativas e ambientais com objetivo de envolver as comunidades atendidas, de forma a contribuir para mudanças de hábitos e costumes para a melhoria da qualidade de vida.

O desenvolvimento proporcionará a oportunidade de transformação da participação da sociedade no que diz respeito ao saneamento básico e 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 e à Educação Sanitária e Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem urbana, coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos.

A Educação Sanitária e Ambiental nesse contexto terá um enfoque estratégico para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso

de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

Deve-se realizar, no mínimo, um treinamento/ano pelo horizonte do plano que tenha como premissa o repasse de conhecimento ambiental, do acesso à informação na gestão dos serviços de saneamento ambiental, como estímulo à organização e participação na busca das resoluções dos problemas vivenciados cotidianamente, além de claramente adicionar o componente da mudança de atitudes e comportamentos, de maneira proativa em favor de melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e reflexos positivos no meio ambiente e seu entorno.

Ação de mobilização social

A mobilização social é o movimento que envolve diversos atores sociais do município, de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção ou revisão do PMSB, bem como no acompanhamento dos trabalhos e na gestão dos serviços de saneamento.

Para Brasil (2006, p. 15), a ideia quanto à mobilização social, é que a comunidade seja mais que uma beneficiária dos serviços públicos oferecidos, atuando como defensora e 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 Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico

Com a Formação e Capacitação, objetiva-se principalmente criar condições gerenciais para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturantes e a constante

avaliação dos resultados com vistas à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico do município.

Para a efetiva implementação do Plano é necessária uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo em que possua legitimidade institucional, tenha também condições de agilidade e eficiência necessárias à implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico.

Um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento do setor de saneamento dos municípios em geral, é a carência em termos quantitativo e qualitativo do corpo técnico especializado. A ausência ou ineficiência de programas de treinamento de pessoal nas administrações municipais espelha a condição atual e desarticulação institucional e despreparo do pessoal para a realização e eficácia nos processos decisórios e nas atividades administrativas operacionais da Prefeitura.

1.1.4 Cooperação intermunicipal

Deve ser buscada a facilitação do processo de diálogo e articulação envolvendo os diferentes órgãos públicos, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos com o objetivo de:

- Estabelecer mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e a base de informações), com base em estudos e projetos coerentes com o ponto de vista técnico;
- Propor arranjo institucional que priorize o estabelecimento de um ente regulador, preferencialmente, através de um termo de convenio com a Agencia Reguladora Estadual – AGER ou através de um Consorcio que atenda as demandas regionais;
- Organizar, monitorar, avaliar a operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- Implementar o sistema de informação capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações aos setores e ao PMSB; e
- Estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução do PMSB (Esses indicadores devem apresentar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços 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 elaboração do Plano é necessária a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de salubridade ambiental e sanitária municipal. Tendo por objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referente ao saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento, manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município.

A implementação de um sistema requer o domínio no uso de tecnologias modernas de informação, tanto em termos de pessoal qualificado em tecnologia da Informação (TI), quanto em equipamentos de informática (hardware e software). Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão; pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- Alimentação de banco de dados;
- Monitoramento de indicadores;
- Avaliação dos indicadores em relação às metas propostas:
- Planejamento e execução das ações corretivas.

1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento

O acesso ao saneamento básico de maneira universal é uma premissa da própria Lei Federal 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.

Para assegurar essa efetiva participação, o Conselho Municipal deve ser instituído com objetivo de se garantir uma instancia de deliberação nas discussão e acompanhamento efetivo da execução do Plano de Saneamento. Carvalho (1995) destaca que a expressão “Controle social corresponde a uma moderna compreensão de relação entre “Estado-sociedade”, onde a esta cabe estabelecer práticas de vigilância e controle sobre aquele. Assim pode-se estabelecer

uma efetiva participação da sociedade no acompanhamento e verificação das ações da gestão pública na execução das políticas públicas, avaliando os objetivos, processos e resultados. ”

O acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público o que exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação do Plano.

A universalização do saneamento básico – em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – deve garantir, independentemente de classe social e capacidade de pagamento, qualidade, integralidade e continuidade e inclusão social e, ainda, contribuir para a superação das diferentes formas de desigualdades sociais e regionais, em especial as desigualdades de gênero e étnico-raciais.

Entre as ações voltadas para maior envolvimento da população estão:

- Criação e/ou manutenção da tarifa social para garantir o acesso ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotamento sanitário e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Analisar as publicações das pesquisas de satisfação dos usuários no desempenho dos serviços de saneamento pelo ente regulador
- Abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto ao Conselho representativo;
- Viabilizar a criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, possibilitando a inclusão social através da geração de emprego e renda.

1.1.7 Diagnóstico operacional

As ações propostas no âmbito deste projeto visa promover a universalização dos serviços nos quatro eixos de saneamento tanto na sede urbana, quanto nos distritos e em comunidades rurais esparsas, visando o aperfeiçoamento da infraestrutura de saneamento do município, sendo recomendado que quando for realizada a atualização do PMSB, seja realizado o Diagnóstico Operacional para cada eixo do saneamento, de forma a obter a correta

identificação e análise das deficiências de um sistema, que muitas vezes leva a tomada de decisões equivocadas e dispendiosas, por parte de quem o opera.

O Diagnóstico Organizacional consiste na primeira etapa de um processo de consultoria ou assistência técnica e visa proporcionar à organização as condições necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento de modo que seu desempenho atinja níveis satisfatórios de eficiência e eficácia. Portanto, o Diagnóstico é um instrumento de coleta de informações, além de permitir a análise do ambiente interno e externo da organização.

1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS

Os projetos e ações propostos para o município de Lucas do Rio Verde visam garantir a universalização dos serviços de saneamento em quantidade e qualidade tanto na sede urbana como nos distritos e comunidades rurais esparsas.

1.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos e qualitativos, sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água.

Dentre as ações propostas destaca-se a ampliação da capacidade de produção, redução e controle de perdas, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria MS nº2914/2011, dando ênfase ao uso racional da água e à conservação dos Recursos Hídricos.

É importante ressaltar que a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde recomenda a desinfecção de toda água produzida e distribuída de forma coletiva para o consumo humano.

Quantas as áreas rurais e esparsas a universalização da cobertura dos serviços de abastecimento de água será de forma gradual e progressiva.

As ações imediatas ou emergenciais possuem como prioridade atender a população com água tratada em quantidade e qualidade aceitável. Tais ações podem ser percebidas na resolução

de carências na infraestrutura do sistema de abastecimento de água, uma vez que, essas adequações permitirão o correto funcionamento do sistema de forma a atender à população.

Essas ações associadas ao horizonte temporal de curto, médio e longo prazo, permitirão a universalização do abastecimento de água e a melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo.

1.2.1.1 Proteção dos mananciais e plano de segurança da agua

A importância da bacia hidrográfica no contexto brasileiro dos recursos hídricos é tal que a Lei 9.433, a chamada Lei das Águas, de 1997, deu a ela a primazia de unidade básica de planejamento. E mesmo que a referida lei não trate especificamente das águas subterrâneas, os conhecimentos hidrológicos reafirmam a importância da bacia também neste aspecto.

Os mananciais de abastecimento, entendidos em seu sentido mais amplo, devem englobar não só as fontes de captação operados por concessionárias ou departamentos municipais de abastecimento de núcleos urbanos, mas todas aquelas responsáveis pelo fornecimento de água para quaisquer outras atividades, incluindo consumos domiciliares rurais, usos agrícolas e industriais, geração de energia elétrica etc.

1.2.1.2 Ampliação do sistema de abastecimento de água

O estado de conservação das captações existentes no município de Lucas do Rio Verde, de modo geral, é bom. A maioria possui macromedidores instalados e apresenta vazão suficiente para abastecer a área urbana da sede, havendo necessidade de ampliação somente a médio prazo, devido ao grande crescimento populacional previsto para a região.

Conforme a Portaria nº246/2000 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO e visando a manutenção da eficiência, ou seja, para que não ocorra submedições, faz-se necessária a substituição dos micromedidores com mais de cinco anos de uso.

1.2.1.3 Redução e controle de perdas de água

As perdas se referem aos volumes de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nos reservatórios, adutoras e rede de distribuição, seja por falta ou falhas na micromedição (hidrômetros descalibrados ou fraudes), ou ainda porque são usados para as necessidades operacionais dos serviços de água (lavagem de filtros e reservatórios).

Atenta-se que o controle das perdas de água no sistema de abastecimento pode apresentar-se como alternativa à ampliação no sistema de produção de água, ou mesmo postergar tais investimentos.

Para a proposição das ações para a efetiva redução das perdas é necessário que sejam entendidas as possíveis causas existentes, em seus diversos níveis, bem como as respectivas atividades básicas para melhor qualificação e quantificação dessas perdas.

O objetivo é reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios, através da macromedição dos poços que ainda não possuem, da constante micromedição e principalmente, por meio da conscientização da população por meio de campanhas educacionais, visto que a cidade já possui 100% de hidrometração.

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e controle das perdas deverão ser executadas em um período temporal de imediato à médio prazo, conforme Produto D, sendo estas:

- Instalação de macromedidores nos poços que ainda não possuem;
- Instalação e/ou substituição dos hidrômetros de prédios públicos municipais;
- Instalação de hidrômetros em novas economias;
- Substituição de hidrômetros, considerando vida útil acima de 5 anos para estes dispositivos;
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Varredura contínua em toda a rede de distribuição a procura de vazamentos não visíveis;
- Combate às fraudes e irregularidades nas ligações domiciliares.

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 preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.

1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural

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 e proponha a melhor alternativa técnica para solucioná-lo.

Na comunidade de Itambiquara observou-se a implantação de SAA, no entanto São Cristovão ainda não possui um SAA coletivo. Sanando as necessidades destas comunidades e das comunidades dispersas, espera-se a universalização do fornecimento de água potável à população da área rural, no horizonte temporal do Plano.

1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, melhorias do sistema existente e modernização das unidades. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água, de cada núcleo urbano.

O objetivo é elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

As ações previstas para a sede urbana de Lucas do Rio Verde-MT são as seguintes:

- Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares;
- Aquisição, substituição e instalação de hidrômetros com mais de 5 anos – ABNT;
- Substituição de redes danificadas/antigas com problemas estruturais e tecnicamente não mais permitidas;
- Avaliar o nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos e do painel elétrico;
- Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;
- Cadastro da rede de água georreferenciado;
- Ampliação da rede de distribuição e instalação de ligações domiciliares conforme o crescimento vegetativo;
- Execução das atividades para reflorestar áreas degradadas nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento de água;
- Aplicação da tarifa ideal adotada nos assentamentos a fim de subsidiar o sistema implantado.

As ações previstas para os distritos e comunidades rurais são as seguintes:

- Regularização de Licenças ambientais (outorgas) do SAA;
- Execução do programa de qualidade da água atendendo a Portaria nº 2.914/2011;
- Estruturação dos SAA implantados;
- Implantação de macromedição nos poços;
- Implantação de micromedição;
- Reforma, manutenção e limpeza dos reservatórios;
- Automatização dos sistemas de abastecimento de água;
- Aplicação da tarifa ideal adotada a fim de subsidiar o sistema implantado;

Implantação do sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento, adotando medidas de proteção sanitária.

1.2.2 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os projetos e ações propostos para o município de Lucas do Rio Verde visam garantir a coleta do esgoto sanitário tanto na sede urbana como no distrito e comunidades rurais. Dentre as ações propostas destaca-se a ampliação do sistema, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário.

1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário

Este projeto está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema.

O planejamento dos projetos e gestão de obras ocorre principalmente nos quatro primeiros anos do PMSB. As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento.

1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

A ETE deverá atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da ETE definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor. Dessa forma será possível assegurar o licenciamento e a emissão da outorga de qualidade do Sistema de Tratamento.

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 dispersa. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas, para as famílias que não possuem acesso ao serviço de coleta de esgotos.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas esparsas, a viabilização de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário deve ser feita de forma gradativa, mas a universalização do atendimento aos núcleos urbanos das áreas rurais por sistemas adequados deve ser concluída em longo prazo.

1.2.2.4 Utilização racional de energia

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética utilização de fontes alternativas de energia como solar, aproveitamento de biomassa, metano, etc., poderá resultar numa redução dos custos operacionais.

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.

As ações estruturais previstas para a sede urbana de Lucas do Rio Verde-MT são as seguintes:

- Coibição das operações irregulares de limpeza de fossa séptica;
- Fiscalização e exigir a regularização das empresas limpa fossa em operação;
- Ampliação do SES coletivo na área urbana do município;

- Continuidade do monitoramento do corpo receptor do sistema implantado a montante e a jusante;
- Constante mapeamento e digitalização da rede coletora e atualizar as informações no SIG;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Instalação do conjunto moto bomba dotado com inversor de frequência;
- Ampliar o sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional.

No distrito, comunidades e áreas rurais, diante do cenário atual e da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento coletivo de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional, sugere-se que seja adotado, o sistema individualizado.

1.2.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequados das águas de chuva, tanto na sede urbana como nos distritos e comunidades rurais esparsas.

Dentre as ações propostas destaca-se a manutenção preventiva e corretiva do sistema, proteção e revitalização dos corpos d' água, planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais e qualidade dos serviços.

O objetivo é garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e à preservação dos mananciais.

Ao poder público cabe a responsabilidade e o dever de promover o desenvolvimento local através de políticas públicas adequadas, preservando a qualidade de vida das pessoas que vivem ou trabalham em setores urbanos densamente povoados e que podem sofrer as

consequências de uma cidade que cresceu sem a preocupação com o manejo adequado das águas pluviais.

O conceito de universalização deste programa pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem e macrodrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade. Buscando a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos executivo para a microdrenagem e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros

1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d’água, a limpeza de bocas de lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há

necessidade de repetir o processo, em virtude das chuvas carrearem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

1.2.3.2 Proteção e revitalização dos corpos d' água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, estas compreendem:

- Elaborar o mapa de risco, para identificação das áreas sujeitas a riscos;
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APPs e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação;
- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.).
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APPs do município.

1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, 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.

1.2.3.4 Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural e as comunidades tradicionais. O projeto dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades nos componentes do saneamento básico. Deverá, ainda, integrar com os programas desenvolvidos pelo INCRA, tais como Território da Cidadania e Desenvolvimento Rural Sustentável e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais existentes, visando maior racionalidade nas intervenções.

1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

Esta ação denota a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando projetos e ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos e ações:

- Realizar o levantamento topográfico e cadastral utilizando o SIG, bem como mapear os componentes dos sistemas de drenagem com levantamento dos aspectos construtivos e operacionais dos componentes do sistema, a identificação e localização geográfica dos pontos críticos de alagamentos;
- Ampliar o sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município;
- Reuso da água da chuva;
- Implantar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Ampliar a cobertura do sistema de drenagem e manejo de aguas pluviais na área urbana.

1.2.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As prioridades dos programas projetos e ações para o Sistema de limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Nova Canaã do Norte são elencadas de acordo com a priorização advinda da fase do Diagnóstico Técnico Participativo e Prospectiva e Planejamento Estratégico, bem como pelas necessidades levantadas em audiências públicas.

Nesse sentido, deve-se ressaltar que o PMSB não deve ser entendido como um documento de orientações estanques e definitivas, e sim como um documento com metas a serem seguidas, que devem ser constantemente avaliadas, e se necessário, revisadas e adaptadas conforme a necessidade.

As ações dos programas de manejo de resíduos sólidos permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. Os Projetos a serem considerados seguem a seguir:

- Elaboração do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos
- Continuidade da remediação do lixão;
- Constante manutenção no Ecoponto e na unidade de triagem;
- Implantação de unidade de compostagem;
- Implantação de pontos de entrega voluntária – PEV’s
- Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de construção e demolição;
- Gerenciar as atividades de construção civil de pequenos e grandes geradores, com vista na produção de resíduos;
- Estudo da viabilidade de implantação de um aterro sanitário em regime de consórcio.

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:

- Constante ampliação da coleta a fim de manter a universalização da mesma;
- Ampliação do número de contentores, de acordo com o crescimento populacional;
- Em caso de adotada a opção de implantação de um aterro sanitário em regime de consorcio, será necessária a aquisição de terreno e máquinas para sua operação.

1.2.4.2 Valorização dos resíduos sólidos

Toda ação proposta para o município de Lucas do Rio Verde 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.

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 (BESEN, 2011).

Verifica-se no Diagnóstico Situacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que em Lucas do Rio Verde há somente a Acorlucas que realiza seus trabalhos no Ecoponto Municipal.

Neste sentido, deve-se contribuir com a Associação existente e fomentar a organização e estruturação de Associações ou Cooperativas de catadores não organizados e pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos de forma a atender as demandas existentes e futuras de geração de resíduos recicláveis, capacitando-os e integrando-os ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos

A compostagem constitui-se em um processo biológico de degradação da matéria orgânica existente em restos de origem animal ou vegetal, o que origina um composto. O processo de compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros, além de contribuir para a melhoria da estrutura dos solos que recebem o composto.

Destaca-se que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos, o objetivo principal da compostagem não é a produção do composto/adubo, o que se pretende, essencialmente, é transformar e reaproveitar o material orgânico presente nos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a quantidade de resíduos enviados ao aterro. A produção do composto, que agrega matéria ao solo e melhora suas propriedades, e a geração de renda por meio da venda do mesmo, são benefícios adicionais trazidos pelo processo de compostagem.

Este programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser dividido em dois subprogramas, sendo um deles voltado para a realização de compostagem em áreas urbanas e de maior concentração populacional, enquanto o outro objetiva promover as atividades de compostagem nas áreas rurais e/ou em pequenos núcleos populacionais.

Na área urbana, os resíduos oriundos de poda podem ser incorporados aos resíduos orgânicos originados da coleta regular de RSU para a produção do composto, o qual será utilizado como adubo para a agricultura. Sugere-se a participação nesta atividade da cooperativa de catadores com fins de aumentar a renda para as famílias.

Vale ressaltar que o composto gerado deverá passar por um controle, onde a qualidade de composto será verificada (relação C:N adequada, entre outras propriedades), bem como a não existência de patógenos ou outros organismos que possam trazer prejuízo à saúde humana e ao ambiente. O processo de compostagem, quando bem operado e controlado, produz um composto de qualidade, o qual não oferece riscos, ao contrário, agrega benefícios diversos.

Nas áreas rurais ou pequenos núcleos urbanos afastados recomenda-se a prática da compostagem de maneira diferenciada, ou seja, o composto seria desenvolvido em cada unidade da comunidade o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.

Nesse contexto, primeiramente, deve-se realizar um levantamento e identificar as comunidades que farão parte do programa e, em seguida, orientar os moradores quanto a construção de uma composteira e a implantação de uma horta comunitária em cada uma das comunidades selecionadas.

Caso haja uma grande produção de hortaliças estas podem ser comercializadas. Nesse contexto, a Prefeitura poderia comprar os produtos para suprir a demanda de escolas e/ou creches municipais na elaboração de lanches para as crianças.

1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados

Atualmente, os resíduos comerciais e domiciliares produzidos na área urbana de Lucas do Rio Verde são encaminhados a um aterro sanitário privado. Está em processo de implantação a Central de Verde de Recolhimento que visa o destino final de resíduos de poda e construção civil. A área do antigo lixão também se encontra em processo de remediação.

Para adequar a disposição final dos resíduos preconiza-se as seguintes alternativas:

- Operacionalização do aterro sanitário individual;
- Disposição dos resíduos no aterro sanitário privado;
- Adoção de aterro sanitário de forma consorciada.

1.2.4.6 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para destinação final dos RS, visando como ação:

- Caracterização dos RS;
- Ampliação da coleta seletiva;
- Implantação da compostagem.

1.2.4.7 Recuperação de passivos ambientais

De acordo com a PNRS, os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e suas respectivas medidas saneadoras.

Dessa forma, faz-se necessário prever e planejar as ações necessárias para recuperação dos locais assim identificados na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, a recuperação desses ambientes se faz necessária tanto para remediar os danos já causados, quanto para prevenir que novos danos ocorram ou que os mesmos tomem maiores proporções.

É importante ressaltar que a remediação da área do antigo lixão de Lucas do Rio Verde se encontra em processo de remediação.

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:

- Informar a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios ou na rua. E a prefeitura disponibilizar a coleta e destinação final apropriada destes animais;
- Realizar a análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva;
- Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto a importância da separação correta de resíduos secos e úmidos;
- Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto à descarte adequado de resíduos, com o objetivo de reduzir problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de resíduos nesses sistemas;
- Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres
- Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R’s (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar;
- Realizar a caracterização dos resíduos (composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva);
- Estender o programa de coleta seletiva a área rural dispersa;
- Exigir a obrigatoriedade do uso dos EPI´s dos funcionários efetivos e/ou terceirizados que trabalham no sistema de limpeza urbana;
- Realização de estudos para implantação de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de forma a não ser mais deficitário;
- Realizar a compostagem dos resíduos úmidos da limpeza urbana e domiciliares;
- Continuidade da recuperação da área do antigo lixão;
- Universalização da coleta, tratamento e destinação final correta e adequada dos resíduos produzidos e gerados pelo município.

1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No quadro a seguir foi apresentado a sistematização das ações propostas para a gestão organizacional e gerencial dos quatro eixos do saneamento básico para a sede urbana, distritos e comunidades rurais dispersas por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos.

Quadro 53. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	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
			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
			Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1
			Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	2
			Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	3
			Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	1
			Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	2

Continuação do **Quadro 53.** Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana considerando o crescimento vegetativo	1
			Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades	1
			Elaboração de um plano de gestão de energia e automação dos sistemas	1
			Elaboração de projeto para instalação de novo SAA na comunidade de São Cristovão	1
			Elaboração da regularização ambiental (outorga) para o SAA	1
			Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1
			Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	1
			Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	3
			Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2
			Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação	2
			Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	3
			Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais	2
			Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	1
			Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	3

Continuação do **Quadro 53.** Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Gastos com o programa de remediação da área de disposição de resíduos a céu aberto	3
			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
			Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de PEV's em pontos estratégicos de áreas rurais dispersas	3
			Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4
			Aquisição de áreas para implantação das PEV's em pontos estratégicos de áreas rurais dispersas	1
			Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental (caso município opte por esta alternativa)	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) (caso município opte por esta alternativa)	2

Fonte: PMSB, 2017

No **Quadro 54** será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SAA da sede urbana, distrito e as comunidades rurais, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 54. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município

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 do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1
			Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	1
			Execução das atividades e apoio as ações do Comitê de bacia hidrográfica	2
			Manutenção e ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana	2
			Aquisição e instalação de macromedidor na saída todos poços e reservatórios	1
			Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	2
			Realização continua da limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana	1
			Conclusão do SAA em implantação na comunidade rural de Itambiquara	1
			Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	1
			Constante aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	2
			Execução de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	2
			Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	1
			Implantação de um laboratório para realização de aferição/calibração de hidrômetros (micro e macromedidores de vazão)	1
			Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda	1
			Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	1

Fonte: PMSB, 2017

No Quadro 55 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SES da sede urbana, distrito e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 55. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural - Universalização e melhoria do SES

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SES - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender pelo menos 60% da cidade ao início de curto prazo	1
			Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1
			Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	1
			Construção de sistema individual de tratamento de esgoto no distrito e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outras alternativas)	2
			Ampliação 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	1
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender 80% da cidade ao final de curto prazo	1
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender 100% da cidade ao final do médio prazo	1
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender 100% continuamente, considerando crescimento populacional	1
			Universalização do atendimento ao SES individual a todos os munícipes da área rural 100%	1

No quadro a seguir será apresentado a sistematização para o Sistema de drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana, distrito e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 56. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana– Universalização e Melhoria operacional

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do Manejo e Águas Pluviais e Drenagem urbana - 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
			Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens)	1
			Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	1
			Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	1
			Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	2
			Ampliação de obras de macrodrenagem urbana	1
			Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais (pontos mostrados no Diagnóstico Técnico)	1
			Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	2
			Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais	1
			Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	2

Fonte: PMSB, 2017

No Quadro 57 será apresentado a sistematização para o os Serviços de limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos sólidos na sede urbana, distrito e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 57. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município – Universalização e melhoria operacional

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Área Urbana e Área	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Continuidade da coleta, transporte e destinação final corretos dos RSS	1
			Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1
			Realização da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	2
			Continuidade de coleta, transporte e disposição dos RSD com atendimento de 100% área urbana	1
			Estruturação da Central Verde de Recebimento	1
			Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais dispersas	2
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 70% área rural	2
			Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 70% na área rural	2
			Constante ampliação do sistema de coleta de RSD acompanhando a crescimento populacional	2
			Constante manutenção ao Ecoponto e seus componentes	2

Fonte: PMSB, 2017

PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO

2 PLANO DE EXECUÇÃO

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Lucas do Rio Verde, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos e manejo de drenagem urbana.

O referencial para o atendimento pelos serviços de saneamento básico para o horizonte 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, quais sejam:

- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Investimentos no manejo de águas pluviais.

Os investimentos necessários para os programas propostos foram traduzidos em um cronograma financeiro ao longo dos 20 anos de vigência do PMSB, conforme demonstrado nos quadros a seguir.

2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

2.1.1 Sistema de abastecimento de água

Na tabela a seguir é apresentado a referência de custos da região Centro-oeste para cada etapa do sistema de abastecimento de água.

Tabela 109. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE REGIÃO: **CENTRO OESTE** 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
	CAPTAÇÃO		
01	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas). Excluídos Reservatórios de Regularização e Barragem de qualquer porte.	121,28	1.000 < D > 2.000
		97,02	2.001 < D > 4.000
		59,83	4.001 < D > 10.000
		50,13	10.001 < D > 20.000
		40,43	20.001 < D > 30.000
		30,72	34.001 < D > 64.000
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA		
02	Custo unitário de Estação Elevatória - EE, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas).	177,87	1.000 < D > 2.000
		113,19	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		45,28	10.001 < D > 20.000
		30,72	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000

Continuação da **Tabela 109.** 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

Continuação da **Tabela 109.** Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: CENTRO OESTE	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
	RESERVAÇÃO		
06	Custo unitário de Reservação por habitante obtido como ocupante domiciliar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	84,08	1.000 < D > 2.000
		77,62	2.001 < D > 4.000
		72,77	4.001 < D > 10.000
		46,89	10.001 < D > 20.000
		42,04	20.001 < D > 30.000
		38,81	34.001 < D > 64.000
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
07	Custo unitário de Rede de Distribuição por habitante relacionado ao número de famílias atendidas. Considera vazão máxima horária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia	396,17	1.000 < D > 2.000
		323,40	2.001 < D > 4.000
		113,19	4.001 < D > 10.000
		59,83	10.001 < D > 20.000
		37,19	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000
	EXTENSÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
08	Custo unitário de Rede de Distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas.	274,89	1.000 < D > 2.000
		129,36	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		61,45	10.001 < D > 20.000
		58,21	20.001 < D > 30.000
		53,36	34.001 < D > 64.000
	LIGAÇÃO DOMICILIAR		
09	Custo médio unitário de Ligação Domiciliar por habitante relacionado ao número de famílias atendidas	56,60	D < 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na tabela a seguir é apresentado a referência de custo global da região Centro-oeste para o sistema de abastecimento de água

Tabela 110. 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

Na tabela a seguir é apresentado a referência de percentual de custos de cada etapa do sistema de abastecimento de água da região Centro-oeste e do Brasil.

Tabela 111. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)							
			Captação	E.E.	Adução	E.T. A	Reservação	Rede	Ligação	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Abastecimento de Água	**CENTRO OESTE**	7	8	15	24	7	18	21	100
02	Composição Média do Custo Global	**BRASIL**	11	7	16	17	15	17	17	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão de rede de distribuição (metro) por ligação domiciliar é razoável e o volume de reservação também, passa-se a avaliar os custos por metro de rede, por unidade de ligação e de reservação. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados

2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A tabela a seguir demostra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 112. 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

Na tabela a seguir é demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário.

[4] Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR

Tabela 113. Referência de Custos

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 Tabela 116. Referência de Custos

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: **CENTRO OESTE**	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
	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

Na tabela a seguir é apresentado o custo global da região Centro Oeste por habitante para os serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 114. 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

Na tabela a seguir, verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 115. 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

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão do subsistema de coleta por ligação domiciliar é razoável e os custos por metro de rede e por unidade de ligação também o são, a condição de análise é promissora e num contexto onde se avalia a eficiência técnico-econômica do projeto, uma vez que estas unidades representam 63% do custo do sistema. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.

2.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Segundo Tucci (2005), as estimativas de custo para drenagem urbana em áreas não controladas se baseiam na população e na área das bacias urbanas e a estimativa pode ser realizada com base num valor unitário baseado na população. Este valor, atualizado pela equipe conforme o INCC dos anos correntes, varia com as condições de urbanização das cidades. Sendo estimadas as seguintes situações:

Para bacias urbanas centrais com grande dificuldade de espaço e alta quantidade de obras de transporte do escoamento o valor é da ordem de R$ 440,14/hab.;

Bacias com densidade média e com mais espaço os custos são da ordem de R$ 234,11/hab;

Para cidades menores foi adotado o valor de R$ 149,83 /hab.

Nas cidades da faixa A foram adotados para 35% da população o custo de áreas centrais e para 65% da população o custo de áreas de densidade média. Nas cidades da Faixa B a proporção adotada foi de 20 e 80% respectivamente. Nas cidades da faixa C adotou-se somente o valor de densidade média e nas cidades da faixa D adotou-se o valore de baixa densidade.

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 116. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos

Categoria	Classificação dos Municípios P= população mil	População milhões	Custos estimados das obras R$ milhões	Custos dos Planos R$ milhões	Custos totais R$ milhões
A	P > 500	45,257	13.583,15	679,12	
B	100 < P < 500	39,337	10.516,81	526,76	11.062,39
C	20 < P > 100	48,155	9.019,03	451,00	9.470,03
D	P < 20	33,363	4.998,82	250,03	5.248,85
	Total	166,112	38.136,72	1.906,82	40.043,54

Fonte: TUCCI, 2005, atualizado pela equipe

2.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Na tabela a seguir encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 117. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	UNIDADES	PREÇO UNITÁRIO
Coleta e transporte de resíduos sólidos regulares	Toneladas por mês (ton/m)	51,01
Varrição manual	Metros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	0,02
Varrição mecanizada	Quilômetros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	37,78
Capinação química	Metros quadrados por mês (m²/m)	0,03
Coleta e transporte de resíduos hospitalares	Toneladas por mês (ton/m)	482,39
Desativação de lixão, projeto, implantação e operação de aterro sanitário	Toneladas por mês (ton/m)	20,77
Equipe de Educação Ambiental	Equipe Padrão	1.664,76

Fonte: Adaptado de LIMA, J. D, 2003

2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Pode-se observar a consolidação de esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil, através da concepção do marco regulatório com o advento da Lei n° 11.445/2007. Além disso, a expectativa de incremento do setor foi impulsionada com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei 11.445/2007 a alocação de recursos federais está atrelada a Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes Planos passam a ser instrumentos importantes não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços, bem como para a utilização de tecnologias apropriadas, como também para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamentos) e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Os municípios de pequeno porte encontram dificuldades de caráter institucional, técnico e financeiro para cumprir com seus próprios recursos as determinações estabelecidas pela Lei n° 11.445/2007. Desta forma, necessitam de aportes financeiros complementares de outros entes federados, seja da união, como do próprio Estado.

Nesta direção, Cunha (2011), analisa a obrigação da União, dos estados-membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento no setor.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa**: principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimento.
- **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como os Consórcios Públicos de Municípios, ou via fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória.

- **Financiamentos – operação de crédito (Fundos e Bancos):** Forma de investimentos nos serviços de financiamento, com recursos do FGTS. Conta ainda com a participação de recursos do BNDES que financia também concessionárias privadas.
- **Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais:** Recursos constantes do orçamento geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via Emenda Parlamentar ou atendimento de Editais de Carta Consulta dos Ministérios. Com relação aos estados os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados as condições financeiras dos mesmos.
- **Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC):** Entre os anos de 2011 e 2013 aproximadamente R$26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram destinadas para o saneamento básico no país. No PAC 2015/2018 são destinados um total de R$80 bilhões em intervenções de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e abastecimento de água, inclusive estudos e projetos em todos os estados brasileiros. Até o presente momento, foram aplicados R$16,9 bilhões. No que se refere ao esgotamento sanitário e ao manejo de resíduos sólidos, foram investidos até o momento R$ 12,1 bilhões.
- **Proprietário do imóvel urbano:** Esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.

2.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB

O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem das águas pluviais; resíduos sólidos. O objetivo dessas ações é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico visa atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentam populações tradicionais e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana. O quadro a seguir apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.

Quadro 58. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico

Campo de ação	Programas	Objetivos	Ministério
Programas orçamentários			
Abastecimento de Água Potável	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	M Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para aumento da oferta de água de boa qualidade	MI
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	M Cidades
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento dos lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica dos catadores.	MMA
Drenagem de Águas Pluviais	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	MI
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	MS / FUNASA
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos	M Cidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 73

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a partir dos projetos de urbanização e de assentamento precários (BRASIL/PLANSAB, 2013) (Quadro 59).

Quadro 59. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas Especiais	Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem à dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido	MI
	Programa Desenvolvimento Sustentável de Projetos de Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar os assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	MDSCF
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	M. Cidades
	Programa de apoio ao desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	M. Cidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	M. Cidades

Continuação do **Quadro 59.** Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbanas e rural	M. Cidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região	MD
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de águas nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação	MMA
	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas	MMA
	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROMESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional	MI
Ações de Gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento urbano	Coordenas o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.

2.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS

2.3.1.1 MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários: Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.

Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis: Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d'água.

Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável: Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.

*Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso: O*bjetiva promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por intermédio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, através de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, desenvolvimento institucional e tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Atuações: Esgotamento Sanitário; Abastecimento de Água; Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos.

2.3.1.2 FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

Programa de saneamento básico em municípios com população até 50.000 habitantes: Tem por objetivo o desenvolvimento de ações e propostas que contemplem sistemas integrados

de saneamento ambiental, prevendo desde a captação de água até a solução adequada para a destinação final dos dejetos, assim como iniciativas voltadas para a educação em saúde e mobilização social. Contempla as seguintes ações:

- Construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água para controle de agravos;
- Construção e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário para controle de agravos;
- Implantação e ampliação ou melhoria de sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos para controle de agravos;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares para controle de agravos.

Os municípios são selecionados pela base em critérios epidemiológicos, ou seja, que apresentem problemas sérios em termos de saúde pública.

2.3.1.3 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Programa Brasil Joga Limpo: Tem por objetivo a promoção da melhoria da qualidade ambiental nos assentamentos, o incremento da capacidade de gestão ambiental integrada no meio urbano e rural. Contempla as seguintes ações:

- Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- Implantação de Sistema de Informação Ambiental relacionado à Gestão Integrada de Resíduos;
- Difusão de Práticas Sustentáveis de Gestão Ambiental no meio rural;
- Fomento a projetos de Gerenciamento e disposição final adequada de resíduos sólidos;
- Fortalecimento da Infraestrutura de Cooperativas de Catadores para coleta, transporte e comercialização de materiais recicláveis.

2.3.1.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

Programa nacional de despoluição de bacias hidrográficas (PRODES): Este programa se baseia no 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.

2.3.1.5 BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES)

Projeto multissetorial integrado: Modelo alternativo para tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os vários tipos de carências, articulando, no âmbito municipal, investimentos em diversos setores sociais, como saneamento básico, infraestrutura social, educação, criação de postos de trabalho e atenção à infância e à adolescência.

2.3.1.6 SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC

As ações de Defesa Civil da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC dividem-se basicamente em dois grupos:

- Prevenção de desastres, tratada por meio de convênios (transferência voluntária); e
- Resposta a desastres e reconstrução, abordada por metodologia especial de repasse (transferência obrigatória).

Dentro das ações disponibilizadas pela SEDEC o proponente poderá solicitar recursos tanto para a execução de obras como para a elaboração de estudos e desenvolvimento de projetos, tais como: plano diretor de drenagem urbana, mapeamento de áreas risco, estudos e projetos de minimização de seca, de macrodrenagem, de prevenção de deslizamentos, etc.

O ponto de partida para o envio de proposta de celebração de convênio, referente à transferência voluntária realizada pela SEDEC, é o envio da proposta para análise no SICONV. Na proposta são incluídas as especificações mínimas necessárias para a análise desta Secretaria a fim de verificar a pertinência do objeto proposto.

2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO

A estimativa de custos das ações recomendadas para os Programas Organizacional/Gerencial e Universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento básico da sede urbana e áreas rurais do município, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:

Todos os valores foram estimados para atender uma população projetada para 20 anos, que é o horizonte de tempo previsto no Plano;

Os valores unitários foram extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das Cidades, com preço base de 2008, e atualizados para abril/2016, baseado na fórmula apresentada no item 2 – PRODUTO F e no Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas;

Os valores correspondentes às ações recomendadas e que não constam das tabelas da referida Nota Técnica, foram estimadas através de cotações com escritórios de projeto e por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106.

Ressalta-se que esses valores são simples estimativas de custos, que servem como base para estimar o custo do serviço a ser contratado, no momento da elaboração do Termo de Referência elaborado pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico.

2.4.1 Programa Organizacional/ Gerencial

O Quadro 60 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico na área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 60. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Incorporar dentro do PPA (Plano Plurianual) e da LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) todas as necessidades para a gestão do Eixo de SAA do município	sem custo	Prefeitura e SAAE	1 - Imediato e continuado	SAAE	GS28
	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	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	
	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)		MMA Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	GS29
	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	346.271,36	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	GS3
	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	400.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura / SAAE	GS24

Continuação do **Quadro 60.** Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	89.250,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura / SAAE	GS19
	Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	100.000	M. Integração M. Cidades MMA	2 - Imediato	Prefeitura Municipal	GS15
	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	GS8
	Elaboração do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	48.136,24	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	GSA9
	Elaboração de plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12.000,00	Prefeitura/ SAAE Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	GSA3
	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	80.000,00	SAAE	2 - Imediato	SAAE	GSA1
	Elaboração da licença ambiental (outorga) para o SAA	195.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	GSA8
	Elaboração de projetos para instalação de novo SAA na comunidade de São Cristovão	178.116,74	Prefeitura Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	GSA6

Continuação do **Quadro 60.** Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Implantar leis e outras normas taxativas para a regulação e/ou do Plano Diretor do SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos, tanto na área urbana quanto na área rural	Sem custo	Sem custo	3 - Curto e continuado	Prefeitura	GSA4
	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	GSA4
	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	30.000,00	MMA M. Cidades	4 - Curto	Prefeitura	GSA7
	Elaboração de um plano para incentivar o uso da reservação individual	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura	GSA5
	Elaboração do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	30.000,00	Prefeitura Funasa	2 - Imediato	Prefeitura Funasa	GSE2
	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação	2.234.730,37	Prefeitura Funasa	2 - Imediato	Prefeitura Funasa	GSE3
	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	GSE4
	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	GSAP3
	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	20.000,00	M. Cidades Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	GSAP1

Continuação do **Quadro 60.** Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	10.000,00	M. Cidades, Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	GSAP4
	Gastos com o programa de remediação da área de disposição de resíduos a céu aberto	631.076,96	Funasa MMA	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	GSRS9
	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	400.000,00	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	GSRS3
	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção dos PEV's	70.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	GSRS7
	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4.809,60	Funasa MMA	2 - Imediato	Prefeitura	GSRS8
	Aquisição de áreas para implantação dos PEV's em áreas rurais dispersas	60.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	GSRS4
	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	79.043,36	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	GSRS6
	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio)	677.771,35	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	GSRS5

Fonte: PMSB-MT, 2017

2.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema

2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

O quadro a seguir apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água 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.

Quadro 61. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA 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	Ações
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção e ampliação do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Custo incluso no programa do Ministério da Saúde	Prefeitura, Ministério da Saúde	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	A17
	Manutenção corretiva do reservatório do distrito	6.240,78	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	A21
	Execução das atividades e apoio as ações do Comitê de bacia hidrográfica	custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura ANA	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	A1
	Manutenção e ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana	1.728.000,00	SAAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura e SAAE	A34

Continuação do **Quadro 61.** Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA 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	Ações
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e instalação de macromedidor na saída de todos os poços e reservatórios	232.500,00	Prefeitura, SECID, Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	A11
	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	custo dentro do trabalho das ACS	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	A37
	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	21.751,08	Prefeitura Ministério da Cidades	3 - Curto e continuado	Prefeitura	A2
	Realização continua da realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana	1.600.000,00	Prefeitura, SECID Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	A18
	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	7.226.100,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	A35
	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	4.373.337,48	SAAE	3 - Curto e continuado	SAAE	A10
	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	102.600,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	A41
	Conclusão das obras paralisada da ETE UASB	custo incluso no convenio	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	A3
	Implantação de um laboratório para realização de aferição/calibração de hidrômetros (micro e macromedidores de vazão)	Custo incluso na ação A10	SAAE	4 - Curto	SAAE	A10a

Continuação do **Quadro 61.** Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA 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	Ações
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado na comunidade de São Cristovão, incluindo poço, reservatório, tratamento e rede de distribuição com macromedidor e cavaletes com hidrômetro	189.731,92	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	A25
	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda	3.626.909,59	Prefeitura	5 - Médio e continuado	Prefeitura	A6
	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares) em áreas rurais isoladas	55.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	A16

2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 62 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria operacionais ao Sistema de Esgotamento Sanitário para a área urbana, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 62. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES 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	Ações
2.Universalização e melhorias dos serviços	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana a fim de atender 60% da cidade	5.333.710,79	SAAE	2 - Imediato	SAAE e Prefeitura	E1
	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	24.000,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	E16
	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Sem custo	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	E13
	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)	1.483.737,47	Prefeitura SECID/MT Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	E15
	Ampliação 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	3.463.412,57	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	E14

Continuação do **Quadro 62.** Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES 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	Ações
2.Universalização e melhorias dos serviços	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender 80%	17.421.347,64	SAAE	4 - Curto	SAAE e Prefeitura	E2
	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE na sede urbana para atender 100%	13.294.395,29	SAAE	6 - Médio	SAAE e Prefeitura	E3
	Constante ampliação do SES a fim de atender ao crescimento vegetativo do município (100%)	9.852.385,25	SAAE	7 - Longo	SAAE e Prefeitura	E4
	Universalização do atendimento ao SES individual a todos os munícipes da área rural 100%	Custo incluso no E15	Prefeitura SECID/MT Funasa	7 - Longo	Prefeitura	E18

Fonte: PMSB-MT, 2017

Segundo o projeto de esgotamento sanitário do município, a cidade no ano de 2034 (ano de projeção) Lucas do Rio Verde terá cerca de 264.128 habitantes. Já de acordo com as estimativas PMSB106 demostram para o mesmo ano uma população urbana da sede de 102.061 habitantes. Embora o município possua um projeto para universalização da coleta e tratamento de esgoto na cidade, devido a diferenças significativas de população projetada optou-se pelo recalculo dos custos adotando os parâmetros do PMSB106.

2.4.2.3 Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

O Quadro 63 estruturantes apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias ao Sistema de Manejo de Águas Pluviais 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.

Quadro 63. Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- estruturantes

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
2.Universalização e melhorias dos serviços	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	576.000,00	Prefeitura M. Integração INCRA	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	AP4
	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	3.562.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	AP1
	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	210.000,00	Prefeitura SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	AP7
	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	11.975.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	AP2

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação do **Quadro 63.** Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para a área urbana- estruturantes

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	24.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	AP9
	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	53.200,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	AP10
	Ampliação e Execução de obras de macrodrenagem urbana	1.144.512,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	AP8
	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Custo incluso no SAA	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	AP3
	Recuperação de áreas degradadas selecionadas no distrito e comunidades rurais	7.250,36	Prefeitura MMA	6 - Médio	Prefeitura	AP6
	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	5.915.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	AP5

Fonte: PMSB-MT, 2017

2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 64 apresenta todas as ações propostas para o Programa Universalização e Melhoria ao Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, para 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 64. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	985.200,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	RS25
	Necessidade de gastos com disposição final em aterro sanitário	6.071.907,14	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	RS13
	Coleta e transporte dos RSS	450.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	RS1
	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	330.843,20	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	RS24
	Coleta, transporte e disposição dos RSD com atendimento de 100% área urbana	1.906.812,07	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	RS2
	Estruturação da Central Verde de Recebimento	201.250,00	Prefeitura MMA Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	RS22
	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais dispersas	7.500,00	Prefeitura MMA Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	RS23

Continuação do **Quadro 64.** Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural – medidas estruturais

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Ações
2.Universalização e melhorias dos serviços	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 50% na área rural	56.758,99	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	RS18
	Gastos com disposição final em aterro sanitário	10.108.575,15	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	RS14
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 60% área rural	98.465,97	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	RS7
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de100% área urbana	3.815.688,57	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	RS3
	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área rural	113.132,71	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	RS19
	Gastos com disposição final em aterro sanitário	7.804.060,34	Prefeitura	5 - Médio e continuado	Prefeitura	RS15
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	3.502.924,94	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	RS4
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 65% área rural	82.015,86	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	RS8
	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 65% na área rural	94.232,31	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	RS20
	Gastos com disposição final em aterro sanitário	16.917.451,89	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	RS16
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	8.674.999,74	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	RS5
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 70% área rural	157.603,04	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	RS9
	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 70% na área rural	181.078,38	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	RS21

Fonte: PMSB-MT, 2017

2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

A Tabela 118 apresenta o custo total estimado para as ações do programa gerencial e organizacional (Gestão do saneamento) e do programa de universalização e melhoria dos serviços para os quatro eixos do saneamento, mostrando também o peso que cada setor representa para realização do plano ao longo do horizonte temporal, quanto o plano irá custar para cada habitante do município, bem como o impacto financeiro da pavimentação e recuperação de estradas vicinais, no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.

Tabela 118. Custos totais estimados para execução do PMSB

Custo Estimado Total para Execução do PMSB			Custo Unitário (R$/habitante)	Porcentagem do investimento Total
1 - Gestão Organizacional	R$ 5.734.455,98		52,38	3,57%
2 - Abastecimento de Água	R$ 19.162.170,85		175,04	11,92%
3 - Esgotamento Sanitário	R$ 50.872.989,01		464,70	31,64%
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R$ 16.975.962,36	214,36	14,59%
	Pavimentação	R$ 5.915.000,00		
	Recuperação de estradas vicinais	R$ 576.000,00		
5 - Resíduos sólidos	R$ 61.560.500,32		562,32	38,28%
TOTAL	**R$ 160.797.078,52**		**1.468,79**	**100%**

Fonte: PMSB-MT, 2017

Analisando o resultado dos valores estimados pode se afirmar que:

- Trata-se de um investimento que irá atender 100% da população do município, que prevê para o final de Plano e um custo unitário total para se atingir a universalização, de aproximadamente R$ 1.468,79 por habitante.
- O peso relativo às ações do abastecimento de água foi impactado pelos valores correspondentes à implantação de sistemas simplificados para os distritos e área rural, que ainda não dispõe desse benefício;

- O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas e da recuperação de estradas vicinais e de ruas não pavimentadas, que são partes integrantes de um sistema de drenagem. Se considerar apenas o valor estimado para drenagem de águas pluviais o percentual do seu peso em relação ao valor global fica equivalente aos outros eixos do saneamento;
- O valor referente aos custos estimados para limpeza urbana e manejo de resíduos ficou alto porque na implantação e operação do aterro sanitário foi considerado a forma de aterro somente para este município. Se forem consideradas na forma de consorcio os custos de operação poderão ser rateados.

2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana e rural é de R$ 160.797.078,52, destes, R$ 5.734.455,98 serão aplicados a gestão do saneamento, R$ 19.162.170,85 são referentes ao abastecimento de água, R$ 50.872.989,01são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R$ 23.466.962,36 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais, cabe ressaltar que este montante da drenagem está incluso o custo de pavimentação asfáltica, 61.560.500,32 são custos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este custo é para operar em aterro de forma consorciada, conforme segue a Tabela 119.

Tabela 119. Cronograma Financeiro Geral

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	3.557.604,39	1.245.060,85	310.596,91	621.193,83	5.734.455,98
2 - Abastecimento de Água	492.636,12	4.614.476,99	4.721.685,91	9.333.371,83	19.162.170,85
3 - Esgotamento Sanitário	5.333.710,79	21.328.212,40	13.649.157,04	10.561.908,77	50.872.989,01
4 - Drenagem de águas pluviais	620.700,00	5.823.094,35	9.622.556,24	7.400.611,76	23.466.962,36
5 - Resíduos sólidos	3.348.013,61	8.959.885,18	10.226.604,89	39.025.996,63	61.560.500,32
TOTAL	**13.352.664,91**	**41.970.729,77**	**38.530.601,01**	**66.943.082,82**	**160.797.078,52**

Fonte: PMSB-MT, 2017

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento vem trazer subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano.

Cabe ressaltar que o objetivo não é apresentar os projetos técnicos de cada ação proposta, mas sim orientar a administração municipal para que organize seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do Prognostico e com as prioridades elencadas no horizonte do plano.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESEN, G. R. *Coleta Seletiva com inclusão de catadores*: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2011.

BRASIL. *Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília: Diário Oficial da União, 1997.

BRASIL. *Lei n° 11.445 de 5 de janeiro de 2007*. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL. *Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providencias. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. *Portaria MS n° 2.914 de 14 de novembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico*. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). *Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico.* Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013

BRASIL. Ministério das Cidades. *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 – Resumo 01/2011*. Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário. Brasília, 2011.

CARVALHO, Antônio Ivo de. *Conselhos de saúde no Brasil***:** participação cidadã e controle social. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 1995.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 357 de 17 de março de 2005.* Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 375 de 29 de agosto de 2006.* Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Brasília, SEMA, 2005.

CUNHA, Alexandre dos Santos. *Saneamento Básico no Brasil: desenho institucional e desafios federativos.* Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. *Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000.* Brasília, 2000.

LIMA, J. D. *Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil.* João Pessoa, PB, 2003.

PEIXOTO, J. B. *Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico*. Fontes de Recursos. Brasília, 2006.

TAVARES, R. P. de. *Linhas de Financiamento*. Workshop 2014 – Saneamento na rede. Rio de Janeiro, 2010.

TUCCI, C. E. M. *Gestão de Águas Pluviais Urbanas***.** Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005.

PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB

MINUTA DE LEI

LEI Nº _____, DE _____ DE_____DE 2016.

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento, cria o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE LUCAS DO RIO VERDE, 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 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 Lucas do Rio Verde-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 SAAE.

§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 SAAE.

Art. 27. A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do SAAE.

Art. 28. O Presidente do SAAE, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

Seção V

Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 29. Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em um ano, contados da publicação desta lei.

Seção VI

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 30. A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

Capítulo III

DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Do Exercício da Titularidade

Art. 31. Os serviços básicos de saneamento de que trata esta Lei poderão ser executados das seguintes formas:

I - de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;

II - por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;

III - por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95;

IV - por gestão associada com órgãos da administração direita e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/05.

§ 1º A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração municipal depende de celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 2º Excetuam do disposto no parágrafo anterior os serviços autorizados para usuários organizados em cooperativas, associações ou condomínios, desde que se limite a distrito ou comunidade rural.

§ 3º Da autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termos específicos, com os respectivos cadastros técnicos.

Art. 32. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I- a existência do Plano de Saneamento Básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Art. 33. Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do artigo anterior deverão prever:

I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - inclusão no contrato das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

c) a política de subsídios;

V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização e transparência dos serviços;

VI - as hipóteses de intervenção, penalidades e de retomada dos serviços.

§ 1º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.

§ 2º Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no artigo anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

VII- Atender as legislações vigentes no que se refere à qualidade da água.

Art. 34. Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização.

Parágrafo único. A Entidade reguladora definirá, pelo menos:

I - as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;

III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município;

VI - a compensação sócio-ambiental por atividades causadoras de impacto.

Art. 35. O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o artigo anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições, e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

VI - as condições e garantias de pagamento;

VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;

X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

Seção II

Da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

Art. 36. A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 37. Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

§3º As edificações temporárias deverão dispor de meios específicos para conexão às redes públicas de água tratada e esgoto sanitário.

Art. 38. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 39. Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento, assegurando acesso amplo e gratuito aos usuários dos sistemas.

Seção III
Dos Direitos e Deveres dos Usuários

Art. 40. São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

II - o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

IV - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

V - ao ambiente salubre;

VI - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

VII - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;

VIII - o acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Art. 41. São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

II - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;

III - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

IV - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

V - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;

VI - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

VII - participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Parágrafo único. Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

Seção IV
Da Participação Regionalizada Em Serviços de Saneamento Básico

Art. 42. O Município poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:

I - um único prestador dos serviços para vários Municípios, contíguos ou não;

II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;

III - compatibilidade de planejamento.

§ 1º Na prestação de serviços de que trata este artigo, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

a) por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação técnica entre entes da Federação, obedecido ao disposto no artigo 241 da Constituição Federal;

b) por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

§ 2º No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o "caput" deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do Estado e basear-se em estudos técnicos fornecidos pelos prestadores.

Art. 43. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal; na totalidade das atividades em sua parte como: Tratamento, Regulação, Normatização;

II - empresa a que se tenham concedido os serviços;

§ 1º O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto dos municípios consorciados.

§ 2º Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos.

§ 3º A empresa que se refere o inciso II deverá ser contratada através de processo licitatório.

Seção V

Dos Aspectos Econômicos e Sociais

Art. 44. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 45. Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 46. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

I - diretos: quando destinados a usuários determinados;

II - indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;

III - tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

IV - fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

V - internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 47. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de coleta, tratamento e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;

III - o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

IV - tipo de resíduo gerado e a qualidade da segregação na origem.

Art. 48. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar também:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.

Art. 49. O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 50. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.

Art. 51. As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

Art. 52. Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

V - inadimplência do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Art. 53. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

Art. 54. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

§ 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador e Tribunal de Contas do Estado.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

Capítulo IV
DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 55. O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da

Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Parágrafo único. As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

I - por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;

II - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 56. São objetivos da regulação:

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

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

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

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

V - definir as penalidades.

Art. 57. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI - monitoramento dos custos;

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX - subsídios tarifários e não tarifários;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 58. Em caso de gestão associada a prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação e prestação.

Art. 59. Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 60. Devem ser dadas publicidade e transparência aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no "caput" deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade e a transparência que se refere o "caput" deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet.

Art. 61. É assegurado aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico:

I - amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;

II - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

III - acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;

IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Capítulo V

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 62. A Prefeitura Municipal e seus órgãos da administração indireta compete promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta lei e demais normas pertinentes.

Art. 63. O Plano Municipal de Saneamento Básico e sua implementação ficam sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e serão revisto em até dois anos após a publicação dos resultados dos Censos Demográficos realizados e publicados pelo IBGE;

Art. 64. O Plano de Manejo, Recuperação, e ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei;

Parágrafo único. até três (3) anos após a publicação desta Lei a Prefeitura Municipal deverá ter viveiro de mudas para promover a recuperação nas nascentes e matas ciliares do município.

Art. 65. Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

Art. 66. A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.

Art. 67. Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 2º desta lei, no todo ou em parte.

Art. 68. Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 69. Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (índice de preço ao consumidor ampliado).

Art. 70. Os serviços previstos no artigo anterior deverão ter sustentabilidade econômico-financeira através da cobrança de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviços.

Art. 71. Esta lei entra em vigor da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

LUCAS DO RIO VERDE-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 Lucas do Rio Verde. 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 no Quadro 66 a Quadro 72 a e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 65.

Quadro 65. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis		Descrição	Unidade	Fonte (origem dos dados)
ASD	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana (superficial e profunda)	Área total contemplada com bocas de lobo (drenagem superficial) e área com tubulações da rede de drenagem (drenagem profunda)	km²	Gestor municipal
ATDp	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana profunda	Área total contemplada com tubulações do sistema de drenagem, obtida com auxílio de software	km²	Gestor municipal
ATDs	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana superficial	Área total contemplada com bocas de lobo, obtida com auxílio de software	km²	Gestor municipal
ATM	Área total do município	Área total do município, segundo IBGE	km²	IBGE
ESD	Extensão da rede de sistema de drenagem urbana (km)	Extensão total da rede de drenagem urbana	km	Gestor municipal
ERE	Extensão da Rede de Esgoto	Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência	Km	Gestor municipal
ETV	Extensão total do sistema viário (km)	Extensão total do sistema viário do município, pavimentado ou não	km	Gestor municipal
INP	Total dos investimentos previstos no PMSB	Valor do total de investimentos previstos no PMSB	R$	PMSB
INR	Total de investimentos realizados até a data da avaliação	Valor do total de investimentos realizados até a data avaliada	R$	Gestor municipal
LAA	Ligações total de água (ativas)	Quantidade total de ligações de água (ativas)	Ligações	Gestor municipal
LAL	Ligações ativas com leitura	Total de ligações ativas hidrometradas com leitura	Ligações	Gestor municipal

Continuação **Quadro 65.** Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
LAMi	Ligações de água micromedidas (ativas)	Quantidade de ligações de água micromedidas (ativas)	Ligações	Gestor municipal
MAC	Número total de macromedidores	Quantidade total de macromedidores existentes no município	Macromedidores	Gestor municipal
PAA	Total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água	Número total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água no PMSB	Projetos e ações	PMSB
PAAe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Abastecimento de Água executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Abastecimento de Água que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAD	Total de projetos e ações programados para o setor de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PADe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAE	Total de projetos e ações programados para o setor de Esgotamento Sanitário	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PAEe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Esgotamento sanitário executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PARS	Total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Número total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no PMSB	Projetos e ações	PMSB

Continuação **Quadro 65.** Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PARSe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAS	Total de projetos e ações programados para universalização do saneamento	Número total de projetos e ações programados no PMSB para universalização do saneamento básico	Projetos e ações	PMSB
PASe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PFE5	População infantil até 5 anos de idade	População do município segundo a faixa etária: de 0 a 5 anos de idade	Habitante	IBGE
PPGI	Produtos componentes do PGIRS	Número total de produtos que compõem o PGIRS	Unidade-produto	PMSB
PPGIe	Produtos componentes do PGIRS executados	Número total de produtos que compõem o PGIRS executados.	Unidade-produto	Gestor municipal
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado.	Habitantes	IBGE
POPTr	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
POPTu	População total urbana	População total urbana do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
PRA	População rural atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População rural atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PRE	População rural atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário	População rural atendida com sistema de Esgotamento Sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal

Continuação **Quadro 65.** Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PRF	População rural atendida com fossa séptica	Quantidade total de habitantes da área rural que possuem fossa séptica	Habitantes	Gestor municipal
PTA	População total atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População total atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PTD	População total atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População total atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor municipal
PTE	População total atendida com os serviços de esgotamento sanitário	População total atendida com sistema de esgotamento sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal
PTR	População total atendida com os serviços de coleta de resíduos	População total atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PRR	População rural atendida com os serviços de coleta de resíduos	População rural atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas.	Habitantes	Gestor do serviço
PUR	População urbana atendida com os serviços de coleta de resíduos	População urbana atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PuCS	População urbana atendida por coleta seletiva	População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela prefeitura ou empresas contratadas; por associações ou cooperativas de catadores ou por outros agentes.	Habitantes	Gestor do serviço
PUA	População urbana atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor do serviço

Continuação **Quadro 65.** Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PUD	População urbana atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População urbana atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor do serviço
QI01	Economias ativas atingidas por interrupções	Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrente de intermitências prolongadas.	Economias	Prestadora de Serviço de Água
QI02	Interrupções sistemáticas	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento.	Interrupções	Prestadora de Serviço de Água
RDAS	Destinação de resíduos domiciliares para aterros sanitários	Total de resíduos sólidos domiciliares coletados e destinado para Aterro Sanitário	Toneladas	Gestor
TOI	Óbitos infantis	Total de óbitos infantis: Número de óbitos infantis ocorridos na população com idade até um ano, no ano de referência.	Nº de mortes	Secretaria de saúde
TNV	Nascidos vivos	Total de Nascidos vivos: Total de crianças nascidas vivas, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde e IBGE
TID	Incidência de casos de doenças diarreicas	Taxa de Incidência diarreica: Número total de casos de doenças diarreicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde
TIDE	Número de casos de Dengue	Taxa de incidência de casos de Dengue: Número total de novos casos de Dengue no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TIZV	Número de casos de Zika Vírus	Taxa de incidência de casos de Zika Vírus: Número total de novos casos de Zika Vírus no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TICH	Número de casos de Febre Chikungunya	Taxa de incidência de casos de Febre Chikungunya: Número total de novos casos de Febre Chikungunya no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde

Continuação **Quadro 65.** Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	Gestor do serviço
QCSR	Resíduos recicláveis coletados e recuperados	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores.	Tonelada	Gestor público
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	Gestor do serviço
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	Gestor do serviço
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	m³	Gestor do serviço
VAP	Volume total de água produzido	Volume total de água captado no município em um mês seja por captação superficial ou subterrânea	m³	Gestor do serviço
VAT	Volume total de água tratada	Volume total de água tratada, medido na saída da Estação de Tratamento de Água no município em um mês	m³	Gestor do serviço
VEC	Volume de Esgoto Coletado	Volume total do esgoto coletado no município por ano (Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia	m³	Gestor do serviço
VET	Volume de esgoto tratado	Volume total de esgoto tratado no município por ano, medido na saída da Estação de Tratamento de Esgoto.	m³	Gestor do serviço

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 66. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InAd01	Índice de Execução do PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para universalização dos serviços de saneamento	Percentual (%)	$\frac{PASe}{PAS}x100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público
InAd02	Índice de Execução dos serviços de Sistema de Abastecimento de Água	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o serviço de Abastecimento de Água	Percentual (%)	$\frac{PAAe}{PAA}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd03	Índice de execução dos serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos para o serviço de Esgotamento Sanitário	Percentual (%)	$\frac{PAEe}{PAE}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd04	Índice de execução dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Percentual (%)	$\frac{PADe}{PAD}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd05	Índice de execução dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PARSe}{PARS}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd06	Indicador de execução dos investimentos totais previstos no PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento dos investimentos previstos no PMSB	Percentual (%)	$\frac{INR}{INP}x100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público

*consultar Quadro 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 67. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InAu01	Índice de atendimento total com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTA}{POPT}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu02	Índice de atendimento urbano com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUA}{POPTu}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu03	Índice de atendimento rural com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRA}{POPTr}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu04	Índice de atendimento total com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTE}{POPT}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu05	Índice de atendimento urbano com serviço de Esgotamento	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Esgotamento Sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUE}{POPTu}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu06	Índice de atendimento Rural com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRE}{POPTr}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público

*consultar Quadro 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação Quadro 67. 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 (%)	$\frac{PUR}{POPTu}x1\mathbf{00}$	Anual	Anual	Gestor público
InAu010	Índice de atendimento rural com serviços de coleta de resíduos sólidos	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRR}{POPTr}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu011	Índice de implantação de coleta diferenciada (secos e úmidos)	Avaliar o grau de universalização da coleta diferenciada (de secos e úmidos), face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QCS}{QCT}x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 68. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InQa01	Índice de qualidade de água distribuída	Avaliar a qualidade da água distribuída, por meio de análises realizadas e resultados em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QAE}{QAA}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa02	Índice de intermitência na distribuição de água	Avaliar a melhoria da qualidade do serviço de distribuição da água a partir do início da execução do PMSB	Percentual (%)	$\frac{QI01}{QI02}$	Anual	Anual	Gestor público
InQa03	Índice de cobertura de Hidrometração	Avaliar a cobertura de hidrometração das ligações de água ativas, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{LAMi}{LAA}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa04	Índice de leitura de ligações ativas	*Avaliar o consumo médio per capita de água da população com vistas a evitar desperdícios, face às metas estabelecidas no PMSB.*	Percentual (%)	$\frac{LAL}{LAA}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa05	Índice de perdas na produção de água	Avaliar as perdas de água na produção, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VAP - VAT}{VAP}x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 69. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InEcc01	Índice de coleta de esgoto	Monitorar a quantidade de esgoto coletada, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VEC}{VAC}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe01	Índice de tratamento de esgoto	Avaliar a evolução do tratamento de esgoto coletado, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VET}{VEC}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe02	Índice de extravasamento	Monitorar a eficácia na redução de extravasamento de esgoto, face às metas estabelecidas no PMSB.	Extravasamento /Horas de extravasamento	$\frac{QextrR}{ERE}$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 70. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de Cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InQd01	Índice de vias urbanas com sistema de drenagem urbana	Avaliar a cobertura do sistema de drenagem em relação ao sistema viário existente no município face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{ESD}{ETV}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd02	Índice de cobertura de área com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana em relação à pavimentação	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial e profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ASD}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd03	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem profunda.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDp}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd04	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem superficial.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDs}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 71. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InQr01	Elaboração do PGIRS	Acompanhar e monitorar a fase da elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PPGIe}{PPGI}x100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público
InQr02	Índice de disposição final adequada	Avaliar e monitorar o volume de RDO coletado com disposição final adequada (segundo metas estabelecidas no PMSB)	Percentual (%)	$\frac{RDAS}{QCT}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InQr03 (I031)	Índice de materiais recicláveis recuperados	Avaliar o atingimento de metas estabelecidas no PMSB relativa à redução de RDO destinados à disposição final em razão do volume de materiais recuperados	Percentual (%)	$\frac{QCSR}{QCT}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQr04 (I030)	Índice de coleta seletiva	Avaliar a abrangência de implantação da coleta seletiva, segundo metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PuCS}{PopTu}x100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público

*consultar Quadro 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 72. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InS01	Taxa de mortalidade infantil	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até um ano de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TOI}{TNV}x1000$	Anual	Anual	Gestor público
InS02	Taxa de incidência de casos de doenças diarreicas	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até 5 anos de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TND}{PFE5}x1000$	Semestral	Semestral	Gestor público
InS03	Taxa de incidência de Dengue	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TOD}{POPT}x1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S04	Taxa de incidência de Zika Vírus	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TIZV}{POPT}x1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S05	Taxa de incidência de Febre Chikungunya	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TICH}{POPT}x1000$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 66 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As etapas de acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, se constituem em ferramentas de "lapidação" do Plano estratégico. É por meio do Acompanhamento do Desempenho do Plano que os objetivos e metas originalmente traçados serão confirmados ou, caso se observem mudanças no ambiente de planejamento, esses poderão passar por eventuais ajustes, devendo ser levados à prática sempre que as mudanças das bases do planejamento se mostrarem suficientemente alteradas.

Vale lembrar (ratificando) que as informações contidas nos indicadores de desempenho serão sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade. Por essas razões é que os próprios indicadores de desempenho estarão sujeitos a constante verificação de sua aderência aos objetivos propostos e, sobretudo, complementados pelos avanços da percepção social sobre a eficácia e efetividade da política municipal de saneamento.

4 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

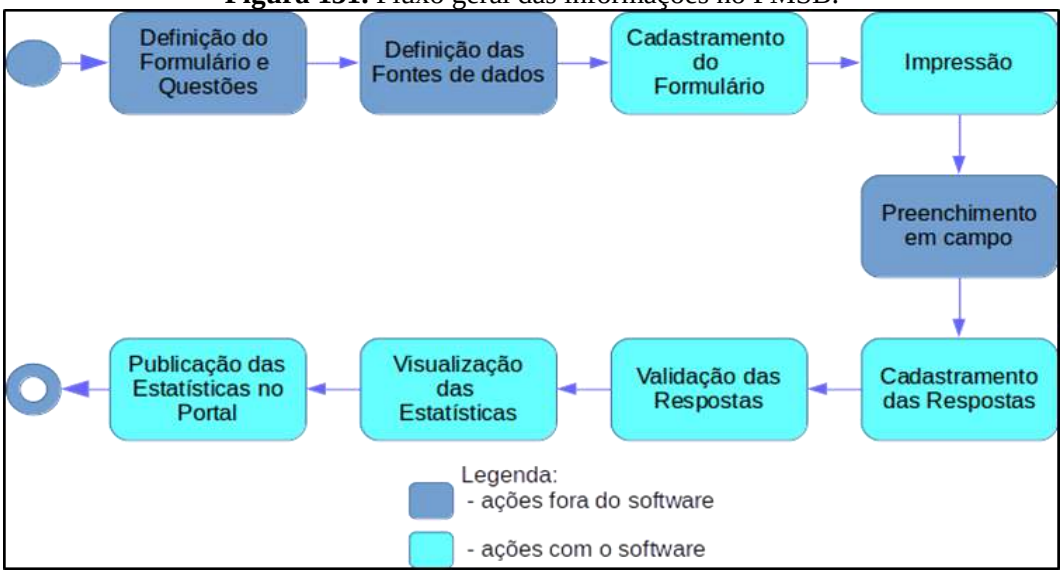
Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

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 a 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 131.

Pelo fato de que o PMSBForm foi desenvolvido a partir do início do Projeto nem todo o processo foi totalmente desenvolvido de forma automatizada. Assim, a publicação no portal ainda é feita manualmente.

Em relação ao acesso aos dados, o PMSBForm possui funcionalidades que controlam o acesso hierarquizado, com visualizações e alterações envolvendo apenas municípios específicos ou todo o estado.

Figura 131. Fluxo geral das informações no PMSB.

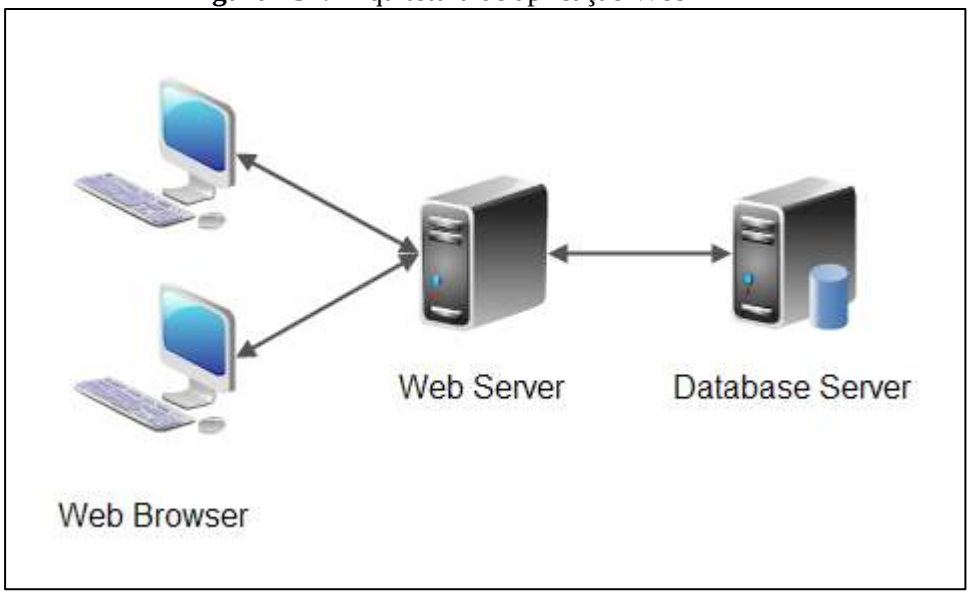


Fonte: PMSB, 2016

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 132 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 132. Arquitetura de aplicação Web



Fonte: PMSB, 2016

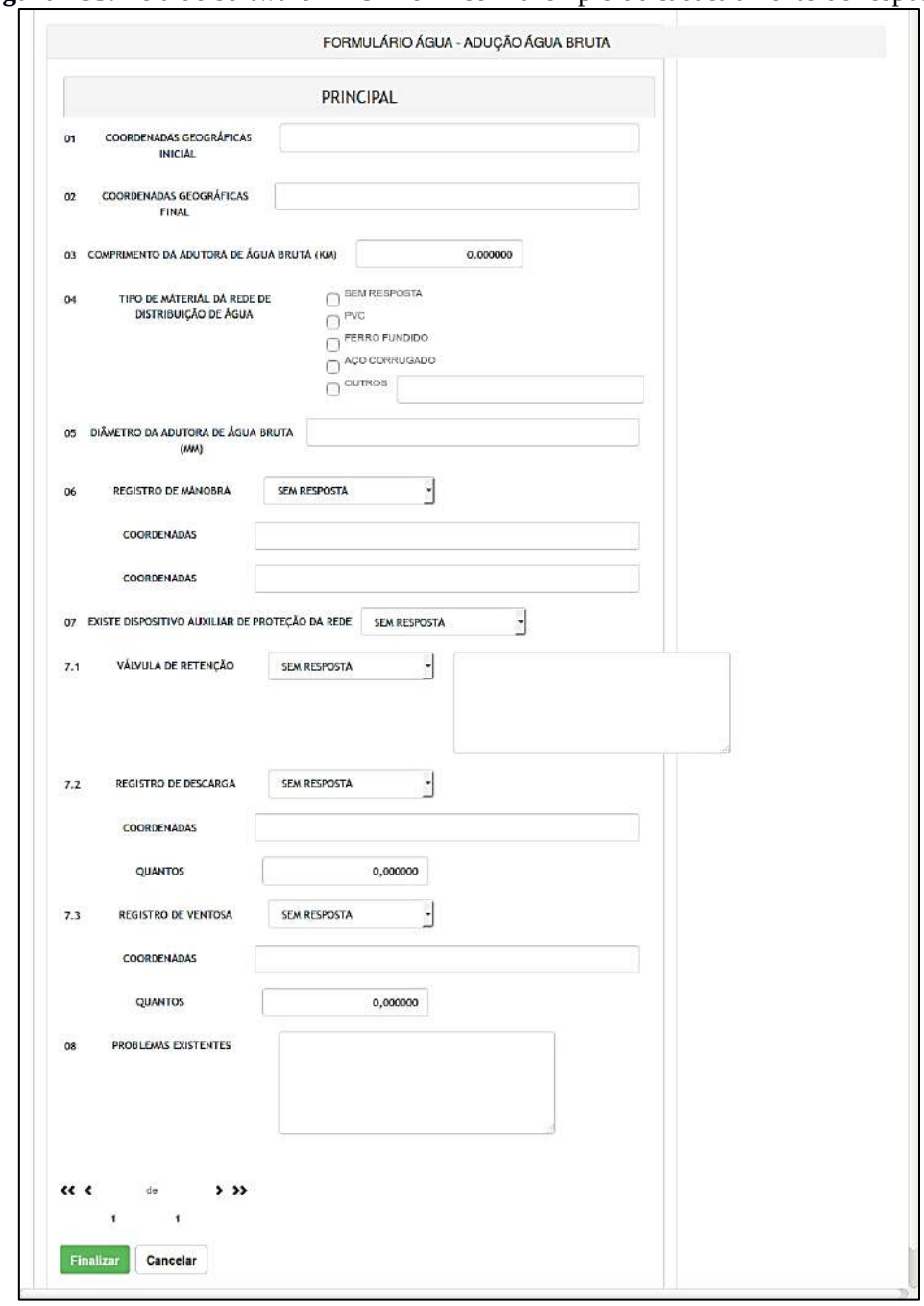
Os produtos escolhidos para comporem o software PMSBForm seguem a plataforma Java com o intuito de facilitar a migração e uso por qualquer sistema operacional. Nesse contexto, o servidor Web utilizado é o Tomcat, enquanto que o armazenamento das informações é realizado pelo SGBD MySQL.

3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES

3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS

Conforme mostrado na Figura 133, 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 133. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas



Fonte: PMSB, 2016

3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

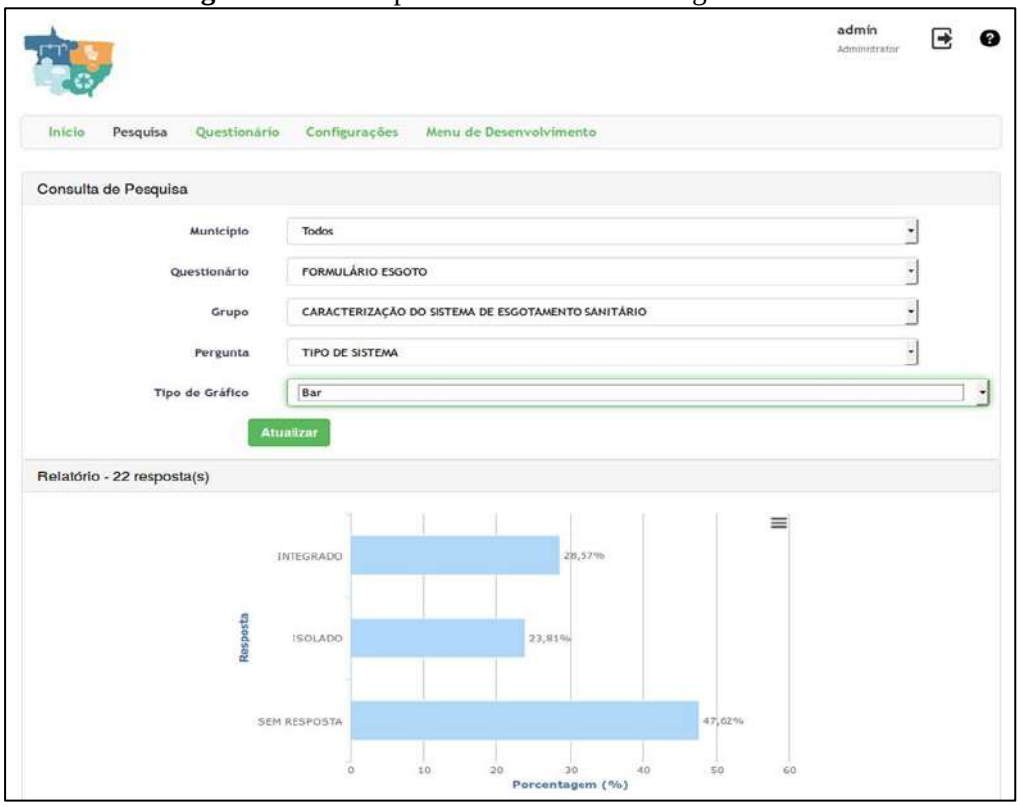
Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados gerados pelo PMSBForm são apresentados em forma de listagens, relatórios e estatísticas. As estatísticas podem ser padrões ou dinâmicas.

As estatísticas padrões envolvem cálculos fixos de dados quantitativos e permitem visualizações variadas que podem ser configuradas para vários tipos de gráficos, com filtragens especificas para Municípios, formulários, e questões. A **Figura 134** 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.

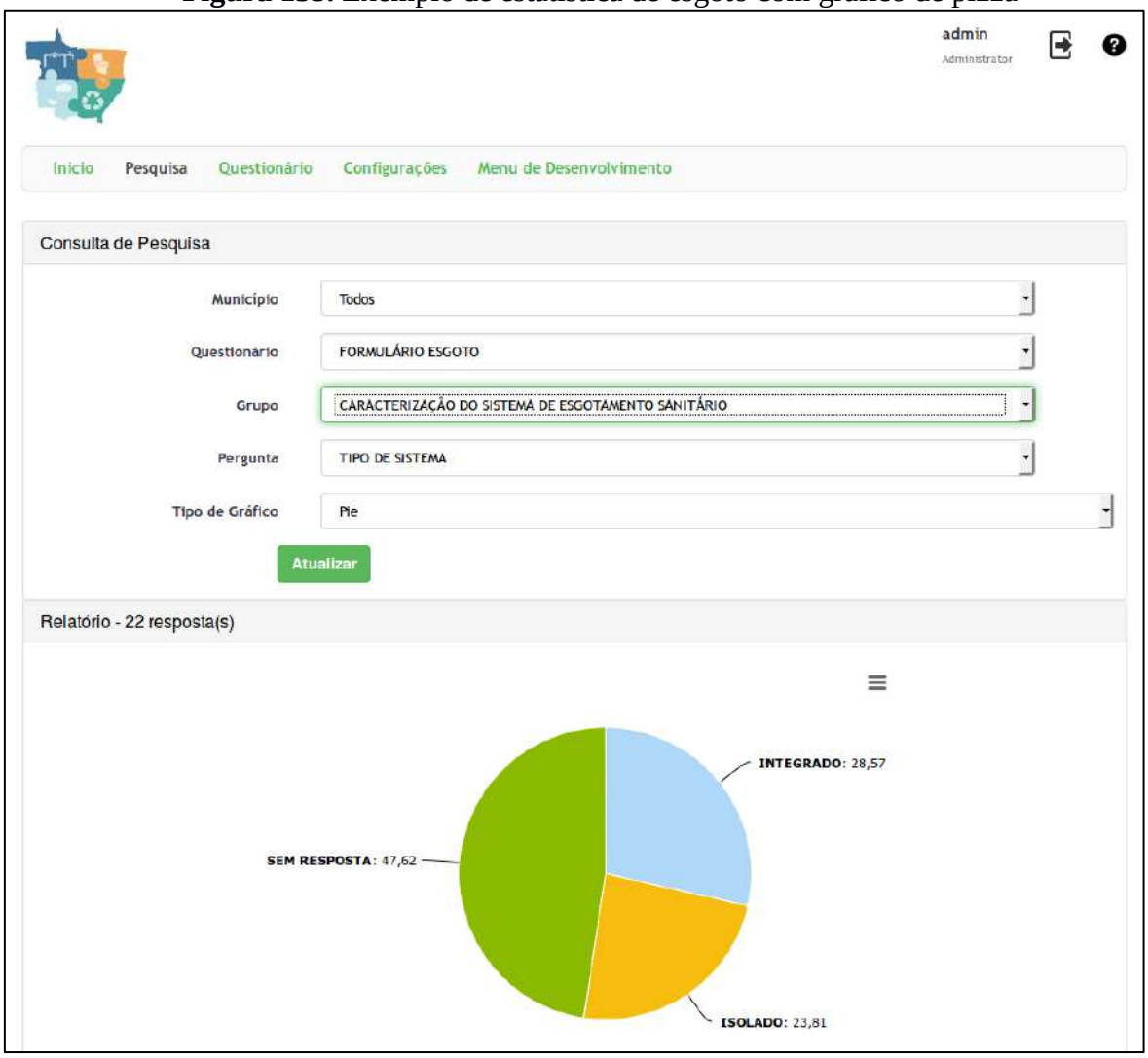
Figura 134. Exemplo de estatística sobre esgoto.



Fonte: PMSB, 2016

A Figura 135 mostra as mesmas informações da Figura 134 com outro tipo de gráfico.

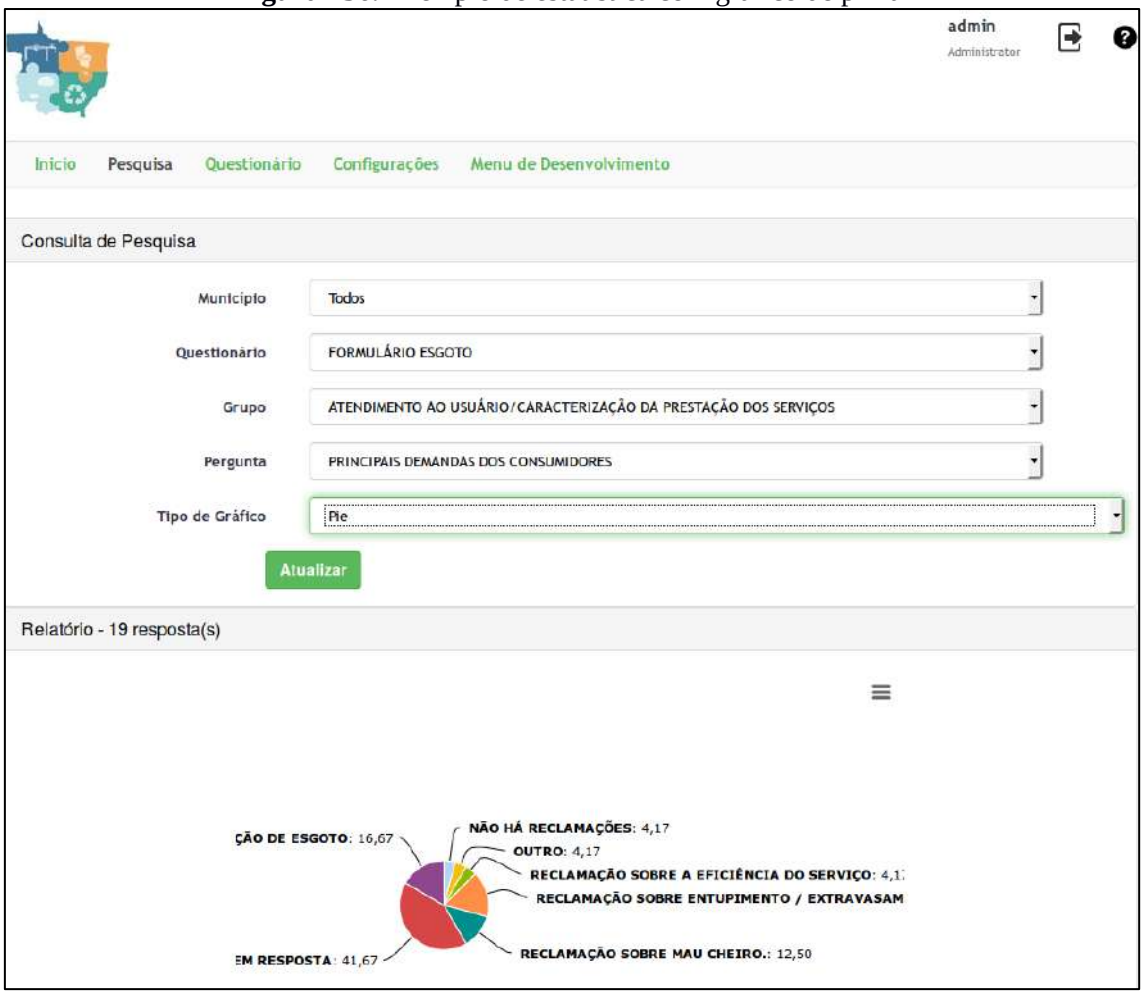
Figura 135. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza



Fonte: PMSB, 2016

A Figura 136 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.

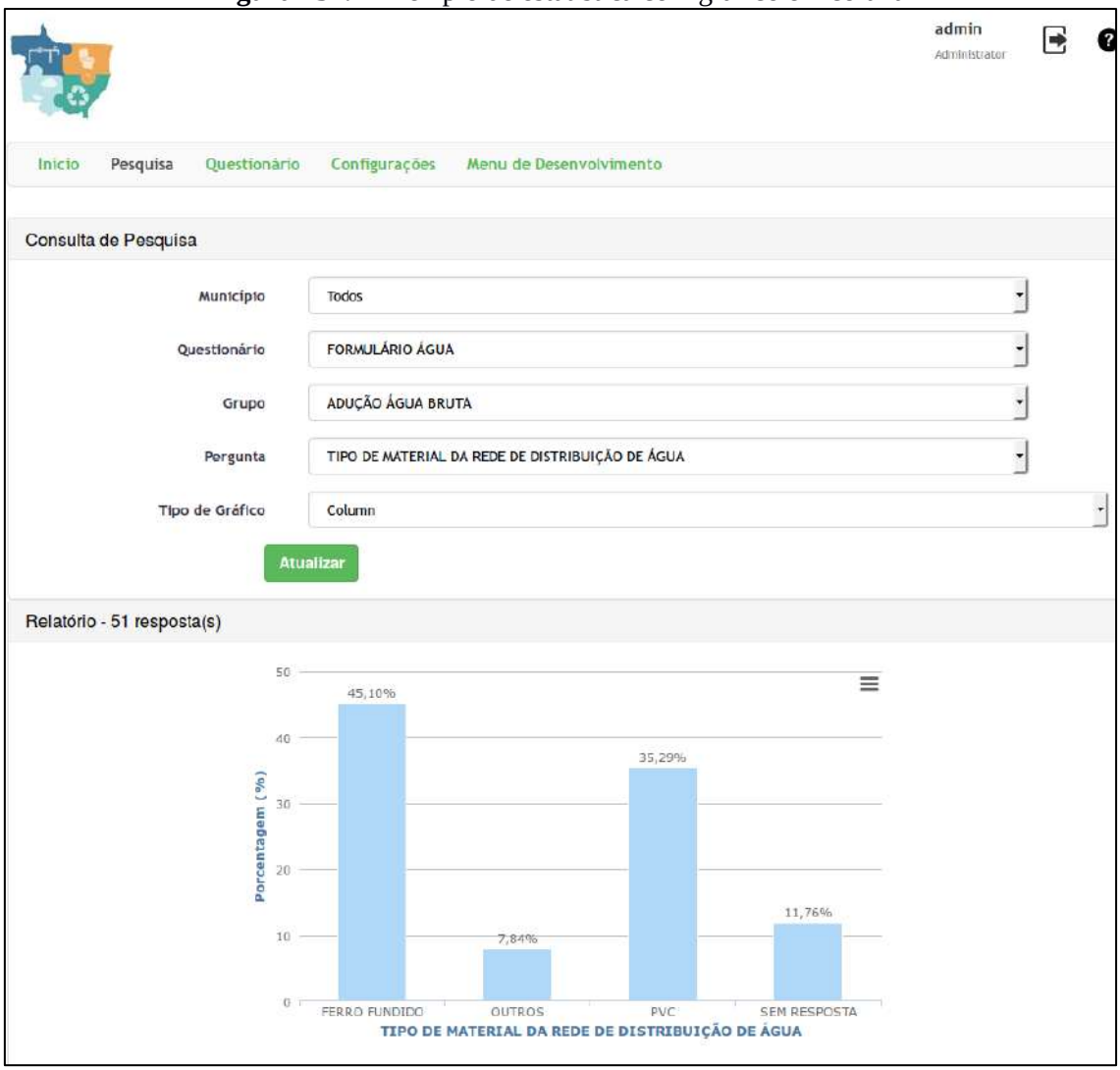
Figura 136. Exemplo de estatística com gráfico de pizza



Fonte: PMSB, 2016

A Figura 137 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.

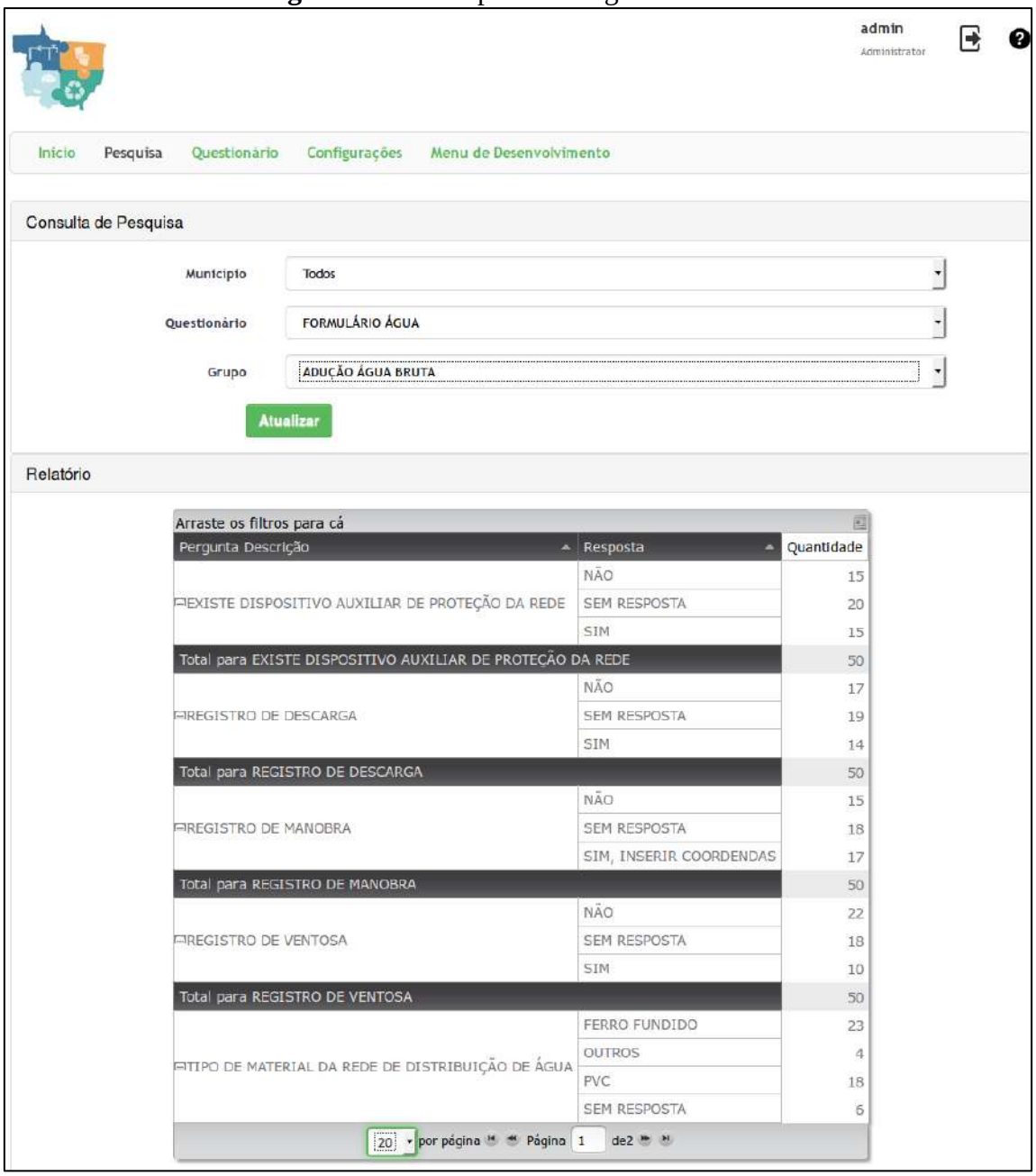
Figura 137. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna



Fonte: PMSB, 2016

A Figura 138 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de agua bruta.

Figura 138. Exemplo de listagem de dados



Fonte: PMSB, 2016

4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GALVÃO JR, A.C; PHILIPPI JR, A. *Gestão do Saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário.* Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental)

APÊNDICES

Apêndice A – Plano de Mobilização Social

PRODUTO B:
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
MUNICÍPIO DE LUCAS DO RIO VERDE

MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

1. – Tomaz Leporaci do Couto (Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras);
2. – Gilmar Bieger (Secretaria Municipal de Saúde);
3. – Patrícia Heintze de Oliveira (Secretaria Municipal de Meio Ambiente);
4. – Caroline Bernardi de Melo (Secretaria Municipal de Assistência Social);
5. – Lindonesia Andrade (Secretaria Municipal de Educação);
6. – Angela Emanuele Casonatto (Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE).

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 – Raimundo Dantas de Souza Filho (SAAE);

2 – Elliton Rodrigues Costa (Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras);

3 – Paulo Rogério Espindola (Secretaria Municipal de Finanças);

4 – Wanderley dos Reis Costa (Secretaria Municipal de Saúde);

5 – Pamela Luizao Barbosa (Secretaria Municipal de Meio Ambiente).

b) Equipe executora da UFMT

EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenadora Geral
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima

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

Escritório de Projeto
Nilton Hideki Takagi
Thiago Meirelles Ventura

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

Auxiliar Administrativo
Cássia Regina Carnevale

Administrador do Portal
Elmo Batista de Faria

Bolsista de Graduação – Engenharia Sanitária e Ambiental
Amanda Mateus Ribeiro
Carlos César Barros Pereira
Elson Yudi Yamamoto
Erik Schmitt Quedi
Gabriel Figueiredo de Moraes
Henrique Ribeiro Mendonça
Luiz Eduardo Carvalho Medeiros
Mayse Teixeira Onohara
Mirian Teodoro de Carvalho
Oátomo Augusto Martinho Modesto
Thamires Silva Martins
Thays Dias Xavier
Vinícius dos Santos Guim
Willian Douglas Reis

Auxiliar Técnico
Mauri Queiroz de Menezes Junior
Thayná Albuquerque Silva

Coordenador Técnico
Paulo Modesto Filho

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

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

Apoio Técnico Administrativo
Leiliane Silva do Nascimento

Revisor de Texto
Marinaldo Luiz Custódio

Bolsista de Graduação – Inst. de Computação
Alan P. Heleno

Allan Ferreira Geraldo de Alencar
Rodrigo Fonseca de Moraes
Rodrigo Venâncio Veríssimo
Rondinely da Silva Oliveira

Consultor Técnico
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

Bolsista de Graduação – Social
Carine Muller Paes de Barros
Cassyo André Sonda

Analista de Comunicação Social
Josita Correto da Rocha Priante

Engenheiro Junior
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

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

Bolsista de Pós-Graduação – Administração
Fernanda Corrêa Freitas Okawada

Thairiny Alves Valadão

Bolsista de Pós-Graduação – Social
Iara Mendes de Almeida

Assessoria Jurídica
Martha Fernanda Caovilla da Costa

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

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

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

Equipe Técnica:
Amanda Mateus Ribeiro
Luciana Nascimento Silva
Rafael Nicodemos Bruzzon
Thaisa Camila Vacari

Equipe Social:
Maria Jacobina da Cruz Bezerra

Fundação Nacional de Saúde – Funasa
Superintendência Estadual da Funasa no Mato Grosso – Suest-MT
Av. Getúlio Vargas, 867 e 885 – Centro – Cuiabá-MT – CEP: 78005-370
Telefones: (65) 3322-5035/3624-3836 – Fax: (65) 3624-8302 http://www.funasa.gov.br/site/

SUMÁRIO

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 8

2 GRUPO DE TRABALHO 9

3 OBJETIVOS 10

3.1 Objetivo Geral 10

3.2 Objetivos Específicos 11

4 METAS 12

5 PLANO DE TRABALHO 13

5.1 Identificação de Atores Sociais 16

5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social 18

5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos 19

5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB 19

5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação 20

5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos 21

5.6 Cronograma de Atividades no Município 23

6 Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo 25

7 REFERÊNCIAS 26

8 ANEXOS 27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do Município de Lucas do Rio Verde 8

Figura 2. Esquema do Grupo de Trabalho..... 10

Figura 3. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização 11

LISTA DE QUADROS

Tabela 1 - Fases com as metas.....12

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Lucas do Rio Verde do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017...14

Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município.....15

Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Lucas do Rio Verde.....18

Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Lucas do Rio Verde 18

Tabela 6: Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Lucas do Rio Verde 24

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.

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 Lucas do Rio Verde na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de Lucas do Rio Verde é de 3.645 km² e conta com uma população total de 59.436 hab. (IBGE, Censo 2016). A Figura 1 mostra o mapa do município de Lucas do Rio Verde.

Figura 1. Mapa do Município de Lucas do Rio Verde

Fonte: Google Maps, 2017

Este município integra o Consórcio do Alto Teles Pires e encontra-se a 334 km de distância da Capital. O município possui 1 Distrito, sendo ele o de Groslândia e, além disso conta com as comunidades rurais de Itambiquara e São Cristóvão, que são as comunidades que possuem maior porte populacional.

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 3546/2017).

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.

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

Fonte: PMSB - MT, 2017

3 OBJETIVOS

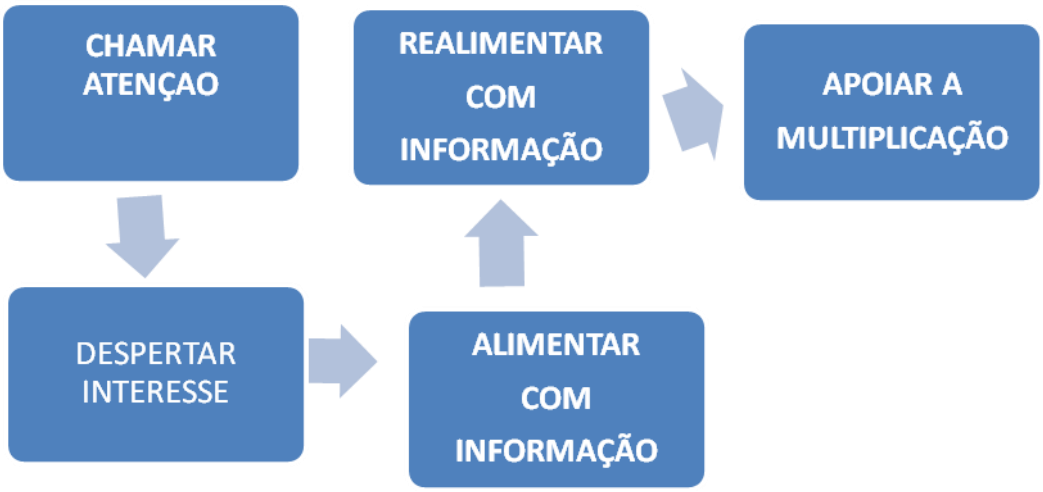
3.1 Objetivo Geral

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;
- ✓ 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 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*

5 PLANO DE TRABALHO

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo e Comitê de Coordenação juntamente com a Equipe Técnica da UFMT durante a capacitação, coordenada pela Equipe Executora do projeto na sede do Consórcio Alto Teles Pires, no período de 07 a 09 de outubro de 2015.

Inicialmente este plano deverá ser validado pelo Comitê de Coordenação do Município para posterior aprovação pelo Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica NICT/FUNASA.

Todas as atividades previstas serão realizadas no período de dois anos e estão descritas nas tabelas e nos anexos que acompanham este documento conforme o Termo de Execução Descentralizada nº 04/2014.

O Quadro 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.

Quadro 2. Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Lucas do Rio Verde do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017

DATAS	ATIVIDADE	LOCAL	OBJETIVO
23/06/2015	Reunião	*SECID*	Apresentação da proposta de elaboração do plano
14/07/2015	Reunião com os consórcios	*AMM*	Apresentação do projeto e o papel dos consórcios na elaboração do plano
01/09/2015	Reunião com a equipe FUNASA-Brasília	*FUNASA*	Apresentação do projeto e definição do papel dos municípios na elaboração do PMSB
01/09/2015	Reunião com os prefeitos	*AMM*	Análise do Plano de Mobilização Social
02/09/2015	Reunião com o NICT	*FUNASA*	Análise do Plano de Mobilização Social
03/09/2015	Reunião Planejamento	*UFMT-NICT*	Realinhamento do cronograma
07, 08 e 09 /10/2015	Capacitação dos comitês do consórcio do Alto Teles Pires	Sorriso	Nivelamento da estrutura do Projeto/PMS
1º Fase			
07/08 a 10/08/2017	Levantamento consórcios e Reunião para a mobilização social	Lucas do Rio Verde	- Levantamento de campo dos sistemas; - Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
2º Fase			
07/08 a 10/08/2017	Levantamento em áreas rurais/assentamentos	Lucas do Rio Verde	- Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
3º Fase			
Agosto/ Setembro/ 2017	Sistematizar e consolidar as informações levantadas	UFMT	Elaboração dos diagnósticos de cada município
10/08/2017	Reunião Pública com a população	Lucas do Rio Verde	Reunião Pública com a população para apresentação do PMSB
Setembro/ Outubro/ 2017	Audiência pública - Apresentação dos diagnósticos e dos prognósticos e propostas	Lucas do Rio Verde	Apresentação dos diagnósticos situacionais e propostas dos prognósticos
Outubro/ Novembro/ 2017	Conferência Final	Lucas do Rio Verde	Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico
Novembro/ 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 o Quadro 3, relaciona todos os setores de mobilização do município, sua região, a população a ser atingida e o local do evento para mobilização.

Quadro 3. Setores de Mobilização no Município

Setor de Mobilização	Área Urbana ou Rural	Região	População atingida	Local do evento
A	Urbana	Setor 1	9 Bairros	Escola/igreja
B	Urbana	Setor 2	6 Bairro	Escola/igreja
C	Urbana	Setor 3	10 Bairros	Escola/igreja
D	Urbana	Groslândia	Distrito	Escola/igreja

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.

O Quadro 4 apresenta os atores sociais do Município de Lucas do Rio Verde que podem contribuir na Elaboração do referido Plano.

Quadro 4. Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Lucas do Rio Verde

Nome	Função	Governo/sociedade civil	Contato e-mail e telefone
Acilve – Associação Comercial e Empresarial de Lucas	Capacitações	Sociedade Civil	65 3549-2986
Conselho Municipal da Cidade de Lucas do Rio Verde	Reúne representantes do poder público e da sociedade civil, sendo componente da estrutura administrativa do Poder Executivo Municipal	Governo	65 3549-8300

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

5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social

Identificar no município programas em Educação, Saúde, Meio Ambiente e outros que se inter-relacionam com as questões do Saneamento. No Quadro 5 estão identificados os programas existentes no município de Lucas do Rio Verde.

Quadro 5. Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Lucas do Rio Verde

Nome do Programa	Setor de Atuação	Ações
Serviço de convivência e fortalecimento de vínculo	Adolescentes de 12 a 18 anos de famílias carentes	Palestras e Oficinas (Violão, pintura, crochê, manicure, etc.)
PAIF – Programa de Atenção Integral a Família	Famílias carentes	Reuniões com as famílias
Menor Aprendiz - Reviver	Jovens de 15 a 24 anos	Capacitações e inserção dos jovens no mercado de trabalho

5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos

O município de Lucas do Rio Verde conta com Auditório da Prefeitura Municipal, Câmara de Vereadores, Escolas Municipais e Estaduais, Ginásio Esportivo Municipal, Universidades, Salão Paroquial, CRAS, Sindicato de Trabalhadores Rurais, 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 materiais de divulgação, foi elaborada a arte dos banners, folders e materiais didáticos, que foram apresentados ao Comitê Executivo, no momento da capacitação. O Comitê Executivo deve providenciar a impressão desses materiais que levam as informações do PMSB com clareza e linguagem acessível à comunidade.

Os materiais são apresentados por meio de textos objetivos e complementados por imagens que facilitam a compreensão pela comunidade. Todo material produzido será aprovado pelo Comitê de Coordenação.

Banners: instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados, os mesmos serão utilizados nos eventos para apresentar visualmente as etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnóstico, prognóstico, plano de ação e conferência pública). Durante o andamento do PMSB o banner poderá ser instalado na sede da Prefeitura Municipal e poderá ser utilizado em outros eventos oficiais ou comemorativos do Município.

Folders: instrumento impresso que contemplará temáticas referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico, de forma atraente e objetiva, a fim de subsidiar a participação nas reuniões que serão realizadas ao longo do processo de construção do PMSB e orientar a população em geral.

Materiais didáticos: os folhetos conterão apontamentos e conceitos técnicos em linguagem acessível à população, mostrando a importância do Saneamento Básico e da participação social no processo de desenvolvimento do PMSB.

Ainda, serão fixados cartazes de forma visível em locais públicos, tendo como função principal a divulgação de informações relevantes ao PMSB.

Convites: ferramenta utilizada para convidar a comunidade no processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial na primeira fase de diagnóstico técnico-participativo.

Urnas de propostas: serão distribuídas em locais públicos, urnas de sugestões, para a comunidade se manifestar de forma identificada ou em anonimato, perante o tema Saneamento Básico, discorrendo sobre os pontos positivos e negativos no município. É esperado que as manifestações da sociedade, venham na forma de sugestões para a elaboração do referido Plano.

Vídeo: será produzido um vídeo 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 físico adequado e a facilidade de acesso aos participantes; identificação dos atores sociais envolvidos; estabelecimento de comunicação eficiente para emissão dos convites com data, local e horário contando para isso com a disponibilidade de transporte pela administração pública de forma a garantir a presença dos atores e da sociedade nos eventos.

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

Como sugestão, o Comitê Executivo pode fazer um agendamento de reuniões em conselhos, clube de mães, associação de moradores de bairros, reuniões de igrejas etc., aproveitando as agendas existentes, conforme o Quadro 6 onde se encontra detalhado o Plano de Ação com as datas das atividades a serem realizadas e validadas pelo Comitê Executivo no município; (todas essas atividades deverão ser acompanhadas do Registro de Atividade e do Relatório Fotográfico).

Quadro 6. Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Lucas do Rio Verde

DATAS	ATIVIDADES	SETOR DA CIDADE/LOCAL	POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab.)
07, 08 e 09 /10/2015	Capacitação Comitês Consórcio do Alto Teles Pires Nivelamento da estrutura do Projeto/PMSB	Sorriso	03
Agosto/2017	Convites e Memorandos aos Vereadores, Secretários Municipais e Concessionária de água e esgoto, Secretários das Pastas, e população para Reunião de apresentação do PMSB e do Plano de Mobilização Social (PMS)	Cidade toda	50
	Reunião para apresentação do PMSB e do PMS	Auditório da Prefeitura Municipal	50
Setembro/2017	Palestras e dinâmicas no setor de mobilização A, B, C, D	LA SALLE, Escolas Municipais e Estaduais, Programa Cuidar	300
Outubro/2017	Palestras e dinâmicas no setor de mobilização A, B, C, D	LA SALLE, Escolas Municipais e Estaduais, Programa Cuidar	300
	Apresentação dos Produtos C e D	Auditório da Prefeitura Municipal	200
Novembro/2017	Palestras e dinâmicas no setor de mobilização A, B, C, D	LA SALLE, Escolas Municipais e Estaduais, Programa Cuidar	300
	Conferência Final do PMSB	Mídias Sociais	200

Nestes eventos serão apresentadas e discutidas junto às comunidades a situação atual dos sistemas de saneamento básico, suas fragilidades e seus pontos positivos, identificados pelo Comitê Executivo e/ ou apontados pela comunidade.

Na primeira reunião realizada no município, com o Comitê Executivo, Comitê de Coordenação e Equipe Executora da UFMT, será pré-agendada, com data, local e horário e configurada entre Administração Municipal e Comitê de Executivo. A condução do evento será da Equipe Executora que disponibilizará todo o material de apoio didático e informativo aos participantes. Os demais eventos estabelecidos na Tabela 6, deverão ser realizados pelo Comitê de Executivo e informados à Equipe Executora.

Este espaço será aberto para receber as críticas, construtivas e sugestivas da comunidade, tanto por meio da fala como também de apontamentos escritos como por exemplo, os questionários de percepção da sociedade em relação aos problemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e manejo das galerias de águas pluviais.

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.pdf Acesso em: outubro de 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa/Assemae - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. 2. ed. – Brasília : Funasa, 2014. 188 p. 1. Política de Saneamento. 2. Saneamento Básico. I. Título.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011a. 152 p., il. Disponível em:<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia_WEB.pdf>. Acesso em: mar/2015.

SOUZA, H. J. **Como se faz análise de conjuntura**. 11a ed. Petrópolis: Vozes, 1991. 54p, Disponível:http://www.institutosouzacruz.org.br/groupms/sites/INS_8BFK5Y.nsf/vwPagesWebLive/DO8KMJ9L?opendocument . Acesso em: 08 abr. 2015

8 ANEXOS

ANEXO 01 - MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

BANNER

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
ESGOTO
ÁGUA
PMSB-MT
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA

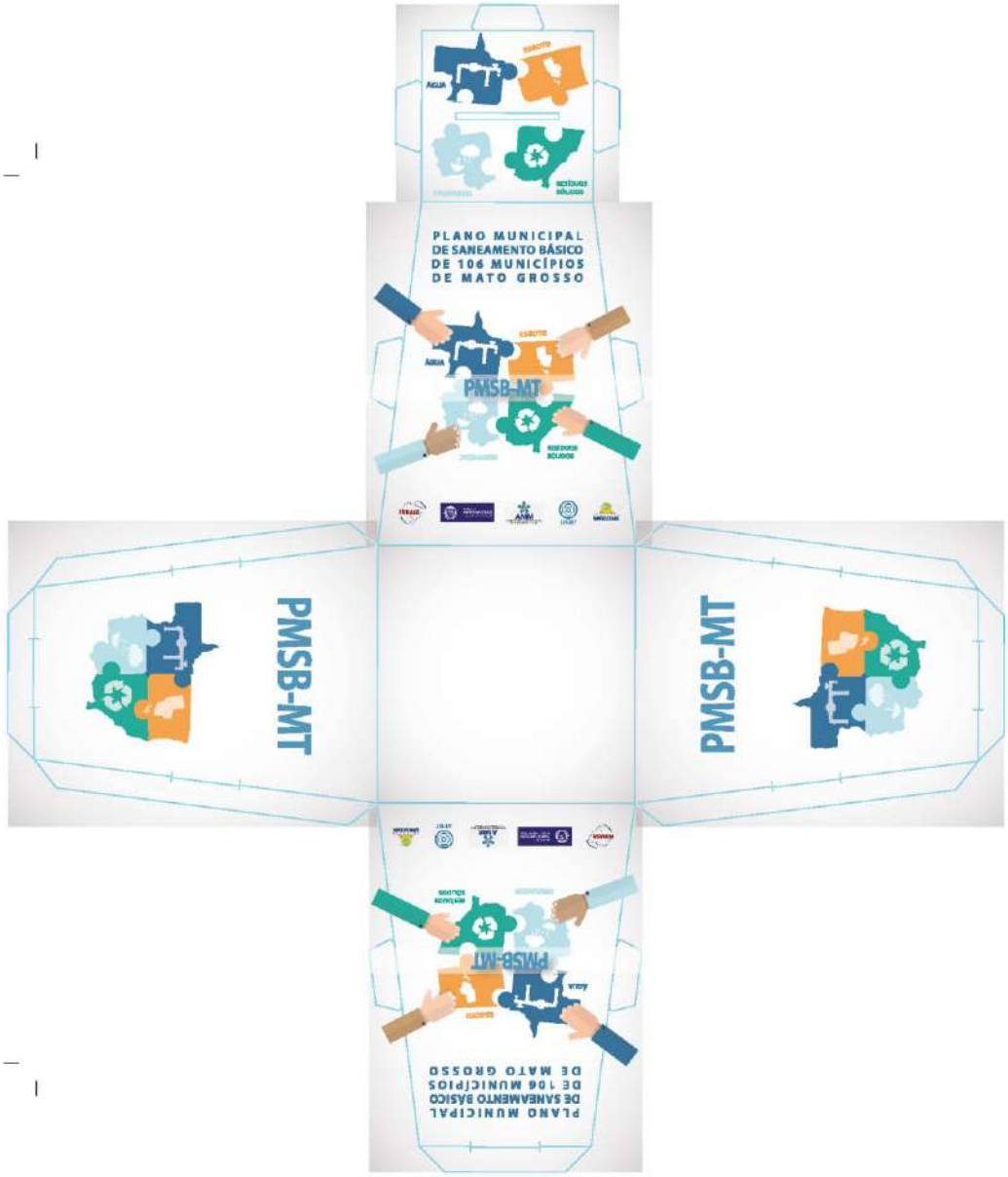
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO
ÁGUA
ESGOTO
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA

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
PMSB-MT
PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO
DE 106 MUNICÍPIOS
DE MATO GROSSO

FOLDER

Quem é responsável pela elaboração do Plano de Saneamento?

O responsável pela elaboração do Plano de Saneamento é a administração Municipal que deverá formar os comitês que irão analisar e acompanhar toda a elaboração do Plano.

COMITÊ DE COORDENAÇÃO | COMITÊ EXECUTIVO | EQUIPE EXECUTORA

GRUPO DE TRABALHO

Comitê de Coordenação: constituído por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

Comitê Executivo: composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

Equipe Executora: É formada por professores técnicos e bolsistas da UFMT e por engenheiros contratados para fazer o Levantamento de Campo e preparar os Diagnósticos Técnicos e Prognósticos para definir as principais prioridades a serem realizadas na sua cidade.

Acesse: pmsb106.ic.ufmt.br

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental-FAET, Instituto de Computação-IC e Funasa

Início Gestão de Projeto Documentos Fale Conosco

ÁGUA ESGOTO RESÍDUOS SÓLIDOS DRENAGEM

Na área "Fale Conosco" você pode enviar as suas idéias e contribuições!

Contato

Realização:

FUNASA | MATO GROSSO | AMM | UFMT | UNISELVA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

ÁGUA ESGOTO PMSB-MT DRENAGEM RESÍDUOS SÓLIDOS

Participe em seu município entrando em contato:

E-mail:

Telefone:

O Que é o PMSB – MT?

PMSB-MT

É o projeto que irá elaborar Planos de Saneamento em 106 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?

ÁGUA ESGOTO DRENAGEM RESÍDUOS SÓLIDOS

Como a sociedade ira participar?

Serão identificados em cada município as pessoas, grupos, ONGS, lideranças que se preocupam com esses problemas.

Através de reuniões comunitárias, oficinas, conferências onde a sociedade e os delegados escolhidos irão identificar os problemas, discutir as alternativas técnicas e ajudar a apontar soluções para transformar esses serviços na sua cidade.

ANEXO 02 – REGISTRO DE CONFERÊNCIA E ATIVIDADES

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

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

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

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

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

LISTA DE PRESENÇA

NOME *(legível-não assinatura)*	**EMPREENDIMENTO, INSTITUIÇÃO** *(evitar siglas)*	**TELEFONE** *(com DDD)*	**E-MAIL**
01.			
02.			
03.			
04.			
05.			
06.			
07.			
08.			
09.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			

ANEXO 03 – QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA REALIDADE ATUAL DO MUNICÍPIO

Questionário para identificação preliminar da realidade atual do município

Este questionário será aplicado em 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.

Bairro onde reside: _____Município: _____

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. Como é a qualidade da água?
( ) Boa ( ) Satisfaz
( ) Há problemas ( ) Não sei

4. Quais problemas a água apresenta?
( ) Gosto ( ) Cor ( ) Odor
( ) Sujeira ( ) Outros

5. Em sua casa existe caixa d' água (reservatório)?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Esgoto

1. Na rua da sua casa passa 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 Águas 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 mau cheiro 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 ( ) Inundação
( ) Retorno de esgoto ( ) Outros

2. **Quando chove a água da chuva vai para onde?**
( ) Corre na rua ( ) Bocas de lobo
( ) Sarjeta ( ) Valas ( ) Não sei

3. **Você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

4. **O serviço é satisfatório?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

5. **Você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

6. **Você vê nas margens do rio ou córrego vegetação para protegê-lo?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Resíduos Sólidos

1. **Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Se sim, qual a frequência da coleta?
( ) 1 vez por semana
( ) 2 vezes por semana
( ) a cada 3 dias
( ) a cada 15 dias

2. **O serviço é satisfatório?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

3. **Existem próximo a sua casa terrenos baldios com resíduos sólidos (lixo)?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

4. **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

5. **O serviço é satisfatório?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

6. **Existe coleta seletiva na cidade?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

7. **Você sabe para onde vai o resíduo sólido coletado em sua cidade?**
( ) Aterro Sanitário ( ) Rios e córregos
( ) Terreno baldio ( ) Lixão ( ) Não sei

ANEXOS

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de aprovação.

DECRETO N. 3.546, DE 25 DE JULHO DE 2017.

Designa o comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

FLORI LUIZ BINOTTI, Prefeito do Município de Lucas do Rio Verde, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais, especialmente as contidas no inciso VIII, do art. 11 e art. 134 da Lei Orgânica Municipal.

Considerando o disposto na Lei Federal n. 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

DECRETA

Art. 1º Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

I- representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) – FUNASA;

II- representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades – SECID;

III- representantes do Poder Executivo Municipal:
a) Tomaz Leporaci do Couto (Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras);
b) Gilmar Bieger (Secretaria Municipal de Saúde);
c) Patrícia Heintze de Oliveira (Secretaria Municipal de Meio Ambiente);
d) Caroline Bernardi de Melo (Secretaria Municipal de Assistência Social);
e) Lindonesia Andrade (Secretaria Municipal de Educação);
f) Angela Emanuele Casonatto (SAAE).

Art. 2°. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o artigo 1°:

I- Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

II- Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 3º Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

I- Raimundo Dantas de Souza Filho (SAAE);

II- Elliton Rodrigues Costa (Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras);

III- Paulo Rogério Espindola (Secretaria Municipal de Finanças);

IV-Wanderley dos Reis Costa (Secretaria Municipal de Saúde);

V- Pamela Luizao Barbosa (Secretaria Municipal de Meio Ambiente).

Art. 4° São atribuições específicas do Comitê Executivo a que se refere o artigo 3°:

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. 5º A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

Art. 6º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Lucas do Rio Verde-MT, 25 de julho de 2017.

FLORI LUIZ BINOTTI
Prefeito Municipal

Registre-se e Publique-se

DECRETO N. 3.680, DE 06 DE NOVEMBRO DE 2017.

Designa o comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

FLORI LUIZ BINOTTI, Prefeito do Município de Lucas do Rio Verde, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais, especialmente as contidas no inciso VIII, do art. 11 e art. 134 da Lei Orgânica Municipal.

Considerando o disposto na Lei Federal n. 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico,

DECRETA:

Art. 1º Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

I- representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) – FUNASA;

II- representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades – SECID;

III- representantes do Poder Executivo Municipal:
a) Tomaz Leporaci do Couto (Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras);
b) Gilmar Bieger (Secretaria Municipal de Saúde);
c) Patrícia Heintze de Oliveira (Secretaria Municipal de Meio Ambiente);
d) Caroline Bernardi de Melo (Secretaria Municipal de Assistência Social);
e) Lindonesia Andrade (Secretaria Municipal de Educação);
f) Angela Emanuele Casonatto (SAAE).

Art. 2°. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o artigo 1°:

I- Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

II- Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 3º Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

I- Raimundo Dantas de Souza Filho (SAAE);

II- Elliton Rodrigues Costa (Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras);

III- Paulo Rogério Espindola (Secretaria Municipal de Finanças);

IV-Wanderley dos Reis Costa (Secretaria Municipal de Saúde);

V- Letticia Maria de Siqueira Nonato (Secretaria Municipal de Meio Ambiente).

Art. 4º São atribuições específicas do Comitê Executivo a que se refere o artigo 3º:

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. 5º A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

Art. 6º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º Fica revogado o Decreto n. 3.546, de 25 de julho de 2017.

Lucas do Rio Verde-MT, 06 de novembro de 2017.

FLORI LUIZ BINOTTI
Prefeito Municipal

Registre-se e Publique-se.

O não comparecimento no prazo legal implicara na desistência do(a) candidato(a) convocado(a) podendo a Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde, convocar o(s) imediatamente posterior(es), obedecendo a ordem de classificação.

Lucas do Rio Verde – MT, 06 de novembro de 2017.

ANDRESSA LUCIANA FRIZZO
Diretor de Desenvolvimento Humano

CLEUSA TEREZINHA MARCHEZAN DE MARCO
Secretária Municipal de Educação

Publicação em 06/10/2017

LEGISLAÇÕES

DECRETO N. 3.680, DE 06 DE NOVEMBRO DE 2017.

Designa o comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

FLORI LUIZ BINOTTI, Prefeito do Município de Lucas do Rio Verde, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais, especialmente as contidas no inciso VIII, do art. 11 e art. 134 da Lei Orgânica Municipal.

Considerando o disposto na Lei Federal n. 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico,

DECRETA:

Art. 1º Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

I- representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) – FUNASA;

II- representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades – SECID;

III- representantes do Poder Executivo Municipal:
a) Tomaz Leporaci do Couto (Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras);
b) Gilmar Bieger (Secretaria Municipal de Saúde);
c) Patrícia Heintze de Oliveira (Secretaria Municipal de Meio Ambiente);
d) Caroline Bernardi de Melo (Secretaria Municipal de Assistência Social);
e) Lindonesia Andrade (Secretaria Municipal de Educação);
f) Angela Emanuele Casonatto (SAAE).

Art. 2°. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o artigo 1°:

I- Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

II- Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 3º Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

I- Raimundo Dantas de Souza Filho (SAAE);
II- Elliton Rodrigues Costa (Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras);
III- Paulo Rogério Espindola (Secretaria Municipal de Finanças);
IV-Wanderley dos Reis Costa (Secretaria Municipal de Saúde);
V- Lettícia Maria de Siqueira Nonato (Secretaria Municipal de Meio Ambiente).

Art. 4° São atribuições específicas do Comitê Executivo a que se refere o artigo 3°:

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. 5º A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

Art. 6º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º Fica revogado o Decreto n. 3.546, de 25 de julho de 2017.

Lucas do Rio Verde-MT, 06 de novembro de 2017.

FLORI LUIZ BINOTTI
Prefeito Municipal

Registre-se e Publique-se.

DECRETO N. 3.678, DE 01 DE NOVEMBRO DE 2017.

Abre crédito suplementar e dá outras providências

FLORI LUIZ BINOTTI, Prefeito do Município de Lucas do Rio Verde, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais e especialmente a Lei Municipal n.º 2599 de 28/11/2016.

DECRETA

Art.1º Fica aberto no Orçamento do Município um crédito suplementar no valor de R$162.300,00 (cento e sessenta e dois mil e trezentos reais) para atender as seguintes dotações:

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO
DIÁRIAS - CIVIL
02.03.10.04.122.0301.2031.0000.3.3.90.14.00.0100000000
3.000,00

SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS
DIÁRIAS - CIVIL
02.04.10.04.122.0401.2251.0000.3.3.90.14.00.0100000000
300,00

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
OBRIGAÇÕES PATRONAIS
02.08.20.10.301.0803.2198.0000.3.1.91.13.00.0102000000
1.000,00

MATERIAL DE CONSUMO
02.08.20.10.301.0803.2198.0000.3.3.90.30.00.0102000000
68.000,00

MATERIAL DE CONSUMO
02.08.20.10.303.0805.2134.0000.3.3.90.30.00.0102000000
90.000,00

Art.2º Para cumprimento do artigo anterior e de acordo com o art.43, parágrafo 1.º inciso III da Lei Federal n. 4.320/64 ficam parcialmente anuladas as seguintes dotações orçamentárias:

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO
MATERIAL DE CONSUMO
02033004.122.0306.2192.0000.3.3.90.30.00.0100000000
-3.000,00

SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS
VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS - PESSOAL CIVIL
02.04.10.04.122.0401.2251.0000.3.1.90.11.00.0100000000
-300,00

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
OBRIGAÇÕES PATRONAIS
02.08.20.10.301.0803.2198.0000.3.1.90.13.00.0102000000
-1.000,00

OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA
02.08.20.10.301.0803.2198.0000.3.3.90.39.00.0102000000
-158.000,00

Art.3º Este decreto entra em vigor da data de sua publicação.

Art.4º Revogam-se as disposições em contrário.

LUCAS DO RIO VERDE/MT, 01 de novembro de 2017.

FLORI LUIZ BINOTTI
PREFEITO MUNICIPAL

Registre-se e Publique-se.

Giovanni Rodrigues da Silva
Secretário Municipal de Finanças

LEI N. 2.713, DE 27 DE OUTUBRO DE 2017.

Poder Executivo
Cria a Guarda Municipal e a adapta à Lei Federal n. 13.022/14 e dá outras providências.

O Prefeito do Município de Lucas do Rio Verde, Estado de Mato Grosso. Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono e promulgo a seguinte Lei:

CAPÍTULO I
DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. Cria a Guarda Municipal de Lucas do Rio Verde- GMLRV.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Lucas do Rio Verde

Tarefa: Apresentação do Plano de Mobilização Social - PMS

Referência: [ ] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa

[X] Planejamento [X] Execução [X] Acompanhamento

Local: Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde **Município:** Lucas do Rio Verde

Data: 10/08/2017 **Início:** 09:00 **Fim:** 11:30

Sumário (Objetivo): Aprovação do Produto B – PMS – Plano de Mobilização Social pelo Comitê de Coordenação

Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto nº. 3.546, datado do dia 25/07/2017 declara que no dia 10/08/2017, que as informações apresentadas no **Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** – são compatíveis ao Município de Lucas do Rio Verde e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação n. 7217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quanto 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 entregue diretamente à equipe executora ou enviado por via digital ao e-mail: rafael.bruzzon@pmsb.ic.ufmt.br; luciana.silva@pmsb.ic.ufmt.br; pela aba "fale conosco" do site www.pmsb106.ic.ufmt.br e posteriormente o envio formal da via original à Equipe Executora no endereço: Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental CEP-78060-900, A/C Professora Eliana Rondon PMSB.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS – como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descrentralizada – TED n. 04/2014.

Assinatura dos Membros de Coordenação:

TOMAZ LEPORACI DO COUTO

GILMAR BIEGER

PATRÍCIA H. DE OLIVEIRA

CAROLINE B. DE MELO

LINDONESIA ANDRADE

ANGELA E. CASONATTO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa

[ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: SAAE **Município:** Lucas do Rio Verde - MT

Data: 06/11/2017 **Inicio:** 08:00 **Fim:** 10:00

Sumário (Objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO DE LUCAS DE RIO VERDE.

Descrição: O Comitê de coordenação do município de Lucas do Rio Verde, nomeado por meio do Decreto nº. 3.546, datado do dia 25 de julho de 2017, declara que no dia 6 de novembro de 2017, que as informações apresentadas no Produto Anexo (Produto C – Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao Município de Lucas do Rio Verde e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação n. 7217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara **APROVADO** o Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso para análise e aprovação nos termos do convênio – TED n. 04/2014.

Assinatura dos Membros de Coordenação:

Tomaz Leporaci do Couto
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras

Gilmar Bieger
Secretaria Municipal de Saúde

Patrícia Heintz de Oliveira
Secretaria Municipal Meio Ambiente

Caroline Bernardi de Melo
Secretaria Municipal Assistência Social

Lindonésia Andrade
Secretaria Municipal de Educação

Ângela Emanuele Casonatto
Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: **HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTOESTRATÉGICO)**

Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa

[ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: SAAE **Município:** Lucas do Rio Verde - MT

Data: 06/11/2017 **Início:** 08:00 **Fim:** 10:00

Sumário (Objetivo): HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTOESTRATÉGICO)

Descrição: O Comitê de coordenação do município de Lucas do Rio Verde, nomeado por meio do Decreto nº. 3.546, datado do dia 25 de julho de 2017, declara que no dia 6 de novembro de 2017, foram definidas e hierarquizadas a lista de prioridades que darão subsídios à elaboração do Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico). Atendendo a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação n. 7217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara **APROVA** e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso para análise e aprovação nos termos do convênio – TED n. 04/2014.

Assinatura dos Membros de Coordenação:

Tomaz Leporaci do Couto
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras

Gilmar Bieger
Secretaria Municipal de Saúde

Patrícia Heintz de Oliveira
Secretaria Municipal Meio Ambiente

Caroline Bernardi de Melo
Secretaria Municipal Assistência Social

Lindonésia Andrade
Secretaria Municipal de Educação

Ângela Emanuele Casonatto
Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE

PMSB-MT

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

Referência: [ ] Reunião [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [x] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara municipal **Município: LUCAS DO RIO VERDE**

Data: 28/02/2018 **Inicio:** 09:00 **Fim:** 10:10h

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE LUCAS DO RIO VERDE

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de **Lucas do Rio Verde**, nomeado por meio do (s) Decreto (s) nº 08 datado em 08 de janeiro de 2018, **aprova** os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (**Produto C**), Prospectiva e Planejamento Estratégico (**Produto D**), Programas Projetos e Ações (**Produto E**), Plano de Execução (**Produto F**), Indicadores de Desempenho (**Produto H**) e Sistema de Informações (**Produto I**), Minuta do Projeto de Lei (**Produto G**) do Município de **Lucas do Rio Verde** em atendimento a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência da FUNASA/2012, quanto às exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê encaminha os Produtos para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TED/04/2014.

TOMAZ LEPORACI DO COUTO
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras

GILMAR BIEGER
Secretaria Municipal de Saúde

PATRÍCIA HEINTZE DE OLIVEIRA
Secretaria Municipal de Meio Ambiente

CAROLINE BERNARDI DE MELO
Secretaria Municipal de Assistência Social

LINDONESIA ANDRADE
Secretaria Municipal de Educação

ANGELA EMANUELE CASONATTO
Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-327-0870-0