



**PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE 106 MUNICÍPIOS  
DE MATO GROSSO**

**ÁGUA**

**ESGOTO**

**PMSB-MT**

**DRENAGEM**

**RESÍDUOS SÓLIDOS**

**PRODUTO C: DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO  
LUCAS DO RIO VERDE - MT**

**OUTUBRO - 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



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde - MT**



**EQUIPE DE EXECUÇÃO**

Coordenadora Geral  
**Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima**

Coordenador Técnico  
**Paulo Modesto Filho**

Analista de Comunicação Social  
**Josita Correto da Rocha Priante**

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

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**

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**  
**Thaís Camila Vacari**

Escritório de Projeto  
**Nilton Hideki Takagi**  
**Thiago Meirelles Ventura**

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

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

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

Apoio Técnico Administrativo  
**Leiliane Silva do Nascimento**

Bolsista de Pós-Graduação –  
Administração  
**Fernanda Corrêa Freitas Okawada**

Auxiliar Administrativo  
**Cássia Regina Carnevale**

Revisor de Texto

**Marinaldo Luiz Custódio**

**Thairiny Alves Valadão**

Administrador do Portal

**Elmo Batista de Faria**

Bolsista de Graduação – Inst. de  
Computação

**Alan P. Heleno**

Bolsista de Graduação – Engenharia  
Sanitária e Ambiental

**Amanda Mateus Ribeiro**  
**Carlos César Barros Pereira**  
**Elson Yudi Yamamoto**  
**Erik Schmitt Quedi**

**Allan Ferreira Geraldo de Alencar**  
**Rodrigo Fonseca de Moraes**  
**Rodrigo Venâncio Veríssimo**  
**Rondinely da Silva Oliveira**

Bolsista de Pós-Graduação – Social  
**Iara Mendes de Almeida**

**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**

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**

Assessoria Jurídica  
**Martha Fernanda Caovilla da Costa**

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

**Sérgio Henrique Allemand Motta**  
**Zoraidy Marques de Lima**

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

Auxiliar Técnico  
**Mauri Queiroz de Menezes Junior**  
**Thayná Albuquerque Silva**  
**Márcio de Jesus Mecca**

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 – Arquitetura  
**Cristina Marafon**

Engenheiro Trainee  
**Antonio Pereira de Figueiredo Netto**  
**Fabiola Solé Teixeira**

Equipe Técnica Responsável:

**Luciana Nascimento Silva**  
**Rafael Nicodemos Bruzzon**  
**Thaís Camila Vacari**  
**Amanda Mateus Ribeiro**

Equipe Social Responsável:

**Maria Jacobina da Cruz Bezerra**  
**Karine dos Santos Oleriano**

**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

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>24</b>
2.1	GERAL.....	24
2.2	ESPECÍFICO.....	24
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA ADOTADA .....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA .....</b>	<b>28</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	28
4.1.1	Formação Administrativa.....	28
4.1.2	Caracterização da área de planejamento.....	29
4.1.3	Localização da área de planejamento, acesso e estradas vicinais.....	29
4.1.4	Caracterização do meio físico .....	32
4.1.4.1	Aspectos pedológicos .....	33
4.1.4.2	Aspectos geológicos .....	36
4.1.4.3	Aspectos Climatológicos .....	39
4.1.4.4	Recursos Hídricos.....	42
4.1.4.5	Fitofisionomia .....	45
4.1.5	Principais carências de planejamento físico-territorial.....	49
4.2	DEMOGRAFIA .....	49
4.2.1	População .....	49
4.2.2	Estrutura etária.....	50
4.2.3	População residente segundo os distritos .....	51
4.2.4	Habitação e População: total, urbano e rural segundo a adequação dos Domicílios particulares permanentes (Dpp) .....	52
4.3	ECONOMIA .....	53
4.3.1	Base econômica.....	53
4.3.2	Economia do setor público .....	54
4.3.2.1	Receitas municipais .....	54
4.3.2.2	Despesas Municipais .....	54
4.3.3	Produto Interno Bruto.....	55
4.3.3.1	Contribuição da agropecuária ao PIB municipal .....	56
4.3.3.2	Indústria e Serviços .....	56
4.3.4	Emprego e renda.....	57
4.3.4.1	Emprego .....	57
4.3.4.2	Rendimentos do trabalho.....	58
4.3.4.3	Distribuição da Renda .....	58
4.3.4.4	Indicadores de desigualdade de renda .....	59
4.4	EDUCAÇÃO.....	60
4.4.1	Matrículas.....	60
4.4.2	Infraestrutura da educação.....	61
4.4.2.1	Estabelecimentos públicos de ensino .....	61
4.4.2.2	Corpo docente segundo os níveis de ensino .....	62
4.4.2.3	Indicadores da Educação .....	62
4.4.2.4	Proficiência do ensino fundamental em português e matemática.....	63
4.5	SAÚDE.....	63
4.5.1	Gastos com saúde .....	63
4.5.2	Infraestrutura da saúde .....	64
4.5.2.1	Estabelecimentos de saúde .....	64
4.5.2.2	Recursos Humanos .....	65
4.5.3	Indicadores de saúde.....	65



4.5.4	Atenção à saúde da família.....	66
4.5.5	Segurança Alimentar e Nutricional .....	66
4.6	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M .....	67
4.7	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	67
4.7.1	Unidades de Conservação no município .....	68
4.7.2	Estrutura fundiária.....	68
4.7.3	Uso do solo urbano.....	69
4.8	CULTURA E TURISMO.....	70
4.8.1	Atividade e infraestrutura cultural.....	70
4.8.2	Pontos de atração turística (em atividade ou potencial) .....	70
4.8.3	Infraestrutura municipal de turismo .....	70
4.9	INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE .....	70
4.9.1	Entidades sem fins lucrativos .....	70
4.9.2	Meios de comunicação .....	71
4.9.3	Órgãos de segurança pública no município.....	71
4.10	PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO	71
4.10.1	Infraestrutura de abastecimento de água .....	72
4.10.2	Infraestrutura de Esgotamento Sanitário .....	73
4.10.3	Infraestrutura de manejo de águas pluviais .....	73
4.10.4	Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	74
4.11	CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS .....	75
<b>5</b>	<b>POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO.....</b>	<b>79</b>
5.1	LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL.....	79
5.1.1	Legislação Federal.....	82
5.1.2	Legislação Estadual.....	87
5.1.3	Legislação Municipal .....	89
5.2	NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO.....	89
5.3	PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO.....	90
5.4	PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	90
5.5	POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO	91
5.6	POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	91
5.7	INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	92
5.8	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS.....	92
5.9	MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS .....	93
<b>6</b>	<b>INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>95</b>
6.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA....	95
6.2	PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS .....	99
6.3	CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATUAIS.....	100
6.3.1	Manancial .....	101
6.3.2	Captação e recalque.....	102
6.3.3	Adutora de Água Bruta.....	108
6.3.4	Sistemas elétricos e de automação.....	108
6.3.5	Tratamento.....	111
6.3.6	Reservação.....	113
6.3.7	Adutora de água tratada.....	116



6.3.8	Rede de distribuição .....	116
6.3.9	Ligações prediais .....	119
6.3.10	Operação e manutenção do sistema .....	119
6.3.11	Frequência de intermitência .....	120
6.3.12	Perdas no sistema .....	121
6.4	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO .....	121
6.5	CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS .....	126
6.6	INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO .....	127
6.7	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO .....	129
6.7.1	Análise e avaliação por setores .....	132
6.8	BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO .....	133
6.9	ESTRUTURA DE CONSUMO .....	134
6.10	ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA .....	134
6.11	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO .....	135
6.12	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL E LOTACIONOGRAMA .....	138
6.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO....	140
6.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	141
6.15	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	143
6.16	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	144
<b>7</b>	<b>INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>145</b>
7.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	145
7.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL .....	147
7.2.1	Ligações prediais .....	148
7.2.2	Rede coletora .....	149
7.2.3	Interceptores .....	150
7.2.4	Estações elevatórias .....	150
7.2.5	Estações de tratamento e controle do sistema .....	152
7.2.6	Emissário Final .....	157
7.2.7	Controle de Qualidade do Efluente .....	158
7.3	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO .....	158
7.4	ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA ATUAL SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	159
7.5	REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS	160
7.6	DADOS DOS CORPOS RECEPTORES .....	160
7.7	IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE .....	160
7.8	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS .....	163
7.9	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	163
7.10	BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	164
7.11	ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS .....	164
7.12	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO .....	164
7.13	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL .....	164
7.14	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO....	164
7.15	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	165



7.16	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	167
7.17	DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 167	
<b>8</b>	<b>INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>169</b>
8.1	ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	170
8.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM.....	172
8.2.1	Descrição do sistema de macrodrenagem.....	173
8.2.2	Descrição do sistema de microdrenagem .....	181
8.2.3	Estação pluviométrica e fluviométrica .....	183
8.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM....	184
8.4	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE.....	186
8.5	FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 189	
8.6	ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA.....	189
8.7	SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	190
8.8	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.....	190
8.9	PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS .....	191
8.9.1	Frequência de ocorrência.....	191
8.9.2	Localização desses problemas .....	191
8.9.3	Processos Erosivos .....	193
8.10	PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES .....	194
8.11	PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA .	200
8.12	CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM.....	201
8.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO....	202
8.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	202
8.15	REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE 206	
<b>9</b>	<b>INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	<b>207</b>
9.1	BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .	207
9.2	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSU).....	210
9.2.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita .....	211
9.2.2	Composição gravimétrica .....	213
9.2.3	Acondicionamento.....	214
9.2.4	Serviço de Coleta e Transporte.....	216
9.2.5	Tratamento e destinação final.....	220
9.3	LIMPEZA URBANA .....	224
9.3.1	Resíduos de feira .....	225
9.3.2	Animais mortos .....	225
9.3.3	Varrição, capina, poda, roçagem, pintura de meio-fio e limpeza de bocas de lobo e galerias de águas pluviais .....	225
9.3.4	Manutenção de cemitérios.....	228
9.3.5	Resíduos volumosos .....	228
9.4	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS).....	230
9.4.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita .....	231
9.4.2	Acondicionamento.....	232
9.4.3	Serviço de coleta e transporte.....	234



9.4.4	Tratamento e destinação final.....	235
9.5	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD).....	235
9.5.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita .....	236
9.5.2	Acondicionamento.....	236
9.5.3	Serviço de coleta e transporte.....	237
9.5.4	Tratamento e destinação final.....	237
9.6	RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA .....	238
9.6.1	Resíduos eletroeletrônicos.....	238
9.6.2	Pilhas e baterias .....	239
9.6.3	Agrotóxicos e embalagens.....	239
9.6.4	Pneus .....	240
9.6.5	Lâmpadas fluorescentes.....	240
9.6.6	Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens .....	241
9.6.7	Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa .....	241
9.7	RESÍDUOS INDUSTRIAIS .....	242
9.8	RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES.....	243
9.8.1	Resíduos de Portos e Aeroportos.....	243
9.8.2	Resíduos de Transporte Rodoviário .....	243
9.9	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	243
9.10	ESTRUTURA OPERACIONAL .....	244
9.11	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL.....	244
9.12	IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS.....	244
9.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO....	245
9.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	246
9.15	EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS.....	248
9.16	IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS .....	252
<b>10</b>	<b>ÁREA RURAL .....</b>	<b>253</b>
10.1	DISTRITO DE GROSLÂNDIA.....	256
10.1.1	Sistema de Abastecimento de Água .....	257
10.1.1.1	Problemas Identificados .....	261
10.1.2	Sistema de Esgotamento Sanitário .....	261
10.1.2.1	Problemas Identificados .....	262
10.1.3	Manejo de Águas Pluviais.....	262
10.1.3.1	Problemas Identificados .....	263
10.1.4	Manejo de Resíduos Sólidos .....	263
10.1.4.1	Problemas Identificados .....	265
10.1.5	Recomendações .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
10.1.5.1	Sistema de Abastecimento de Água .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
10.1.5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
10.1.5.3	Manejo de Águas Pluviais.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
10.1.5.4	Manejo de Resíduos Sólidos .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
10.2	COMUNIDADE ITAMBIQUARA .....	265
10.2.1	Sistema de Abastecimento de Água .....	267
10.2.1.1	Problemas Identificados .....	269
10.2.2	Sistema de Esgotamento Sanitário .....	269
10.2.2.1	Problemas Identificados .....	270
10.2.3	Manejo de Águas Pluviais.....	270
10.2.3.1	Problemas Identificados .....	271
10.2.4	Manejo de Resíduos Sólidos .....	271
10.2.4.1	Problemas Identificados .....	272





10.3	COMUNIDADE SÃO CRISTÓVÃO .....	272
10.3.1	Sistema de Abastecimento de Água .....	274
10.3.1.1	Problemas Identificados .....	274
10.3.2	Sistema de Esgotamento Sanitário .....	275
10.3.2.1	Problemas Identificados .....	275
10.3.3	Manejo de Águas Pluviais .....	275
10.3.3.1	Problemas Identificados .....	276
10.3.4	Manejo de Resíduos Sólidos .....	276
10.3.4.1	Problemas Identificados .....	277
10.4	DIAGNÓSTICO DA ÁREA RURAL DAS UNIDADES RURAIS DISPERSAS.....	277
<b>11</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>279</b>
<b>12</b>	<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>282</b>



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fluxograma metodológico da realização do diagnóstico técnico-participativo.....	25
Figura 2. Mapa de biomas do Estado de Mato Grosso, em destaque a região do Alto Teles Pires (escala 1:5.000.000) .....	46
Figura 3. Estrutura etária de Lucas do Rio Verde no ano de 1991.....	51
Figura 4. Estrutura etária de Lucas do Rio Verde no ano de 2010.....	51
Figura 5. Propriedades rurais em Lucas do Rio Verde.....	69
Figura 6. Página do Facebook do SAAE.....	92
Figura 7. Localização dos componentes do sistema de abastecimento de água de Lucas do Rio Verde .....	100
Figura 8. Tipologia padrão das medidas de isolamento e dos abrigos de alvenaria existentes na área dos poços do SAA de Lucas do Rio Verde .....	105
Figura 9. Poços que bombeiam água diretamente na rede de distribuição de Lucas do Rio Verde ....	105
Figura 10. Poços que bombeiam a água captada para os reservatórios do SAA de Lucas do Rio Verde .....	106
Figura 11. Tipos de medidores de vazão instalados nos poços do SAA de Lucas do Rio verde .....	108
Figura 12. Chaves de partida soft-start utilizados nos poços do SAA de Lucas do Rio Verde: PT-09109	
Figura 13. Sistema de automação e telemetria dos poços do SAA de Lucas do Rio Verde (PT-13)..	110
Figura 14. Resultados do SIMOS exibidos em computador na sede do SAAE de Lucas do Rio verde .....	111
Figura 15. Sistema de desinfecção e bomba dosadora eletromagnética utilizada nos poços do SAA de Lucas do Rio Verde: PT-30.....	112
Figura 16. Sistema de desinfecção de poços do SAA de Lucas do Rio Verde: 2015 .....	112
Figura 17. 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) .....	114
Figura 18. Reservatórios de distribuição de água do SAA de Lucas do Rio Verde (RAP-07 e REL-30) .....	115
Figura 19. Esquema gráfico da rede de distribuição de água .....	117
Figura 20. Estações pressurizadoras dos reservatórios do SAA de Lucas do Rio Verde.....	118
Figura 21. Laboratorio de análise de qualidade da água do SAAE.....	128
Figura 22. Organograma do Serviço Autônomo de Água e Esgoto .....	136
Figura 23. Organograma da estrutura administrativa do SAAE.....	137
Figura 24. Componentes do sistema coletivo de esgotamento sanitário .....	148
Figura 25. Esquema gráfico da rede coletora de esgoto.....	149



Figura 26. Estações Elevatórias de Esgoto Bruto de Lucas do Rio Verde.....	150
Figura 27. Reator UASB, MBBR, ETE paralisada e leito de secagem de lodo .....	153
Figura 28. Estação de tratamento de esgoto de lagoas de estabilização.....	155
Figura 29. Tratamento preliminar recebendo efluentes de caminhões limpa-fossa .....	155
Figura 30. Lagoas anaeróbia e facultativa, respectivamente.....	157
Figura 31. Local de disposição de lodo da ETE.....	157
Figura 32. Ponto de desague do efluente tratado das ETEs UASB e MBBR .....	158
Figura 33. Vista do dispositivo de macrodrenagem na BR-163 sentido Lucas do Rio Verde - Sorriso .....	177
Figura 34. Vista do canal permeável (a) e canal impermeável (b) ao longo da BR-163.....	178
Figura 35. Vista do dispositivo de macrodrenagem na BR-163 sentido Lucas do Rio Verde – Nova Mutum.....	178
Figura 36. Vista do dispositivo de macrodrenagem na BR-163 sentido Lucas do Rio Verde – Itambiquara .....	179
Figura 37. Vista do canal permeável ao longo da Avenida Linha 1 e Rua dos Narcisos .....	179
Figura 38. Vista dos dispositivos de macrodrenagem ao longo do córrego Lucas do Rio Verde.....	180
Figura 39. Vista do gradeamento do bueiro de travessia da Av. Tocantins e da barragem construída para acumulação de água do córrego Lucas do Rio Verde .....	180
Figura 40. Mapa do cadastro de drenagem e vias pavimentadas existentes no município de Lucas do Rio Verde .....	182
Figura 41. Precipitações anuais no município de Lucas do Rio Verde dos anos 2010 a 2014 .....	184
Figura 42. Bocas de Lobo danificadas na Avenida Espírito Santo (A), Av.Mato Grosso (B), Av. das Nações (C), Av. Tocantins (D).....	191
Figura 43. Bocas de lobo obstruídas ou parcialmente obstruídas 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) .....	192
Figura 44. 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) .....	193
Figura 45. Setores territoriais urbanos de Lucas do Rio Verde.....	198
Figura 46. Expansão urbana do município de Lucas do Rio Verde anos 2007 e 2017 .....	199
Figura 47. Contentores dispostos nas ruas de Lucas do Rio Verde.....	215
Figura 48. Cartilhas explicativas sobre os contentores de resíduos .....	215
Figura 49. Caminhões utilizados no serviço de coleta e transporte de RSU.....	217
Figura 50. Coleta dos RSU e higienização dos contentores.....	218
Figura 51. Rotas de coleta dos RSU na área urbana de Lucas do Rio Verde.....	219



Figura 52. Imã informativo do itinerário de coleta .....	220
Figura 53. Ecoponto de Lucas do Rio Verde .....	220
Figura 54. Estação de transbordo e caminhões de transporte de resíduos.....	222
Figura 55. Aterro Sanitário da Sanorte.....	223
Figura 56. A) Maciço em uso com compactação dos resíduos (B) Dreno de gases (C) Sistema de tratamento do efluente (D) Poço de monitoramento .....	224
Figura 57. Trator com carretinha utilizado na limpeza urbana da sede de Lucas do Rio Verde.....	227
Figura 58. Pintura de meio-fio, postes e manutenção dos canteiros .....	227
Figura 59. Equipes de limpeza urbana .....	227
Figura 60. Resíduos volumosos dispostos na área urbana (A) e na Central Verde de Recebimento (B) .....	229
Figura 61. Acondicionamento correto (A) e incorreto de resíduos volumosos (B) .....	229
Figura 62. (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 .....	233
Figura 63. (A) Abrigo para armazenagem de resíduos de serviço de saúde (B) Acondicionamento dos RSS dentro dos abrigos .....	234
Figura 64. Caminhão utilizado para transporte dos RSS.....	235
Figura 65. Disposição dos RSCC em calçada e caçamba metálica.....	237
Figura 66. Caminhão poliguidaste de empresa privada utilizado para transporte de caçamba de botafora .....	237
Figura 67. Resíduos de construção e demolição dispostos na Central Verde de Recebimento (aterro de RSCC) .....	238
Figura 68. (A) Resíduos no interior do galpão de segregação (B) processo de rasgar as sacolas (C) esteira de segregação (D) bags utilizados para separação.....	249
Figura 69. (A) prensas (B) empilhadeira (C) armazenagem dos resíduos já prensados (D) vista geral interna do galpão de segregação.....	250
Figura 70. Vista aérea do distrito de Groslândia, Lucas do Rio Verde - MT.....	256
Figura 71. 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. ....	257
Figura 72. 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 .....	259
Figura 73. Vista exterior de fossas negras implantadas no distrito .....	262
Figura 74. Vias pavimentadas em Groslândia, sem dispositivos de sarjeta e meio-fio.....	263
Figura 75. Vias do distrito de Groslândia - MT .....	263



Figura 76. Acondicionadores de resíduos (A,) caminhão de coleta (B), bombona para acondicionar RSS (C), bolsão de lixo (D), Groslândia - MT.....	265
Figura 77. Vista aérea da comunidade Itambiquara, Lucas do Rio Verde - MT.....	266
Figura 78. Ilustração dos dispositivos: igreja (A), posto de saúde familiar IX (B), academia (C), ginásio de esportes (D).....	266
Figura 79. Obra de implantação da captação do sistema de abastecimento de água, Itambiquara .....	268
Figura 80. Vista exterior do poço tubular (A) e reservatório metálico elevado (B), ligação de água não hidrometrada (C), Itambiquara.....	269
Figura 81. Vista exterior de fossa negra implantada na comunidade.....	270
Figura 82. Vias não pavimentadas em Itambiquara - MT.....	270
Figura 83. Acondicionadores de resíduos, Itambiquara - MT.....	272
Figura 84. Vista aérea da comunidade São Cristóvão, Lucas do Rio Verde - MT .....	273
Figura 85. Iustração dos dispositivos: igreja (A), posto de saúde familiar IX (B), academia (C), escola agrícola (D) .....	273
Figura 86. Vista exterior do reservatório em residência (A) reservatório metálico elevado do posto de combustível (B).....	274
Figura 87. Vista exterior de fossa negra implantada na comunidade.....	275
Figura 88. Via não pavimentada (A) e via pavimentada (B) em São Cristóvão - MT.....	275
Figura 89. Acondicionadores de resíduos, São Cristóvão - MT.....	277



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Dados populacionais de Lucas do Rio Verde - MT .....	50
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010 .....	50
Tabela 3. População residente segundo os Distritos .....	52
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e Moradores segundo a situação do domicílio – 2000-2010.....	52
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010.....	53
Tabela 6. Receitas Municipais 2016:Lucas do Rio Verde– MT .....	54
Tabela 7. Despesas Municipais 2016: Lucas do Rio Verde– MT .....	55
Tabela 8. Produto Interno Bruto: Lucas do Rio Verde- MT - 2014.....	55
Tabela 9. Setor primário: Lucas do Rio Verde- MT 2013 a 2015.....	56
Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Lucas do Rio Verde–MT- 2013-2015 .....	57
Tabela 11. Indicadores de emprego: Lucas do Rio Verde– MT (2000 e 2010) .....	58
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) .....	58
Tabela 13. Distribuição de Renda: Lucas do Rio Verde – MT (2000 e 2010).....	59
Tabela 14.Indicadores de Desigualdade de Renda: Lucas do Rio Verde – MT (2000 e 2010).....	59
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do Município de Lucas do Rio Verde– MT (2013 a 2016) .....	60
Tabela 16. Matrículas segundo o domicílio .....	60
Tabela 17. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Lucas do Rio Verde– MT (2013 a 2016)	61
Tabela 18. Indicadores da Educação: Lucas do Rio Verde– MT (1991, 2000 e 2010).....	62
Tabela 19. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2015. ....	63
Tabela 20. Despesas com saúde: Lucas do Rio Verde- MT (2009 - 2014).....	63
Tabela 21. Estabelecimentos de Saúde: Lucas do Rio Verde– MT (2016 e 2017).....	64
Tabela 22.Recursos Humanos segundo categorias selecionadas: Lucas do Rio Verde– MT (2009 e 2014) .....	65
Tabela 23. Indicadores de Saúde: Lucas do Rio Verde– MT (1991 – 2000 e 2010) .....	65
Tabela 24. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Lucas do Rio Verde – MT (2009 e 2014).....	66
Tabela 25. IDH-M de Lucas do Rio Verde- MT.....	67
Tabela 26. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento .....	82
Tabela 27. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento .....	87



Tabela 28. Dados das captações subterrâneas que compõem o SAA de Lucas do Rio Verde.....	103
Tabela 29. Vazão captada diariamente pelos poços ativos do SAAE de Lucas do Rio Verde .....	104
Tabela 30. Extensão de rede de distribuição por diâmetros .....	117
Tabela 31. Dados técnicos das estações pressurizadoras do SAA de Lucas do Rio Verde.....	118
Tabela 32. Ligações e economias ativas de água do SAA de Lucas do Rio Verde .....	119
Tabela 33. Ordens de serviços solicitadas ao SAAE referentes ao ano de 2016.....	120
Tabela 34. Per capita médio produzido de água conforme a faixa de população.....	126
Tabela 35. Valores do consumo médio per capita de água .....	127
Tabela 36. Consumo per capita de água x número de cabeças animal.....	129
Tabela 37. Culturas produzida em Lucas do Rio Verde e sua respectiva pegada hídrica .....	130
Tabela 38. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Lucas do Rio Verde ..	131
Tabela 39. Estimativa de consumo por setores .....	132
Tabela 40. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana.....	133
Tabela 41. Resumo geral do histograma de consumo de água.....	134
Tabela 42. Estrutura tarifária de cobrança pelos serviços de abastecimento de água e esgoto .....	134
Tabela 43. Receitas operacionais e despesas de custeio do sistema de abastecimento de água e esgoto .....	140
Tabela 44. Investimentos realizados pelo SAAE .....	141
Tabela 45. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água na área urbana .....	141
Tabela 46. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana .....	142
Tabela 47. Número de ligações e economias de esgoto .....	149
Tabela 48. localização das EEEs de Lucas do Rio Verde .....	150
Tabela 49. Localização das ETEs de Lucas do Rio Verde.....	152
Tabela 50. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Lucas do Rio Verde .....	163
Tabela 51. Indicadores técnico-operacionais e administrativos do Sistema de esgotamento sanitário	165
Tabela 52. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário .....	166
Tabela 53. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário.....	166
Tabela 54. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana.....	167
Tabela 55. Características morfométricas das microbacias.....	174
Tabela 56. Extensão de ruas aberta em Lucas do Rio Verde .....	181
Tabela 57. Parâmetros do uso e da ocupação do solo do município de Lucas do Rio Verde estabelecido pela Lei Complementar nº 170/2016.....	196
Tabela 58. Indicadores econômico-financeiros e administrativos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Lucas do Rio Verde - MT.....	202



Tabela 59. Quantificação dos resíduos gerados em Lucas do Rio Verde e destinados no aterro sanitário da Sanorte no período de um ano .....	211
Tabela 60. Informações sobre a geração de resíduos em Lucas do Rio Verde .....	212
Tabela 61. Índice per capita de Coleta de RSU.....	212
Tabela 62. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais de Lucas do Rio Verde.....	213
Tabela 63. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso.....	214
Tabela 64. Resíduos de serviços de saúde gerados mensalmente em Lucas do Rio Verde pelas unidades básicas de saúde .....	231
Tabela 65. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no ano de 2016 .....	242
Tabela 66. Indicadores de receitas e despesas de resíduos sólidos urbanos.....	245
Tabela 67. Indicadores sobre despesas e trabalhadores dos serviços de resíduos sólidos urbanos .....	246
Tabela 68. Indicadores sobre coleta domiciliar e varrição .....	247
Tabela 69. Informações sobre a coleta seletiva.....	251
Tabela 70. Incidência de materiais recuperados por tipo .....	252
Tabela 71. Ligações de água no distrito de Groslândia.....	258
Tabela 72. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Groslândia - MT .....	261





## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Dados de localização do município de Lucas do Rio Verde - MT.....	29
Quadro 2. Convênios do município de Lucas do Rio Verde com a União e Estado.....	94
Quadro 3. Localização das captações subterrâneas do SAA de Lucas do Rio Verde .....	102
Quadro 4. Bairros e locais abastecidos pelos poços de Lucas do Rio Verde .....	107
Quadro 5. Características dos reservatórios da sede urbana de Lucas do Rio Verde-MT .....	113
Quadro 6. Classificação dos índices percentuais de perdas .....	121
Quadro 7. 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 .....	128
Quadro 8. Lotaciograma do SAAE .....	139
Quadro 9. Classificação das densidades de drenagem .....	175
Quadro 10. Classes de declividade e a classificação do relevo.....	175
Quadro 11. Estações fluviométricas situadas no município de Lucas do Rio Verde - MT.....	184
Quadro 12. Estações pluviométricas situadas no município de Lucas do Rio Verde - MT .....	184
Quadro 13. Plano de inspeção de Drenagem.....	185
Quadro 14. Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem .....	186
Quadro 15. Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem.....	186
Quadro 16. Características dos caminhões utilizados no serviço de coleta e transporte de RSU .....	216
Quadro 17. Itinerário de coleta dos RSU .....	218
Quadro 18. Feiras e suas respectivas localizações .....	225
Quadro 19. Informações sobre a prestação de serviços de limpeza urbana .....	226



## **LISTA DE MAPAS**

Mapa 1. Localização do município de Lucas do Rio Verde e seu consórcio .....	30
Mapa 2. Vias de acesso ao município .....	31
Mapa 3. Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso.....	43
Mapa 4. Hidrografia do município de Lucas do Rio Verde .....	44
Mapa 5. Carta Imagem de Saneamento Básico do município de Lucas do Rio Verde .....	78
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Lucas do Rio Verde .....	123
Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Lucas do Rio Verde.....	124
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Lucas do Rio Verde .....	125
Mapa 9. Indicação de Fundo de Vale da área urbana e adjacências de Lucas do Rio Verde.....	162
Mapa 10. Localidades da área rural do município de Lucas do Rio Verde.....	255



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>ABREVIATURA / SIGLA</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
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 do Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento
Serv.	Serviço
SIAGAS	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SIMLAM	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SPOT	<i>Satellite</i> Pour l'Observation de la Terre
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
SSP	Sistema Silvopastoril
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**

Este documento apresenta o Diagnóstico Técnico Participativo que é um dos produtos previsto no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, conforme estabelece a Lei 11.445/2007 e o Decreto n.º 7.217/2010. Este Diagnóstico compõe o **produto C** exigido pelo Termo de Referência/2012 - FUNASA e atende ao Plano de Trabalho estabelecido pelo Termo de Execução Descentralizada TED nº 04/2014 de 05/11/2014 e Convênio SECID/UNISELVA 001/2015 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 do projeto Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de 106 municípios do Estado de Mato Grosso, que conta com 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, voltadas ao desenvolvimento regional sustentável de seus municípios, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais.

O diagnóstico contempla a realidade encontrada da infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais e dos resíduos sólidos do município, somada à percepção da população sobre as condições e qualidade da prestação desses serviços. O levantamento de dados técnicos e sociais foi realizado no período de outubro/2015 a dezembro/2017, abrangendo a área urbana e rural do município.



## **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 um dos componentes. 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., abrangendo 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 apresentados 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 do levantamento de campo na área urbana e rural do município, e ainda de um extenso levantamento e compilação dos dados secundários existentes nos diferentes órgãos públicos, tais como: SNIS, IBGE, Funasa, Anuário Estatístico, etc. Todas as informações obtidas estão disponíveis em um banco de dados que integra o sistema de gerenciamento do projeto. Nesse sistema encontram-se armazenados também os dados primários, secundários, 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.

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 a proposição de objetivos, metas e ações que venham atender às principais necessidades identificadas junto à população.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

O objetivo geral deste trabalho é 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**

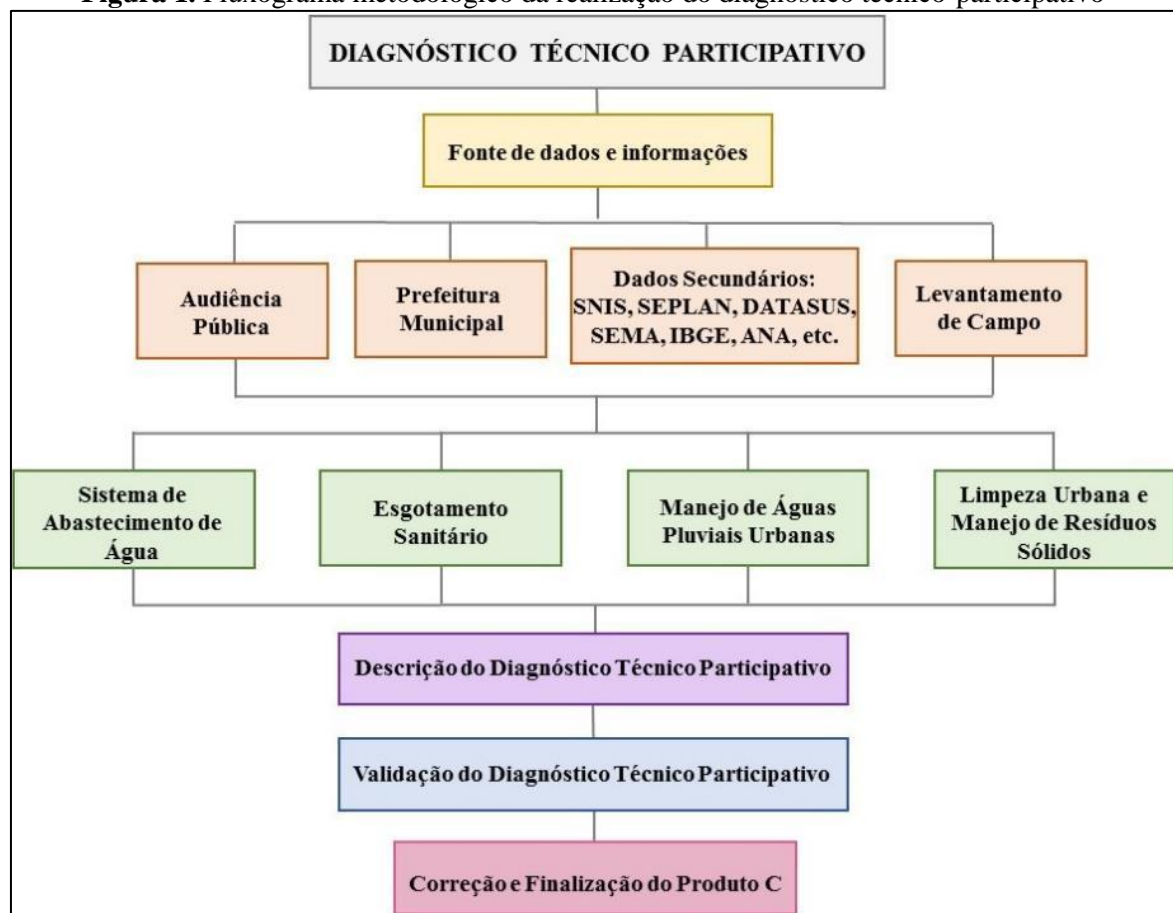
- Realizar o Plano de Mobilização Social e a Audiência Pública necessária para consolidação do Diagnóstico Técnico Participativo;
- Identificar as causas e deficiências dos serviços de saneamento básico por meio de levantamentos de campo, levando em consideração a estrutura de gestão e as unidades físicas 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 metodológico da Figura 1, 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 1.** 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 capacitações nas sedes dos consórcios. Estes eventos, tiveram como intuito orientar os comitês executivos e de coordenação dos municípios quanto à metodologia de coleta de dados; explicar aos comitês, o auxílio que estes deveriam dar à equipe técnica durante a coleta de dados; fornecer 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 conhecendo os problemas dos serviços e suas potencialidades de solução.

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

Nessa etapa de visita dos técnicos ao município foi promovida 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 isto, o comitê mensalmente envia o relatório de atividades,



contendo a lista de presença e fotos comprovando o envolvimento e participação da população no processo de construção do PMSB. A partir da aplicação de questionários sociais durante as reuniões realizadas pela equipe executora, no período da visita ao município, foi possível obter a percepção dos problemas existentes em cada um desses serviços e o nível de satisfação dos munícipes. Posteriormente, estes questionários foram consolidados de modo a demonstrar no diagnóstico técnico a visão da população quanto ao saneamento.

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

Os critérios estabelecidos atendem a TR/2012-FUNASA, contemplando os distritos, quilombolas e comunidades tradicionais; também foram contemplados os assentamentos que possuem núcleo populacional, estruturas básicas (Posto de Saúde da Família – PSF, Escolas Municipais ou Estaduais, dentre outras características), ou aqueles que receberam financiamento da FUNASA. Após estas definições foi efetuada a seleção dessas unidades por Município. Nesse sentido, foi solicitado 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 para sede do município, sendo que a audiência pública foi realizada em conjunto (área 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 sua formação administrativa; dados sobre sua localização; clima e caracterização física. Na sequência, são descritos os aspectos demográficos, econômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura reportando-se a resultados circunstanciais dos seguintes temas específicos:

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

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

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

d) Saúde. Neste tema o Relatório reportou-se a 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 enquête 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 do município 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 Caracterização da área de planejamento

O **Quadro 1** (abaixo) contempla os dados relativos a localização do Município no âmbito Estadual e regional. Municípios limítrofes: Ao Norte com Tapurah; a Leste com Sorriso e a porção Oeste e Sul do território fazem limites com o município de Nova Mutum.

**Quadro 1.** 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	390m	
Área Geográfica	3.683,59Km <sup>2</sup>	
Distância da Capital (Cuiabá)	360km	
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 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 334 km da capital do Estado, sendo a única rodovia federal e estadual que dá acesso a sede urbana do município. Pode se chegar a zona leste do interior da cidade pela rodovia estadual MT-449. Para outras localidades, pode-se usar as vias vicinais dentro do território municipal de Lucas do Rio Verde (**Mapa 2.** Vias de acesso ao município).



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde - MT**



30

**Mapa 1.** Localização do município de Lucas do Rio Verde e seu consórcio



**Mapa 2.** Vias de acesso ao município



#### 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 peri-urbana de Lucas do Rio Verde.

As descrições do meio físico das cidades e entorno tiveram como principal fonte o Projeto de Zoneamento Sócio-Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2004), cujos mapeamentos foram apresentados por folha cartográfica, consoante os preceitos do Decreto-Lei 243-1967 que define as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira. O Sistema Cartográfico Nacional é constituído pelas entidades nacionais, públicas e privadas, que tenham por atribuição principal executar trabalhos cartográficos ou atividades correlatas.

A sede do município de Lucas do Rio Verde encontra-se na Folha SD.21-X-C, situada na porção central do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 13°00' e 14°00' de latitude sul e os meridianos 55°30' e 57°00' 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 ocorrem quando aproxima-se dos talwegues. 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 a 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 covóis 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 Gleis e Plintossolos.

#### 4.1.4.1 Aspectos pedológicos

A identificação e descrição dos solos aqui apresentada, por ausência da publicação de trabalhos de mapeamento dos solos urbanos em escala de maior detalhe, foi obtida 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 é importante, por exemplo, para informar quanto à capacidade de carga (tensões admissíveis) de obras civis, situação do lençol freático, condições para o desenvolvimento de plantas, dentre outros. Parâmetros geotécnicos podem ser determinados como adensamento, permeabilidade, resistência ao cisalhamento, erodibilidade, colapsividade, resistência compactada e saturada, compressibilidade compactada e saturada, entre outras (OLIVEIRA & BRITO, 1998). Segundo PEDRON et al. (2004) a questão negativa da expansão urbana é relativa a artificialização do ambiente. Há, porém, uma prática crescente entre arquitetos e engenheiros em se considerar a organização original do



ambiente nos projetos de obras urbanas, mas que, entretanto, conforme argumenta OLIVEIRA (2002), pode-se esbarrar na falta de informação sobre a aptidão de uso do solo no meio urbano e dos demais elementos que compõem o ambiente.

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

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

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

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

O mapeamento geológico-geotécnico analisa de forma conjunta o comportamento e as propriedades das rochas e dos solos (características geotécnicas) e sua gênese (características geológicas), isto é, reúne um determinado número de informações e análises extensivas para toda a área estudada e orientadas pela base geológica. Desta 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 apresentada, portanto, foi obtida 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 coloração vermelha-escura. 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 1000 a 2000 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 paleoplácetes. 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 Paleogeno, laterizada com geração de crostas lateríticas, as quais foram posteriormente destruídas por processos pedogenéticos que geraram os Latossolos Argilosos Vermelho-Escuro.

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 macro estrutura 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 macro-estrutura. 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 escura e ausência de estruturação tectônica.

#### 4.1.4.3 Aspectos Climatológicos

A notável extensão territorial do Estado do 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 1.500mm 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 1300mm anuais. Na área Sudeste varia entre aproximadamente 1400 e 1700mm anuais e as precipitações aumentam constantemente em



direção ao Norte de Cuiabá (1348mm), alcançando valores anuais médios de 1805mm em Diamantino, em torno de 2300mm no extremo Noroeste e entre 1800 e 2200mm 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 do Mato Grosso define três grandes macrounidades climáticas aí presentes, que devem ser consideradas como importantes vetores, condicionantes dos processos de ocupação e implantação das diferentes atividades produtivas do Estado, sobretudo em relação àquelas relacionadas à produção agropecuária (SEPLAN-MT, 2002), quais sejam, (i) Equatorial Continental Úmido, com estação seca definida da Depressão Sul-Amazônica; (ii) Sub-Equatorial 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 Araguinha estão na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional Mesotérmico Quente e Úmido dos Parecis e Alto Xingu.





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

Os Climas Tropicais do 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 entre 400 a 600 metros) ainda se constitui no controle climático básico. No entanto, a extensa faixa constituída pelas cabeceiras e nascentes dos principais rios (Juruena, Teles Pires, Arinos, Xingu, Coluene, Couto, Araguaia, Rio das Mortes e Rio das Garças) cobre um espectro variado de orientação em relação à circulação atmosférica. Principalmente em relação aos fluxos úmidos e instáveis de norte e de noroeste, cuja frequência máxima ocorre no período chuvoso (entre novembro a março).



Portanto, aparecem subunidades mais expostas e outras mais protegidas, de cuja combinação resultam diferenças na intensidade da pluviosidade. Desta forma, percebe-se aqui uma maior variabilidade nos totais pluviométricos anuais, variando entre 1.400 a 2.000mm. 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 km<sup>2</sup>, que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km<sup>2</sup>, que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238 km<sup>2</sup>, 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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde - MT**



43

**Mapa 3.** Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde - MT**



44

**Mapa 4.** Hidrografia do município de Lucas do Rio Verde



#### 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 definem a existência ou não de habitats para as espécies, para a manutenção de serviços ambientais ou mesmo para o fornecimento de bens essenciais à sobrevivência de populações humanas. Assim, para o estabelecimento de políticas públicas ambientais em nosso país, tais como a identificação de oportunidades para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios de nossa biodiversidade, é fundamental que haja um bom conhecimento acerca do atual estado da cobertura vegetal brasileira (IBGE, 2004).

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

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

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

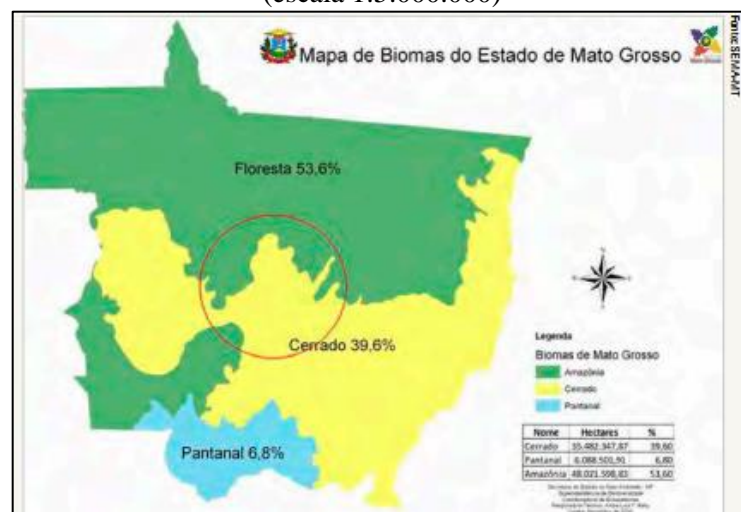
A descrição da vegetação para os municípios do Estado do Mato Grosso aqui apresentada foi compilada a partir da análise das publicações do Projeto RADAMBRASIL, relatadas no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012); do livro FLORA

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

De acordo com o IBGE (2012) o Brasil apresenta quatro classes de formação vegetal: Floresta, Savana, Campinarana e Estepe. Entre essas formações básicas existem sub-formações 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 do Meio Ambiente do Mato Grosso ([www.sema.mt.gov.br](http://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 2**. A área atribuída ao Cerrado também é denominada de Savana (IBGE, 2012).

**Figura 2.** 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 km<sup>2</sup>) 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 Semidecídua 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 despídos 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 15 °C, 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 Semidecidual Submontana se desenvolve em regiões abaixo de montanhas, em áreas de solos mais secos tendo seu conceito ecológico condicionado ao tipo de vegetação e à dupla estacionalidade climática. Apresenta vegetação constituída por





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

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 na década 2000-2010 as taxas médias anuais de crescimento da população total (8,96%) e urbana (10,15%) ainda 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 apresentadas na **Tabela 23** 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 crescimentos 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	<b>12,50%</b>	19.316	<b>8,96%</b>	45.556	<b>4,53%</b>	59.436
1.2. Homens	3.564	<b>12,36%</b>	10.176	<b>8,97%</b>	24.017	<b>4,39%</b>	31.085
1.3. Mulheres	3.129	<b>12,65%</b>	9.140	<b>8,95%</b>	21.540	<b>4,69%</b>	28.351
1.4. Urbana	4.332	<b>15,74%</b>	16.145	<b>10,15%</b>	42.455	<b>4,88%</b>	56.509
1.5. Rural	2.361	<b>3,33%</b>	3.171	<b>-0,22%</b>	3.101	<b>-0,96%</b>	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 diminuiu de 13,69% para 8,66% em 2010; fenômeno compatível com redução da taxa de fecundidade total verificada entre as mulheres residentes no município no mesmo período. Por outro lado, observa-se, no outro extremo da estrutura etária, isto é, no grupo etário de 65 anos 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 tinham sob a sua responsabilidade um contingente de 63,76 pessoas dependentes; esse nível de responsabilização diminuiu 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	%
<b>População Total</b>	<b>6.693</b>	100%	<b>19.316</b>	100%	<b>45.557</b>	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%

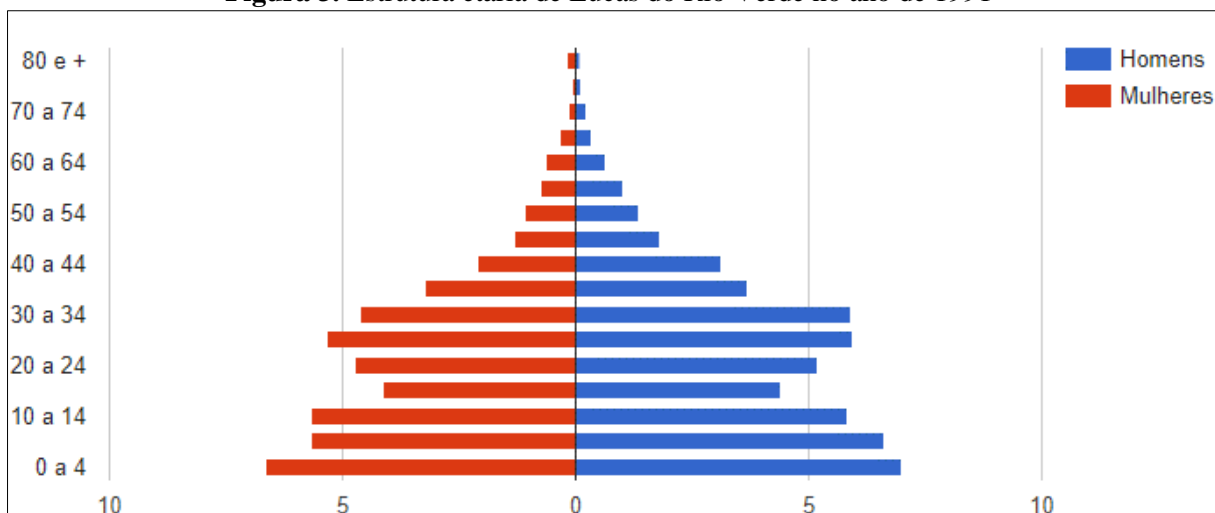


55 a 59 anos	120	1,79%	382	1,98%	1.104	2,42%
60 a 64 anos	86	1,28%	250	1,29%	691	1,52%
65 anos e mais	98	1,46%	363	1,88%	1.007	2,21%
<b>Taxa de dependência</b>	<b>63,76</b>		<b>51,86</b>		<b>37,89</b>	

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

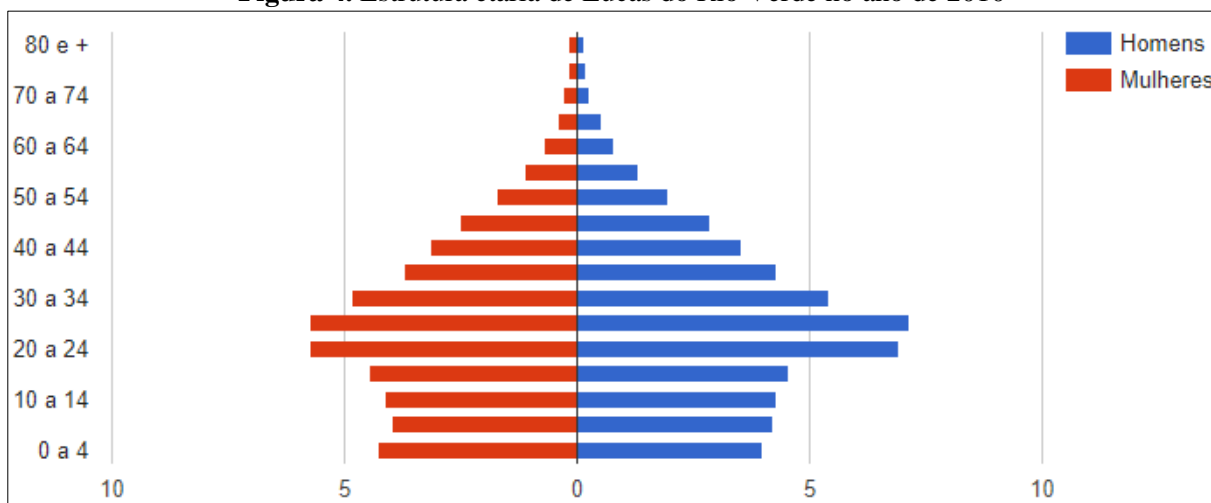
As figuras a seguir (**Figura 3 e Figura 4**) são representativas da evolução da população, segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010. Comparando as duas pirâmides identifica-se uma área de alargamento do vértice e um estreitamento da base em 2010 com relação a 1991.

**Figura 3.** Estrutura etária de Lucas do Rio Verde no ano de 1991



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

**Figura 4.** 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		
	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
<b>TMG anual</b>	-	-	-	<b>10,3%</b>	<b>11,8%</b>	<b>-0,9%</b>	<b>3,27%</b>	<b>3,4%</b>	<b>1,06%</b>
<b>Moradores</b>	19.175	16.013	3.162	45.413	42.319	3.094	57.285	53.486	3.799
<b>TMG anual</b>	-	-	-						
<b>Média de moradores</b>	<b>3,7</b>	<b>3,8</b>	<b>3,4</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>	<b>3,6</b>	<b>3,6</b>	<b>3,5</b>	<b>4,2</b>



por domicílio									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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 era atendida pelo serviço de energia elétrica; 99,6% era atendida pelo serviço de água, sendo 91,3% através de 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 aponta que 22,2% da população total era atendida por rede geral de esgotamento sanitário e 26,0% era atendida por fossas sépticas.

Quanto à adequação<sup>1</sup> dos domicílios particulares permanentes, dados do censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que de 12.740 domicílios particulares permanentes urbanos identificados no município<sup>2</sup>, 6.194 foram considerados adequados, com 19.852 moradores; 6.535 domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semi-adequados, com 21.845 moradores e 11 domicílios particulares permanentes considerados inadequados, com 32 moradores. Dados na **Tabela 5**, a seguir.

**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
Semi adequados	-	-	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

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

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



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 provenientes das receitas tributárias (arrecadação própria) e 25,6% provenientes de outras fontes. Do total das transferências intergovernamentais as transferências do Fundo de Participação dos Municípios (FPM - União) totalizou 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
<b>Receitas</b>	<b>Valores em reais</b>
<b>Receita Total</b>	223.289.019
<b>Receitas correntes</b>	215.846.345
<b>Receitas tributárias</b>	45.362.677
<b>Receitas de transferências intergovernamentais</b>	115.293.404
Receitas de transferências FPM (União)	25.125.836
Receitas de transferências ICMS (Estado)	53.513.793
<b>Outras Receitas correntes</b>	
<b>Receitas de Capital</b>	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 abaixo, especifica alguns itens das despesas correntes do município em 2016. Destaca-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
<b>Despesas (Em reais)</b>	<b>Valores em reais</b>
<b>Despesas por função</b>	210.312.260
<b>Saúde (total)</b>	56.710.653
Atenção básica	20.133.136
Assistência Hospitalar	28.098.374
Outras despesas em saúde	7.814.347
<b>Educação (total)</b>	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
<b>Cultura (total)</b>	715.280
<b>Saneamento</b>	-
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 Serviço (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 abaixo 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 %
------------------------	--------------	------



<b>Valor total com impostos líquidos de subsídios - 2014</b>	<b>2.752.160</b>	<b>100%</b>
<b>Composição do PIB – Valor adicionado bruto total</b>	<b>2.470.173</b>	<b>89,8%</b>
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%
<b>Impostos sobre produtos líquidos de subsídios</b>	<b>281.987</b>	<b>10,2%</b>
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

Componentes e indicadores	Anos		
	2013	2014	2015
<b>Agricultura e pecuária</b>			
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](http://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 mesmo percentual da População Economicamente Ativa (PEA), de 54,7% registrados 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)

<b>Emprego</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
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)

<b>Descrição</b>	<b>Anos</b>	
	<b>2000</b>	<b>2010</b>
Rendimentos do trabalho		
% 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)

Distribuição da renda	Anos		Unidade de medida
	2000	2010	
Renda <i>per capita</i> máxima do 1º quinto mais pobre	227,74	357,14	Reais
Renda <i>per capita</i> máxima do 2º quinto mais pobre	344,35	534,00	Reais
Renda <i>per capita</i> máxima do 3º quinto mais pobre	490,37	772,00	Reais
Renda <i>per capita</i> máxima do 4º quinto mais pobre	927,24	1.166,67	Reais
Renda <i>per capita</i> 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 renda, 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 um aumento de 40,19% no período de 2015-2016 que correspondem a um acréscimo, em termos absolutos, de 416 novas matrículas em 2016 com relação a 2015. No mesmo período, observa-se que as matrículas no ensino fundamental da 5ª a 8ª série, na zona rural, também apresentaram aumento significativo de 13,02%. A maior redução no número de matrículas ocorreu nas matrículas em pré-escola na zona rural em 2016, com queda de -13,64% em 2016 com relação ao ano anterior. As matrículas na educação de jovens e adultos (EJA) sofreram reduções em todos os períodos de referência. No quadro geral a evolução das matrículas se mostraram compatíveis 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
<b>Creches</b>	867	1.045	20,53	1.035	-0,96	1.451	40,19
<b>Pré Escola (total)</b>	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
<b>1ª a 4ª séries</b>	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
<b>5ª a 8ª séries (total)</b>	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
<b>Ensino Médio</b>	2.278	2.457	7,86	2.404	-2,16	2.446	1,75
<b>Educação de Jovens e Adultos – EJA</b>	910	861	-5,38	802	-6,85	765	-4,61

Fonte: Censo Escolar INEP. Acesso por [www.qedu.org.br](http://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
<b>Creches</b>	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
<b>Pré Escola</b>	95,6	4,1	94,6	5,4	94,3	5,7	96,2	3,8
<b>Ensino Fundamental (total)</b>								
<b>1ª a 4ª séries</b>	92,8	7,2	93,0	7,0	93,5	6,5	93,8	6,2



5ª a 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](http://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 corresponderam 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)

Nível de ensino	Matrículas segundo o domicílio: Urbano e rural, em percentuais (%)							
	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 a 4ª séries	92,8	7,2	93,0	7,0	93,5	6,5	93,8	6,2
5ª a 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 públicos de ensino

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 rede pública municipal; uma da rede pública federal e seis da rede privada. Todos os estabelecimentos estaduais estão localizados na área urbana. Dos estabelecimentos municipais 13 estão localizados na área urbana e três na área rural. Do total de estabelecimentos públicos municipais, 11 estabelecimentos possuem biblioteca; 10 possuem laboratório de informática; nove possuem salas para atendimentos especiais; 10 possuem quadra de esporte e dois possuem laboratório de ciências. Dos estabelecimentos de ensino da rede pública estadual, cinco possuem biblioteca; seis possuem laboratório de informática; três possuem laboratório de ciências; quatro possuem quadras de esporte e quatro possuem salas para atendimento especial.



#### 4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino

O corpo docente<sup>3</sup> em Lucas do Rio Verde no ano de 2016 era de 659 docentes. Do total de docentes 204 são da rede estadual e 455 da rede municipal. Distribuição dos docentes segundo os níveis de atividade: Educação infantil 163 docentes; Anos iniciais do Ensino Fundamental 178 docentes; Anos finais do Ensino Fundamental 144 docentes; Ensino médio 135 docentes. (Fonte de Dados: Prefeitura municipal de Lucas do Rio Verde – Secretaria Municipal de Educação e Censo escolar do Inep, consultado em [www.cultiveduca.ufrgs.br](http://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) um avanço 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.

**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 fundamental completo	62,01	78,9	88,82

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

<sup>3</sup> O mesmo docente pode ocupar cargo na rede estadual e municipal.



#### 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 alunos do 9º ano do ensino fundamental. Na resolução de problemas de matemática os percentuais foram de 56% para alunos do 5º ano e de 21% para alunos do 9º ano, do ensino 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
<b>Português</b>	67%	45%	50%	50%	43%	22%	24%	30%
<b>Matemática</b>	56%	30%	35%	39%	21%	8%	10%	14%

Fonte: Tabela elaborada pela Equipe – Dados INEP acessado através de [www.qedu.org.br](http://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 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

A infraestrutura de saúde do município de Lucas do Rio Verde de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (Tabela 21), em 2009 era composta pela Secretaria Municipal de Saúde: 12 Clínicas; 11 Centros de Saúde/Unidades básicas e 42 outros estabelecimentos de Saúde. Dados do CNES/DATASUS de 2014 a infraestrutura de saúde do município 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 a infraestrutura física da saúde em 2017 está composta por: 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. O Município 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
Clinica	-	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

O Quadro de Recursos Humanos (Tabela 22), em 2009 era composto por 212 profissionais da área de saúde, dos quais 89 são médicos; 20 são dentistas; 16 enfermeiros e 87 profissionais da saúde de outras especialidades. O número de médico por habitante em 2009 era de 2,7 médicos por 1000 habitantes.

Em 2017 o Quadro de pessoal da saúde do município passou para 268 profissionais, sendo 23 médicos; 17 cirurgiões dentista; 33 enfermeiros; 88 profissionais com outras especialidades e 107 Agentes comunitários de Saúde. A Prefeitura municipal disponibiliza 0,39 médicos 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 1000 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 a principal causa de mortalidade geral em 2009 (25,7%); as demais causas definidas (20,2%); Neoplasias (tumores) e Doenças do aparelho circulatório 16,5%; algumas doenças infecciosas e parasitárias e Doenças do aparelho respiratório 8,3%. Dados de 2014 (Datusus\_Tabnet) apontam como principais causas de 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 de Programa de Agentes Comunitários de Saúde, 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 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 municípios 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 entre 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 crianças apresentam magreza acentuada (5,69%); 24 crianças apresentam estado de magreza (4,14%); 334 crianças apresentaram estado nutricional normal (57,59%); 111 crianças apresentaram risco de sobrepeso (19,14%); 42 crianças apresentaram 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 um dado espaço urbano, combinando um tipo de atividade/uso com uma edificação específica. As categorias de uso e ocupação do solo são definidas por legislação própria, as leis de zoneamento ou leis de uso e ocupação do solo, que tem como finalidade classificar as atividades e tipos de assentamento por zona e por área recortada do núcleo urbano.

A ocupação do solo se refere ao modo como as edificações podem ocupar um dado terreno urbano, considerando os índices urbanísticos incidentes sobre esse terreno. Assim, o que pode ou não ser construído e o tamanho das edificações, uso e ocupação, devem ser definidos pela relação entre o tamanho do terreno e a quantidade de pessoas, segundo a



atividade de cada zona (residencial, comercial, serviços, industrial), o tipo dos prédios e o tamanho dos lotes, entre outros. Dessa forma, a densidade populacional passa a ter papel crucial na definição do uso e ocupação do solo.

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

Em síntese, para que as definições referentes ao uso e ocupação do solo cumpram o seu papel, é necessário que o município tenha o seu Plano Diretor e suas leis referentes ao Zoneamento, que irão definir o desenvolvimento ordenado do município, pois a partir dessas, o território será dividido em zonas, cada uma com normas de uso e ocupação do solo. Isto é, *o que pode ser feito na cidade, de que forma e onde*. Destacam-se como principais finalidades 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 5** a seguir é ilustrativa da espacialização das propriedades rurais no município:

**Figura 5.** 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<sup>2</sup>, que corresponde a uma densidade populacional urbana de 1.569,48 habitantes por Km<sup>2</sup>. 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. Isto se dá devido a esses municípios apresentarem legislação defasada sobre o tema ou mesmo, definição de perímetro urbano sem



levar em conta a realidade da cidade. Assim, decidiu-se padronizar o método definidor da densidade populacional urbana a partir da mancha urbana. 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 Ballet, Jazz, Street Dance, danças folclóricas paraenses, nordestinas, gaúchas, germânicas e cuiabanas.

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

O Município possui a Biblioteca Pública Municipal Monteiro Lobato e Parque Cultural que atendem a 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; na sua área são realizados eventos esportivos, culturais e artísticos e Lago Ecológico Harri Muller, com área de 60 hectares é um dos principais pontos de visitação do município.

##### 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 e adequado ao atendimento ao público; o município dispõe de dois terminais rodoviários e um aeroporto (Aeroporto Municipal Bom Futuro) com capacidade para operar com aviões de pequeno e médio porte.

#### 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 poder executivo consta a Secretaria de Assistência Social e um Centro de Referência e Assistência Social (Cras). Na Educação dispõe de estabelecimentos que atendem os níveis de ensino da pré-escola ao ensino superior. Na religião há disponibilidade de templos Cristãos: católicos e evangélicos. Dispõe de Instituições com práticas filantrópicas como Rotary Club, Loja Maçônica/MT e Casa da Amizade. Existem entidades representativas de setores da sociedade: associações em nove bairros da cidade; sindicatos e cooperativas, distribuídos nas áreas urbana e rural.

#### 4.9.2 Meios de comunicação

O Município dispõe de Agências Correios; retransmissoras de TV aberta; emissoras de rádio local em frequência modulada; Sites de notícias; site oficial da Prefeitura Municipal e da Câmara Municipal; dispõe do sinal de internet e de telefonia móvel.

#### 4.9.3 Órgãos de segurança pública no município

Na área de segurança o Município dispõe de uma Delegacia de Polícia (Polícia Judiciária do Estado de Mato Grosso), uma 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 e criou os 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 e neste, foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Mensalmente o município tem realizado essas atividades e contou 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 o município de Lucas de Rio Verde que foram registradas somente a partir de julho/2017, com



a vista do Prefeito Flori Luiz Binotti à Equipe Executora – UFMT, seguida do agendamento da Equipe Técnica do Plano que foi à campo, catalogou os dados necessários, reuniu com os Comitês e realizou a Reunião Pública com a comunidade e a participou 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 no município de Lucas de Rio Verde, onde foram distribuídos questionários com objetivo de traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços, com questões objetivas, nos 04 eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos, dos quais foram respondidos 27, cuja percepção da população está descrita abaixo com base na tabulação dos questionários (em anexo) e suas opções, com destaque às contradições nas respostas, à medida que estas se expressam no texto.

#### 4.10.1 Infraestrutura de abastecimento de água

No presente eixo foi apresentado às pessoas que responderam o questionário sobre percepção social sobre os seguintes aspectos: abastecimento da água, periodicidade da distribuição, frequência semanal, qualidade, problemas e existência de caixa d'água sob 04(quatro) questões. (1.1) “Como é o abastecimento de água em sua casa?” Ao que a maioria (96,43%) dos pesquisados apontou a rede pública e 3,57% poço artesiano. O abastecimento de água no município de Lucas do rio Verde ocorre, principalmente, pela rede pública, portanto está muito próximo da sua de universalização.

Questão (1.2) “Em sua casa chega água todo dia? Se não. Quantas vezes por semana?” Ao que os pesquisados informaram na sua totalidade (100%) sim. Quanto à frequência semanal, se expressou em 100% sem resposta. Dados que evidenciam pelos pesquisados, em sua totalidade que recebem água nas torneiras de sua casa diariamente, mas em relação a frequência todos deixaram sem informações, que se respeita, mas compreensível já que o abastecimento é diário.

Questão (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, à cada uma das opções não, não sei e sem resposta, o que deixa evidente que a água nas torneias, no cotidiano dessas famílias é de boa qualidade. Na





continuidade, todos (100%) os pesquisados deixaram sem resposta, mas como na questão anterior a água foi apresentada como de boa qualidade, coerente aos resultados da questão anterior, logo não apresenta problemas.

Questão (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 à cada uma das opções; 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, tipo de tratamento e se sentem incomodados com emissão de odores a partir da estação de esgotamento sanitário, por meio de 04 (quatro) questões e algumas opções. (2.1) “Você sabe para onde vai o esgoto produzido em sua cidade?” Os pesquisados responderam na sua maioria (51,85%) que sim, ou seja, que sabe sobre a existência deste serviço, porém 48,15% se manifestaram ao contrário, que não existe.

(2.2) “Você sabe para onde vai a rede de esgoto em sua cidade?” Ao que foram respondidos por 39,29% dos pesquisados fossa séptica e sumidouro, 32,14% rede coletora de esgoto, 10,71%, respectivamente à 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, em 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.

(2.4) “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 à cada uma das opções não sei e sem resposta. Resultados que referenciam que não há emissão de odores proveniente do esgoto.

#### 4.10.3 Infraestrutura de manejo de águas pluviais

Nesta direção as pessoas que responderam o 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, conforme 6 (seis) questões e algumas opções. (3.1) “Em sua casa/rua ocorre algum problema no período da



chuva? “Se sim, quais? (Aceita-se mais de uma resposta)” Foram obtidas as respostas: 74,07% não, 22,22% sim e 3,70% não souberam informar. Dados que apontam próximo a com 75% que convivem com esse fenômeno no período chuvoso e ao contrário próximo a 25% enfrentam esse tipo de problema nesta época, mais os que não souberam informar.

Quanto aos problemas apresentados foram na maioria 72,41% sem resposta, 10,34% respectivamente à cada uma das opções alagamento e retorno de esgoto e, 3,45% concomitantemente para 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) como problema e todos provenientes da drenagem ou da sua inexistência.

(3.2) “Quando chove a de águas vai para onde?” Os pesquisados informaram, principalmente com 61,29% escoam nas bocas de lobo, 35,48% correm nas ruas a céu aberto e 3,23% escoam nas sarjetas.

Questão (3.3) “Você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?” Ao que a maioria (55,56%) dos pesquisados disseram que sim, 29,63% responderam ao contrário, que não e 14,815 não souberam responder. (3.4) “Você mora próximo a algum córrego ou rio?” Ao que os pesquisados na sua maioria (55,56%) afirmaram que não residem em áreas com recursos hídricos, 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 protege-lo?” A concentração (85,19%) das respostas foi 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?” A concentração das respostas foi 42,22% sem resposta, 24,44% não souberam informar, 20% 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 conforme 05 (cinco) questões e algumas opções. (4.1) “Há coleta de resíduo solido (lixo) em



sua rua? Se sim, qual a frequência da coleta? ” Foram respondidos pela maioria (96,30%) sim, portanto os moradores que responderam o questionário são contemplados por este tipo de serviço e 3,70% informou ao contrário, que não há esse fenômeno.

Já a frequência se mostrou, principalmente, com 51,855% 2 (duas) vezes por semana, 22,22% a cada 3 (três) dias na semana, 11,11% 1 (uma) vez na semana, 7,41% respectivamente à cada uma das opções à cada 15 dias e sem resposta. Os resultados apontam que os pesquisados contam com a coleta urbana, principalmente 2 (duas) vezes por semana.

(4.2) “Existem próximo à sua casa terrenos baldios ou áreas com resíduos sólidos (lixo)?” Os pesquisados informaram com 77,78% não, 14,81% sim e 7,41% não souberam informar. O que quer dizer que quase 80% afirmam a não existência de terrenos baldios com resíduos sólidos, próximos a 15% se contrapuseram ao afirmar que há presença de lixo em terrenos baldios e um percentual inferior a 10% não soube informar.

(4.4) “Quais os serviços de limpeza urbana existem em sua rua? ” A maior (38,60%) concentração das respostas deste tipo de serviço foi para a varrição, 36,84% às podas de árvores, 15,79% para a coleta de sobras de materiais de obras, 25,42% a varrição, 18,64% podas de árvores, 7,03% coleta de animais mortos e 1,75% deixaram sem resposta. (4.5) “Existe coleta seletiva em sua cidade? ” Ao que os pesquisados na sua maioria (96,30%) informaram sim, que contam com a coleta seletiva de lixo na cidade e 3,79% deixaram sem resposta.

(4.6) “Você sabe para onde vai o resíduo sólido (lixo) coletado em sua cidade? (Aceite-se mais de uma resposta) ”. Os pesquisados com 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 a 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 através da rodovia BR-163, que pertence ao Consórcio de Desenvolvimento 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 13°00' e 14°00' de latitude sul e os meridianos 55°30' e 57°00' 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 ocorrem quando aproxima-se dos talwegues. 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%) ainda 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) um avanço 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 1000 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 o mapa Carta Imagem do Saneamento Básico do Município de Lucas do Rio Verde, com a demarcação do nucleamento urbano, com destaque para os pontos de saneamento, hidrografia e vegetação.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde - MT**



78

**Mapa 5.** Carta Imagem de Saneamento Básico do município de Lucas do Rio Verde



## 5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

### 5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NO ÂMBITO 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, estabelece, entre seus princípios fundamentais, a universalização e a integralidade da prestação dos serviços, em que se destaca:

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

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

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

*V - Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;*

*VI - 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;*

*VII - eficiência e sustentabilidade econômica;*

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

*IX - Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;*

*X - Controle social;*

*XI - segurança, qualidade e regularidade;*

*XII - 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 um 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. 55º 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 institui 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 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 que a União vai editar normas complementares sobre o acesso a recursos federais relacionados ao tema.



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

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

### 5.1.1 Legislação Federal

**Tabela 26.** Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

<i>Leis</i>		
<b>Legislação</b>	<b>Data de Publicação</b>	<b>Assunto</b>
Constituição Federal	1988	Artigos 21, 23, 30, 175 e 200, definindo atribuições em nível federal, estadual e municipal, relatando as competências comuns entre os poderes, como: instituir, organizar e promover programas de construção e melhorias sanitárias habitacionais, assim como formular políticas e execução das ações de saneamento básico através do Sistema Único de Saúde.
Lei nº 6766	19/12/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei nº 8.080	19/09/1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei nº 8.987	13/02/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
Lei nº 9.433	08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990
Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.079	30/12/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
Lei nº 11.107	06/04/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Lei nº 11.445	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n 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 no6.528, 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	26/09/1967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.
Lei complementar nº 141	13/01/2012	Regulamenta o § 3º do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde.
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.
Resolução CONAMA 404/08	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA 416/09	30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.
Resolução CONAMA 375/06	29/08/2006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências
Resolução CONAMA 380/06	31/10/2006	Retifica a Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006, define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências.
Resolução CONAMA 358/05	29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA 316/02	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA 386/06	27/12/2006	Altera o art. 18 da Resolução CONAMA 316/02.
Resolução CONAMA 275/01	25/04/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA 237/97	19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA 02/91	22/08/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
Resolução CONAMA 06/91	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução ANVISA RDC 306/04	07/12/2004	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Normas Técnicas; Instrumento; Descrição.
Resolução Recomendada nº 75	02/07/2009	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico
Resolução Recomendada nº 111	10/06/2011	Estabelece orientações relativas ao estímulo à participação social e à elaboração dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico.

***Normas de Regulação***

*Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos*



NBR 09650	30/11/1986	Verificação de estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água.
NBR 10156	30/12/1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
NBR 12211	30/04/1992	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
NBR 12212	30/04/2006	Projeto de poço para captação de água subterrânea.
NBR 12213	30/05/1992	Projeto de captação de água para o abastecimento público
NBR 12214	30/04/1992	Projeto do sistema de bombeamento de água para o abastecimento público

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



NBR 11.174	30/07/1990	Condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II; não inertes e III; inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.
NBR 12.807	<b>15/05/2013</b>	<b>Resíduos de serviços de saúde; terminologia</b>
NBR 12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.
NBR 12.809	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos
NBR 12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde
NBR 14.652	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.
NBR 12.235	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 12.980	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.
NBR 13.056	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.
NBR 13.221	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m <sup>3</sup> , 1,2 m <sup>3</sup> e 1,6 m <sup>3</sup> 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
NBR 15536-2	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 2: Tubos e juntas para coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e água pluviais
NBR 15536-3	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado



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

### 5.1.2 Legislação Estadual

**Tabela 27.** Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
<i>Leis</i>		
Constituição Estadual	1989	Artigos 173, 217, 263, 277, 293, 313
Lei nº 2.626	07/07/1966	Em 7 de julho de 1.966, pela da lei estadual nº 2.626, foi criada a Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso – Sanemat, sociedade de economia mista, regulamentada pelo Decreto nº 120, de 3 de agosto do mesmo ano, ocorrendo a transferência das concessões municipais para o Estado.
Lei nº 7.358	13/12/2000	Em 13 de dezembro de 2000 foi promulgada esta lei que autoriza a extinção da Sanemat.
Lei nº 7.535	06/11/2001	No ano de 2001 a Lei nº 7.535, de 6 de novembro autorizou o governo do Estado a assumir a responsabilidade pelo pagamento do valor das indenizações que são devidas pelos municípios à SANEMAT em decorrência da municipalização dos serviços de água e esgoto.
Lei nº 7.101	14/01/1999	Cria a Agência de Regulação Multissetorial – AGER.
Lei nº 7.359	13/12/2000	Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências.
Lei nº 7.253	07/01/2000	Dispõe sobre o Programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas de Mato Grosso.
Lei nº 9.133	12/05/2009	Adita os §§4º e 5º, ao Art. 3º, da Lei nº 7.253, de 07 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o Programa de Coleta Seletiva do Lixo das Escolas Públicas de Mato Grosso.
Lei nº 7.638	16/01/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário e dá outras providências.
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***

<b>Decreto nº 2.154</b>	<b>28/12/2009</b>	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos
<b>Decreto nº 120</b>	<b>03/08/1966</b>	Regulamenta a Lei de criação da SANEMAT e autoriza a transferência das concessões municipais ao Estado.
<b>Decreto nº 1.802</b>	<b>05/11/1997</b>	Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.
<b>Decreto nº 3.895</b>	<b>25/02/2002</b>	Altera o Decreto nº 2.461, de 30 de março de 2001, que dispõe sobre a regulamentação da concessão de incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Mato Grosso, criada pela Lei nº 7.359, de 13 de dezembro de 2000, e alterada pela Lei nº 7.535, de 06 de novembro de 2001, e dá outras providências.

***Instrução Normativa***

<b>Instrução Normativa 01/08</b>	<b>12/02/2008</b>	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***

<b>Resolução CONSEMA 037/1997</b>		Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde.
<b>Resolução CONSEMA 016/1996</b>		Dispensam a elaboração de EIA/RIMA os aterros sanitários de até 100 toneladas/dia e processamento e destino final de resíduos tóxicos e perigosos.





### 5.1.3 Legislação Municipal

A questão do saneamento básico se encontra na legislação do município, como será 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 como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade

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

A regulação poderá ser exercida no próprio âmbito municipal ou delegada pelo titular 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 n. 11.445/07, cuja entidade deverá ser criada ou mediante adesão à agência já constituída no âmbito do Estado de Mato Grosso - AGER, para a regulação dos serviços de saneamento básico.

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 de 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 sendo: 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 contra prestação 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 m<sup>3</sup> 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 6) 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 concessionária para fazer suas reclamações e/ou solicitações, ou utilizam o telefone que a autarquia disponibiliza em regime de plantão.

Figura 6. 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 águas 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 através de transferências financeiras após aprovação de repasses de convênios com a Funasa e outros financiadores.

**Quadro 2.** Convênios do município de Lucas do Rio Verde com a União e Estado

Número	Objeto	Órgão Superior	Valor Conveniado	Data da Última Liberação	Valor da Última Liberação
723660	Pavimentação asfáltica, drenagem de águas pluviais e obras complementares da avenida Tenente Portela	Ministerio Da Integracao Nacional	1.313.947,10	20/11/2014	313.947,10
746911	Implantacao de Pavimentacao Asfáltica da Avenida das Nações	Ministerio Da Integracao Nacional	940.000,00	19/11/2014	470.000,00
671773	Sistema de esgotamento sanitário	Ministerio Da Saude	4.250.193,73	30/12/2013	838.950,02
607451	Lucas do rio verde mt mcidades pro municipio pavimentacao e drenagem	Ministerio Das Cidades	390.000,00	22/12/2008	312.000,00
559875	Lucas do rio verde assentamentos precarios	Ministerio Das Cidades	403.650,00	20/03/2008	62.767,58
490179	Sistema de esgotamento sanitario.	Ministerio Da Saude	609.944,12	06/04/2006	79.972,06
367976	Execucao dos servicos de terraplenagem, pavimentacao, drenagem	Minist.Dos Transp.,Portos E Aviacao Civil	5.197.479,47	12/12/2002	182.303,00
445471	Execução de sistema de abastecimento de agua.	Ministerio Da Saude	200.000,00	20/05/2002	200.000,00
414208	Execução de sistema de esgotamemto sanitario.	Ministerio Da Saude	211.647,60	13/08/2001	105.823,80
391107	Sistema de esgotamento sanitario	Ministerio Da Saude	500.000,00	31/08/2000	400.000,00
341236	Plano de erradicacao do <i>aedes aegypti</i>	Ministerio Da Saude	95.928,40	12/07/2000	29.146,00
344971	Implantação de rede de galerias de águas pluviais	Minist. Do Planejamento, Desenvolv. E Gestao	150.000,00	13/05/1998	150.000,00
320031	Construção de 33,00 km de estradas vicinais	Ministerio Do Desenvolvimento Agrario	480.000,00	16/10/1997	240.000,00

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 a 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 infra-estrutura 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 I do Capítulo II referente aos serviços públicos de saneamento básico, transcritos abaixo.

#### **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

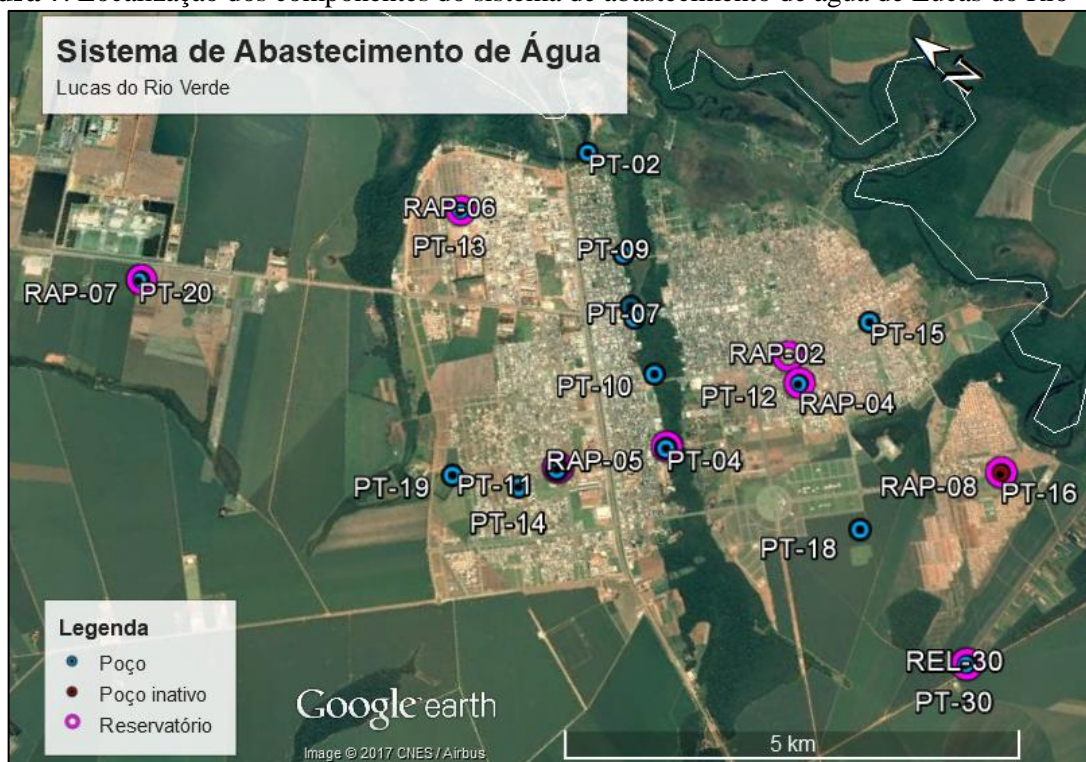
Em novembro de 1997 foi publicado o Decreto Estadual nº 1.802, dispondo sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do processo de remunicipalização dos serviços públicos de saneamento básico, à época prestados pela Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso (SANEMAT), responsável pela 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, 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.

Atualmente, 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 m<sup>3</sup>. 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 7** as principais unidades que compõem o sistema de abastecimento de água do município.

**Figura 7.** 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 uma 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 escoar 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 Utariti, 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 3**, onde também pode-se verificar a localização dos poços. A denominação e numeração descritas neste diagnóstico será a mesma que o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Lucas do Rio Verde utiliza no município.

**Quadro 3.** 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 tangara 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 Papiirus – 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 28**. 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 28.** 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 (m³/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 29 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 quinze poços ativos na área urbana da sede de Lucas do Rio Verde, onze possuem dados de macromedição, onde foi feita uma 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 29.** Vazão captada diariamente pelos poços ativos do SAAE de Lucas do Rio Verde

Poço	Tempo de funcionamento médio (horas)	Vazão média* (m <sup>3</sup> /h)	Produção diária (m <sup>3</sup> /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
		<b>785,38 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>13.967,79 m<sup>3</sup>/dia</b>

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 um total 11 poços com macromedidores, sendo 2 analógicos (PT 2 e PT 5) e 9 digitais ultrassônicos (PT's 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 a legislação. Com exceção do PT-30, todos os demais poços possuem abrigo do quadro de comando, construído em alvenaria, sendo fechado e coberto.

A Figura 8 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 8.** Tipologia padrão das medidas de isolamento e dos abrigos de alvenaria existentes na área dos poços do SAA de Lucas do Rio Verde



Fonte: PMSB-MT, 2017

A Figura 9 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 9.** Poços que bombeiam água diretamente na rede de distribuição de Lucas do Rio Verde





PT-15



PT-19



Fonte: PMSB-MT, 2017

A Figura 10 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 10.** 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 4 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 4.** 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 Groslandia
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 Primavera, Cerrado e Parque das Araras





Fonte: PMSB-MT, 2017



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 12. 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 12.** 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; c) Rampa de Tensão na Aceleração: Através 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 rede; d) 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; e) 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 possuem do SAA 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 bóia 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 13) 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.

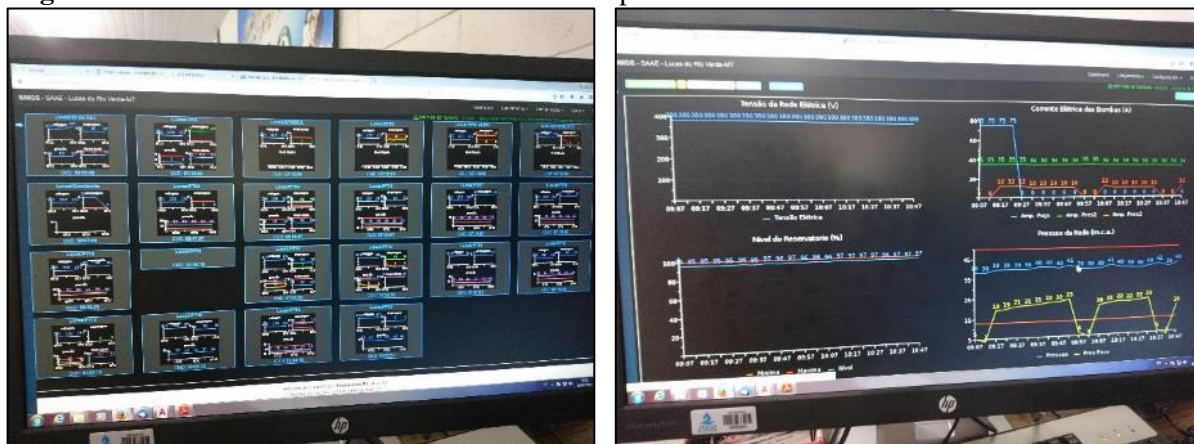
**Figura 13.** Sistema de automação e telemetria dos poços do SAA de Lucas do Rio Verde (PT-13)



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 14), com acesso pelo site da empresa (<http://saneamentobr.com.br/simos/>).

**Figura 14.** 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 100L, 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/bombadosadora-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 15** 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 15.** 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 em campo preliminar 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 16**). 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 16.** 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, através de estações pressurizadoras; e um reservatório elevado (REL-30), em que o abastecimento de água é efetuado por gravidade. O Quadro 5 apresenta as características dos reservatórios da sede urbana de Lucas do Rio Verde.

**Quadro 5.** Características dos reservatórios da sede urbana de Lucas do Rio Verde-MT

Reservatório	Material	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Localização	Situação operacional
RAP-01	-	20	Groslandia	Ativo
RAP-02	Metálico	500	13°05'01,73" S 55°54'43,27" W	Ativo
RAP-03	Metálico	300	13°04'18,48" S 55°56'12,70" W	Ativo
RAP-04	Metálico	1.750	13°05'10,76" S 55°54'50,19" W	Ativo
RAP-05	Metálico	500	13°04'45,71" S 55°55'41,15" W	Ativo
RAP-06	Metálico	4.000	13°02'46,87" S 55°55'12,82" W	Ativo
RAP-07	Metálico	200	13°01'26,25" S 55°56'53,38" W	Ativo
RAP-08	Metálico	4.000	13°06'30,70" S 55°54'32,27" W	Ativo
REL-30	Metálico	100*	13°07'00,82" S 55°55'30,77" W	Ativo
REL-01	-	100	Bairro Industrial	Inativo
REL-02	-	100	Bairro Menino Deus	Inativo
REL-03	-	100	Bairro Jd das Palmeiras	Inativo
<b>Capacidade Total</b>		<b>11.350 m<sup>3</sup></b>		
*estimativa PMSB106				

Fonte: PMSB-MT, 2017

Dentre os poços existentes, apenas o RAP-02 não está localizado na área de captação de alguns dos 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.

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 17 ilustra a estrutura dos reservatórios de água do SAA de Lucas do Rio Verde.

**Figura 17.** 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 18.** 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 Tsutyia (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:

$$V = (\text{Pop} \times q \times k1) / 3 = (55.062 \times 190 \times 1,2) / 3 = 4.184.712 \text{ litros ou } 4.184,71 \text{ m}^3$$



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 m<sup>3</sup>.

#### 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 19**).

**Figura 19.** Esquema gráfico da rede de distribuição de água



Fonte: SAAE, 2017 adaptado por PMSB

Na **Tabela 30** 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 30.** Extensão de rede de distribuição por diâmetros

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
<b>Total</b>	<b>346,4</b>	<b>100,00</b>

Fonte: SAAE LRV, 2017

O abastecimento de água da cidade de Lucas do Rio Verde é realizado em sua maioria por pressurização mecânica (bombeamento), através 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 31 apresenta os dados técnicos do conjunto motobomba das estações pressurizadoras do SAA do município, ilustrados na Figura 20.

**Tabela 31.** 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 20.** Estações pressurizadoras dos reservatórios do SAA de Lucas do Rio Verde





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 aproximadamente 99,4%. Relativamente ao número de economias de água, a sede urbana dispõe de 22.313 economias, dos quais 100% são hidrometradas. A Tabela 32 apresenta o número de ligações e economias de água ativas no município, por categoria de consumo.

**Tabela 32.** Ligações e economias ativas de água do SAA de Lucas do Rio Verde

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

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 33.** Ordens de serviços solicitadas ao SAAE referentes ao ano de 2016

<b>Serviço e quantidade</b>			
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	Reserviço	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 água na rua	6	Instalação de ponto de coleta	5
Conserto vazamento na rede - colar	4		
<b>Total geral: 1.593</b>			

Fonte: SAAE, 2017

Verifica-se na **Tabela 33**, 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 4** do item 6.3.2).

#### 6.3.12 Perdas no sistema

As perdas foram calculadas levando em conta uma produção estimada de água, de aproximadamente 13.967,79 m<sup>3</sup>/dia, e um consumo micromedido de água de 8.990,64 m<sup>3</sup>/dia, resultando em um percentual de perdas na rede de distribuição em 2016 de aproximadamente 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 7** 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 6.** Classificação dos índices percentuais de perdas

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

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

O índice de perda global praticado pela concessionária em Lucas do Rio Verde é considerado “Regular”. Se encontra 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 m<sup>3</sup>/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 específica maior que 4,0 m<sup>3</sup>/h/m; transmissividade maior que 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s; condutividade hidráulica maior que 10<sup>-4</sup> m/s e vazão superior a 100 m<sup>3</sup>/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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde - MT**



123

**Mapa 6.** Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Lucas do Rio Verde



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde - MT**



124

**Mapa 7.** Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Lucas do Rio Verde



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde - MT**



125

**Mapa 8.** Recursos hídricos subterrâneos do município de Lucas do Rio Verde



## 6.5 CONSUMO *PER CAPITA* E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

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

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

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

Ocorre que para cálculos de demandas futuras deve-se utilizar como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015) que estabelece o *per capita* médio produzido (L/hab.dia) de acordo com sua faixa de população, conforme observa-se na Tabela 34.

**Tabela 34.** *Per capita* médio produzido de água conforme a faixa de população

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

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

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 m<sup>3</sup>/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 35**). 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 35.** Valores do consumo médio per capita de água

<b>Região</b>	<b>Consumo <i>per capita</i> (l/hab.dia)</b>
<b>OMS</b>	50,0 a 100,0*
<b>Brasil</b>	154,02
<b>Centro-Oeste</b>	148,75
<b>Mato Grosso</b>	163,46
<b>Lucas do Rio Verde</b>	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 concessionária 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 21). Há corpo técnico capacitado responsável pelo tratamento e análises de água do município.

**Figura 21.** 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 analisados.

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 2914/2011. É estipulado que, para municípios com população entre 50.000 habitantes a 250.000 habitantes e abastecido por captação subterrânea, a quantidade de amostragem deve ser efetuada conforme o Quadro 7.

**Quadro 7.** 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		





<i>Escherichia coli</i>	2	Semanal	30 + 1 para cada 2.000 habitantes
-------------------------	---	---------	-----------------------------------

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 nº2914/11.

## 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 m<sup>3</sup>/ano, e o de fato consumido em residências é de 3.248.639 m<sup>3</sup>/ano.

### • Industrial

Segundo a autarquia, existem apenas algumas indústrias ligadas a 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 m<sup>3</sup>/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 36 apresenta a estimativa de consumo desse setor.

**Tabela 36.** Consumo *per capita* de água x número de cabeças animal

Tipo de consumo	Nº de animais <sup>(1)</sup>	Consumo <i>per capita</i> (L/cabeça.dia) <sup>(2)</sup>	Consumo diário (m <sup>3</sup> /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		-	<b>496.325,47</b>	<b>100,00</b>



<sup>(1)</sup> IBGE (2016). <sup>(2)</sup> VENANCIO, 2009 Fonte: PMSB-MT, 2016

A demanda de água para atender o setor pecuário foi 496.325,47 m<sup>3</sup>/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 vem e voltam para suas cidades de origem, passam algum tempo na cidade e demandam água nos hotéis. As estatísticas de demanda de água não levam em consideração esta população flutuante.

- **Irrigação**

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

Quanto o 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 cada cultura cultivada do plantio ao usuário final, de forma direta e indireta. Os autores classificam pegada hídrica, em três tipos: sendo a pegada verde a água da chuva armazenada no solo e utilizada pelas raízes; pegada azul a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas e a pegada cinzenta a água necessária para assimilar a carga de poluentes. A **Tabela 37** apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de Lucas do Rio Verde.

**Tabela 37.** Culturas produzida em Lucas do Rio Verde e sua respectiva pegada hídrica

Cultura	Pegada hídrica (m <sup>3</sup> /t)	Pegada verde (m <sup>3</sup> /t)	Pegada azul (m <sup>3</sup> /t)	Pegada cinzenta (m <sup>3</sup> /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 38** 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 38.** Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Lucas do Rio Verde

Cultura	Produção (t) <sup>(1)</sup>	Consumo total de água (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Consumo de água pegada verde (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Consumo de água pegada cinzenta (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Consumo de água pegada azul (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	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%
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%



<b>Milho (em grão)</b>	866025	1.058.282.550	820.125.675	168.008.850	70.148.025	30,729%
<b>Soja (em grão)</b>	712.500	1.528.312.500	1.451.362.500	26.362.500	49.875.000	21,848%
<b>Sorgo (em grão)</b>	7.200	21.945.600	20.570.400	626.400	741.600	0,325%
<b>Tangerina</b>	40	29.920	19.160	6.080	4.720	0,002%
<b>Tomate</b>	2100	449.400	226.800	90.300	132.300	0,058%
<b>Total</b>	1.697.152	3.056.926.811	2.573.994.949	253.852.141	228.283.073	
<b>Fração de consumo total</b>		100%	84,21%	8,31%	7,48%	

Fonte: <sup>(1)</sup> (IBGE, 2014); <sup>(2)</sup> 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 m<sup>3</sup>, 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.

#### 6.7.1 Análise e avaliação por setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por cada setor descritos acima elaborou-se a Tabela 39 para analisar e avaliar o consumo total de água em Lucas do Rio Verde.

**Tabela 39.** Estimativa de consumo por setores

<b>Setor</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Fração do consumo total (%)</b>
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%
<b>Total</b>	<b>232.060.982,07</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação aos setores industrial e de turismo não há informações quanto ao seu consumo. Nota-se na Tabela 39 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 N° 12.211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água e a NBR N° 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 m<sup>3</sup>/dia como sendo a demanda atual, as perdas estimadas pelo SAAE de 35,63%, o volume de água consumido estimado em 8.990,64 m<sup>3</sup>/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 valores *per capita* produzidos recomendados pela Funasa no item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20 para atender a população urbana em 2016. Deste modo, a demanda necessária para o cenário de referência é calculada a seguir.

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

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

Segundo o Item 6.3.12, o índice de perdas na distribuição é considerado “bom” quando menor que 25%. 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 m<sup>3</sup>/d. A **Tabela 40** 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 40.** Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana

Cenário	População urbana	Demanda (m <sup>3</sup> /d)	Per capita produzido (l/hab dia)	Perdas na distribuição	Consumo (m <sup>3</sup> /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 <sup>(1)</sup>	25,00%	9.415,60	171,00

<sup>(1)</sup> 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 pode-se investir em ampliação de rede e ligação, sem a necessidade de investimento em aumento de produção.

## 6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

A Tabela 41 demonstra o histograma geral de consumo de água, sendo possível observar que a maior parte dos consumidores consome entre 11 e 35 m<sup>3</sup> de água por mês.

**Tabela 41.** Resumo geral do histograma de consumo de água

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

Fonte: PMSB–MT, 2016 adaptado SAAE, 2016

## 6.10 ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO 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 42 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 seu respectivo fator de cálculo, que é diferenciado a cada categoria e faixa de consumo.

**Tabela 42.** Estrutura tarifária de cobrança pelos serviços de abastecimento de água e esgoto

Categoria	Código	Faixa (m <sup>3</sup> )	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
<b>Industrial</b>	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
<b>Pública</b>	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

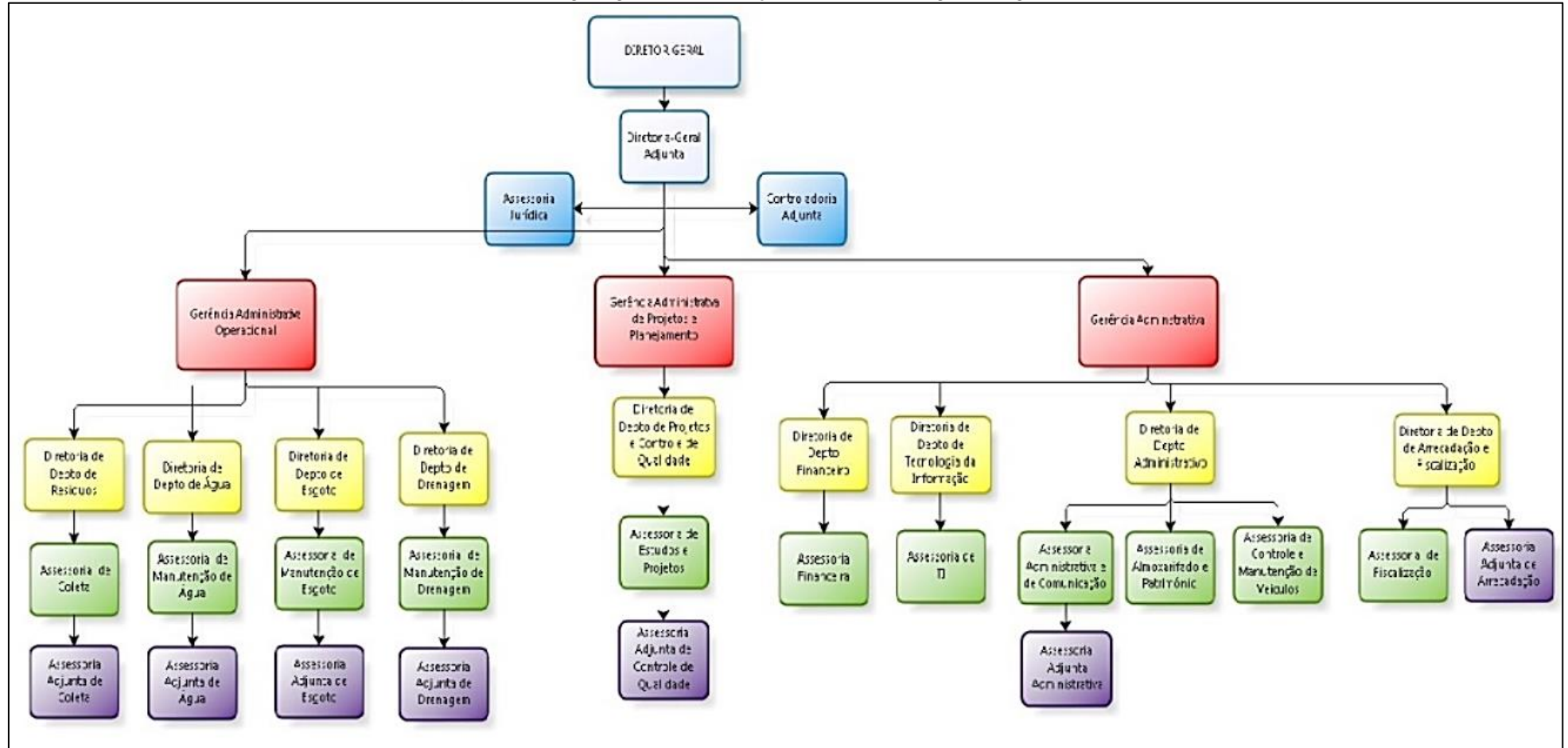
A inadimplência é o termo mais utilizado para designar a falta de pagamento, desconsiderando suas causas ou motivos que levam os usuários a desconsiderarem suas dívidas (MARTIN, 1999). Em Lucas do Rio Verde a inadimplência está abaixo de 10%.

#### 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 22** e **Figura 23**).



Figura 22. Organograma do Serviço Autônomo de Água e Esgoto

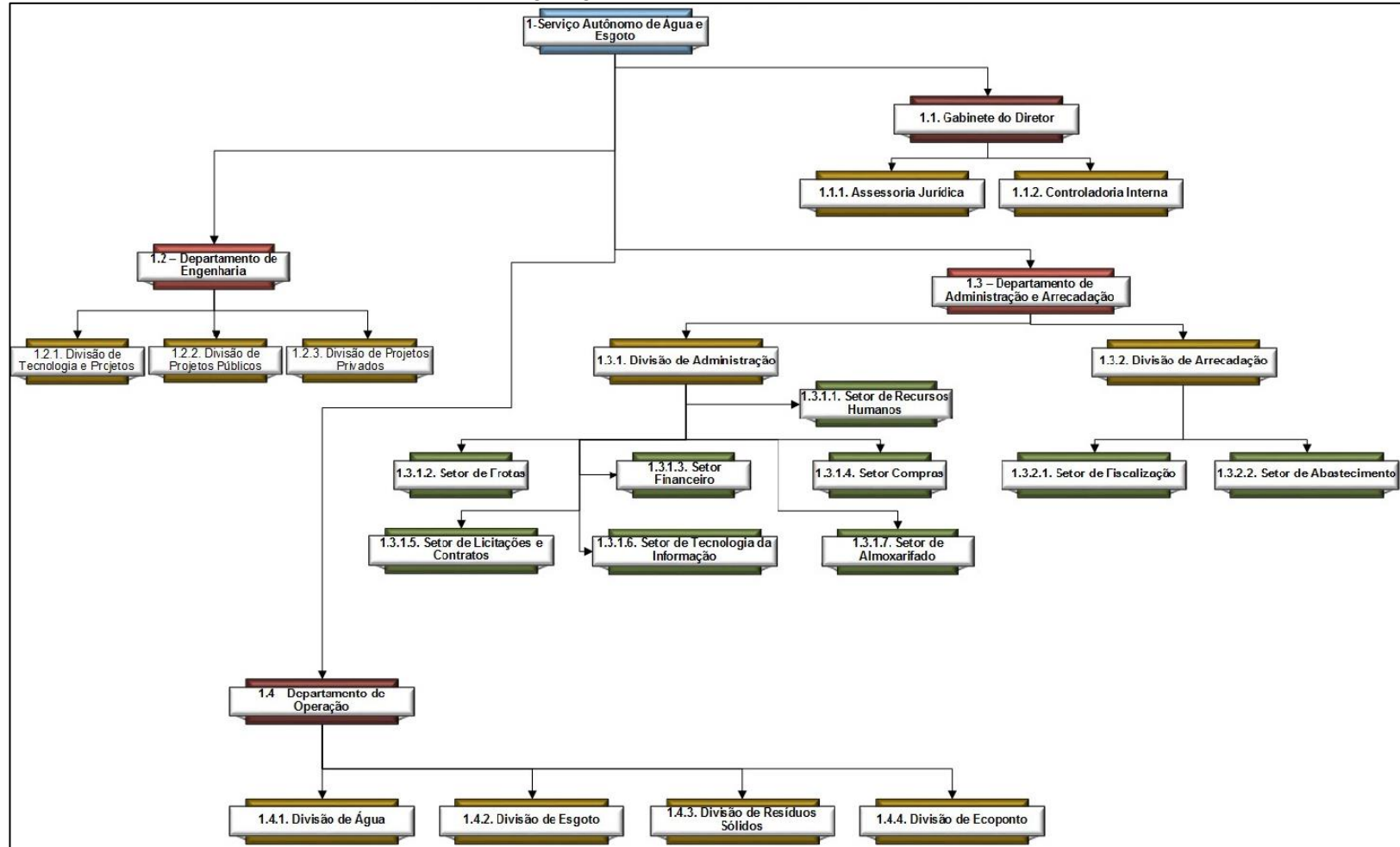


Fonte: SAAE, 2017





Figura 23. 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 lotaciograma no Quadro 8.



Quadro 8. 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	8	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
AGENTE DE TRATAMENTO DE SISTEMA C	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
AGENTE DE TRATAMENTO DE SISTEMA C	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 SERVIÇOS 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 INDUSTF	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 ESTACAO 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 43 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 43.** 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
	<b>Indicadores de despesas</b>	<b>Unidade</b>	
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
<b>Receita operacional total - Despesas totais com os serviços (DTS):</b>			<b>7.236.738,10</b>
<b>Saldo positivo</b>			

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 44).



**Tabela 44.** Investimentos realizados pelo SAAE

<b>Investimentos realizados pelo prestador de serviços</b>	<b>2015</b>
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 motor bomba, 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 45).

**Tabela 45.** Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água na área urbana

<b>Indicador Econômico-financeiro e Administrativo</b>	<b>Código do SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Tarifa média de água	IN005	2,6	R\$/m <sup>3</sup>
Indicador de desempenho financeiro	IN012	217,50	%
Despesa de exploração por m <sup>3</sup> faturado	IN026	1,14	R\$/m <sup>3</sup>
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 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\$/m<sup>3</sup> (IN005) sendo a despesa de exploração de 1,14 R\$/m<sup>3</sup> faturado (IN026). Os indicadores referentes à operação do sistema de abastecimento estão organizados na Tabela 46.

**Tabela 46.** 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 macromedicação	IN011	0	%
Índice de perdas de faturamento	IN013	0	%
Consumo micromedido por economia	IN014	13,8	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
Consumo de água faturado por economia	IN017	13,74	(m <sup>3</sup> /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	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
Índice de micromedicação 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	(m <sup>3</sup> /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/m <sup>3</sup>

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



m<sup>3</sup>/mês.economia (IN025) no sistema, sendo o consumo de 13,80 m<sup>3</sup>/mês.economia (IN014), logo o índice de consumo de água é de 99,71% (IN052).

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) e no índice de perdas no faturamento superior a 0% (IN013).

Nem todos os poços possuem macromedidores, no entanto no SNIS este valor aparece de 0% (IN011). Apresenta ainda uma extensão média de rede de 14,11 m/ligação (IN020) e um índice de hidrometração de 96,94% (IN009).

Em relação à conformidade do número de amostras, para as análises de turbidez e coliformes totais o SNIS aponta que o SAAE efetivou todas as análises exigidas pela portaria 2914/11 (IN079, IN080 e IN085).

#### 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 sanitário o profissional mais habilitado e completo para tal atividade. É necessário que o operador do sistema tenha domínio dos componentes do sistema, como encanamentos e bombas, além de saber manusear os produtos químicos utilizados no tratamento e determinar a dosagem correta de desinfetante a ser aplicada.

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

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 agencia reguladora dos serviços.
- Perdas de água de aproximadamente 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. Consta, também, de 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 lotaciograma 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 tema. 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 infra-estrutura 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 reuso 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 24.

**Figura 24.** 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 anaeróbico, 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 47.** Número de ligações e economias de esgoto

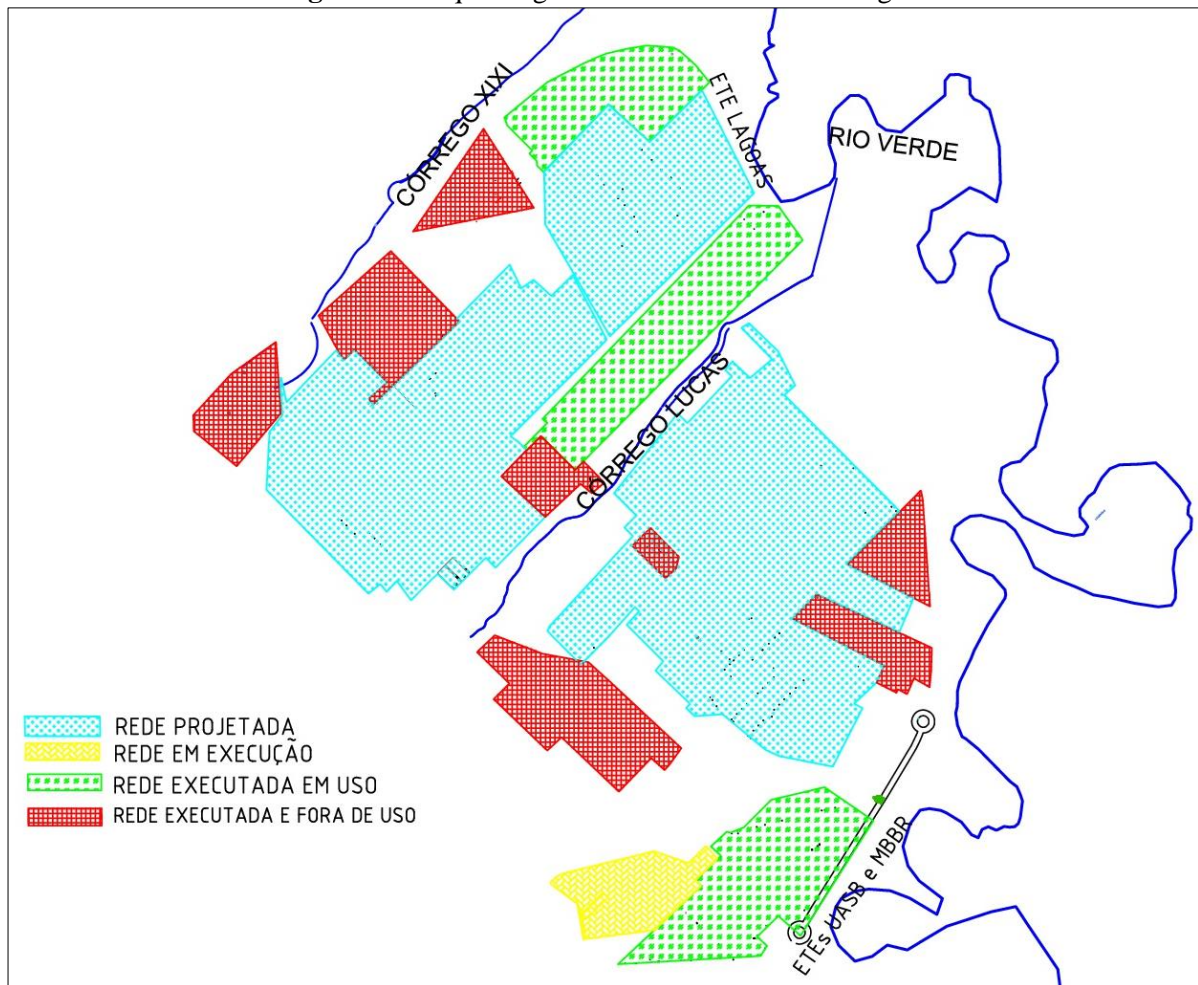
Tipo de ligação	Número de ligações	Número de economias
Domiciliar	5.469	5.744
Comercial	524	578
Industrial	0	0
Publica	32	32
<b>Totais ativas</b>	<b>5.024</b>	<b>6.354</b>

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 25 apresenta o esquema gráfico da rede coletora da sede urbana de Lucas do Rio Verde.

**Figura 25.** Esquema gráfico da rede coletora de esgoto



Fonte: SAAE, 2017 adaptado por PMSB



Lucas do Rio Verde possui, atualmente, cerca de 80 km de rede coletora de esgoto. Estas 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 25**, 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 moto-bomba e um quadro de comando (**Figura 26**). Com exceção da EEE Lagoas, todas encontram-se cercadas, pintadas e em boas condições de conservação. A **Tabela 48** apresenta a localização das EEEs de Lucas do Rio Verde.

**Tabela 48.** localização das EEEs de Lucas do Rio Verde

EEE	Localização	Coordenadas Geográficas
Pioneiro	Marechal Candido 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 26.** 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 BR163 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 ETE 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 motor-bomba, 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 microrganismo, 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 49** apresenta a localização das ETEs de Lucas do Rio Verde.

**Tabela 49.** 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
<b>Total</b>	<b>109,3 L/s</b>		

Fonte: SAAE, 2017

A ETE paralisada, que localiza-se no bairro Venturini, deveria ser do tipo UASB (reator anaeróbio) e deveria possuir uma capacidade nominal de 20 L/s. Nesta 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 27.** Reator UASB, MBBR, ETE paralisada e leito de secagem de lodo  
Reator UASB MBBR



Construção de ETE paralisada



Leito de secagem de lodo

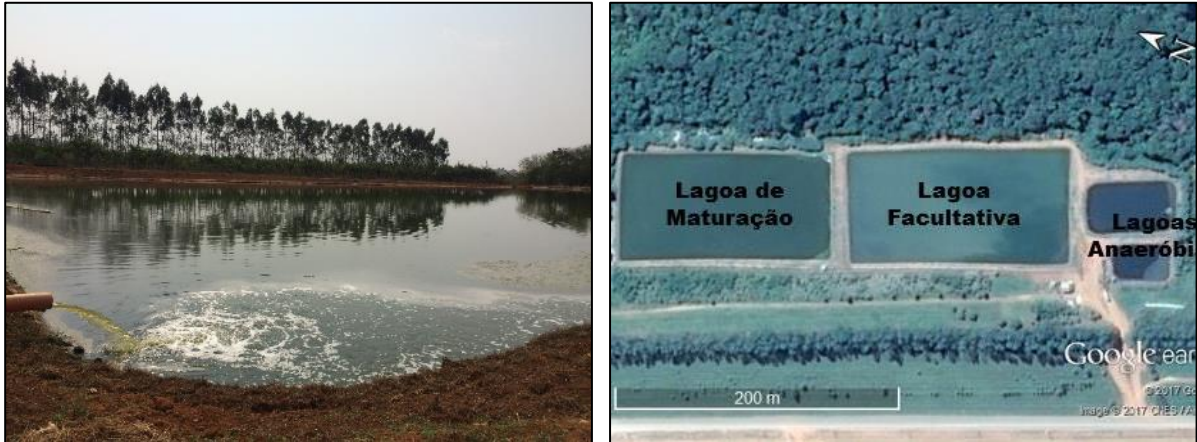


Fonte: PMSB-MT, 2017

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 28).

**Figura 28.** 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 29). 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 sobrecarregar-las.

**Figura 29.** 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 conseqüentemente 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  $DBO_{5,20^{\circ}C}$  (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 intermediária 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 foto autotrófico das algas e re-areação. Neste sistema a redução de DBO varia de 70 a 90% (VON SPERLING, 1996b) (**Figura 30**).

**Figura 30.** 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 patógenos 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 em uma caçamba metálica, pois não há leito de secagem de lodo no local.

**Figura 31.** 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 32.** Ponto de despejo 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 CONAMA nº 357. As amostras são coletadas pela equipe da 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. Ainda, 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 industriais 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, cerca 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 microrganismos patogênicos, por isso está 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 estes 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 acrescentados 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.



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde - MT**



162

**Mapa 9.** Indicação de Fundo de Vale da área urbana e adjacências de Lucas do Rio Verde



## 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 50.

**Tabela 50.** Estimativa da produção de esgoto da cidade de Lucas do Rio Verde

<b>Demandas</b>	<b>População da sede</b>	<b>Per capita efetivo estimado de água (L/hab.dia)</b>	<b>Produção per capita de esgoto (L/hab.dia)<sup>(1)</sup></b>	<b>Vazão produzida (m<sup>3</sup>/d)</b>
<b>Área urbana</b>	55.062	163,28	130,62	7.192,2

<sup>(1)</sup>. 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<sup>3</sup>/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 tratamento 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. Estas 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 m<sup>3</sup>/d (83,24 L/s).

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. Desta forma, tem-se que o volume de esgoto tratado no município é de 2.804,9 m<sup>3</sup>/dia, ou seja, 32,46 l/s, resultando em 4.387,2 m<sup>3</sup>/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 pode-se 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 ser lotaciograma 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 51** apresenta os principais indicadores técnicos, operacionais e administrativos do SAAE, conforme divulgado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2015).

**Tabela 51.** Indicadores técnico-operacionais e administrativos do Sistema de esgotamento sanitário

Indicadores 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 m <sup>3</sup> /ano)	860
ES006 - Volume de esgotos tratado (1.000 m <sup>3</sup> /ano)	860
ES007 - Volume de esgotos faturado (1.000 m <sup>3</sup> /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 m <sup>3</sup> /ano)	860
ES013 - Volume de esgotos bruto importado (1.000m <sup>3</sup> /ano)	0
ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (1.000 m <sup>3</sup> /ano)	0
ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador (1.000 m <sup>3</sup> /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 m<sup>3</sup>/ano, sendo que deste 860.000 foi faturado (ES006 e ES007). Não há esgoto importado ou exportado nem população rural atendida pela concessionária (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-financeiro de esgotamento sanitário estão organizados na Tabela 52.

**Tabela 52.** Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário

<b>Indicador Econômico-financeiro e Administrativo</b>	<b>Código SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Tarifa média de esgoto	IN006	1,98	R\$/m <sup>3</sup>
Indicador de desempenho financeiro	IN012	217,5	%
Despesa de exploração por m <sup>3</sup> faturado	IN026	1,14	R\$/m <sup>3</sup>
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 1,98 reais por metros 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 53**.

**Tabela 53.** Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário

<b>Indicador operacional</b>	<b>Código SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Índice de coleta de esgotos	IN015	25,29	%
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/m <sup>3</sup>

Fonte: SNIS, 2015; PMSB-MT, 2016



Em Lucas do Rio Verde o índice de coleta de esgoto era de 25,29% (2015) 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 54** demonstra que a duração média dos reparos de extravasamento de esgoto é de 1,67 horas.

**Tabela 54.** 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 agencia 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. Isto irá ocorrer porque será necessário demolir o que está pronto, destruir e refazer a infraestrutura existente. Sempre será possível planejar o manejo de águas pluviais para evitar uma dimensão e impacto ambiental que pode ocorrer à medida que a cidade vai crescendo.

Compete a 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 infra-estrutura 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 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 intra-lotes 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 meio-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 micro drenagem 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 km<sup>2</sup>, 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 quinze microbacias hidrográficas com elevações entre 350 a 450 metros de altitude, relativas ao nível do mar. As características morfométricas das microbacias estão apresentadas na Tabela 55.



**Tabela 55.** 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 (km <sup>2</sup> )	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 (km <sup>2</sup> )	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 (m <sup>3</sup> /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 (m <sup>3</sup> /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, como indiretamente, com influência sobre a vegetação. Ainda segundo Garcez & Alvarez (1998), quando há um grande número de cursos de água em uma bacia em relação à sua área, o deflúvio atinge rapidamente os rios, e, assim sendo, haverá provavelmente picos de enchentes altos e deflúvios de estiagem baixos.

As microbacias podem ser classificadas por capacidade de drenagem, de acordo com o Quadro 9.

**Quadro 9.** Classificação das densidades de drenagem

<b>Classificação</b>	<b>Densidade de drenagem (Dd)</b>
Bacias com drenagem pobre	$Dd < 0,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem regular	$0,5 \leq Dd < 1,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem boa	$1,5 \leq Dd < 2,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem muito boa	$2,5 \leq Dd < 3,5 \text{ km/km}^2$
Bacias excepcionalmente bem drenadas	$Dd \geq 3,5 \text{ km/km}^2$

Fonte: 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 10 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo conforme EMBRAPA (1979).

**Quadro 10.** Classes de declividade e a classificação do relevo

<b>Declividade (%)</b>	<b>Relevo</b>
<b>0 – 3</b>	Plano
<b>3 - 8</b>	Suave ondulado
<b>8 - 20</b>	Ondulado
<b>20 - 45</b>	Forte ondulado
<b>45 – 75</b>	Montanhoso
<b>&gt; 75</b>	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 m<sup>3</sup>/s na microbacia B2 e 0,03 m<sup>3</sup>/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 km<sup>2</sup>. 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, enrocamento, 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 destas
- 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. Tem 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 a 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, 1640 de canal impermeável e 720 de canal fechado utilizando manilhas de concreto, com sentido de escoamento para o manancial Rio Verde (Figura 33 e Figura 34).

**Figura 33.** Vista do dispositivo de macrodrenagem na BR-163 sentido Lucas do Rio Verde - Sorriso



Fonte: Google Earth, 2016

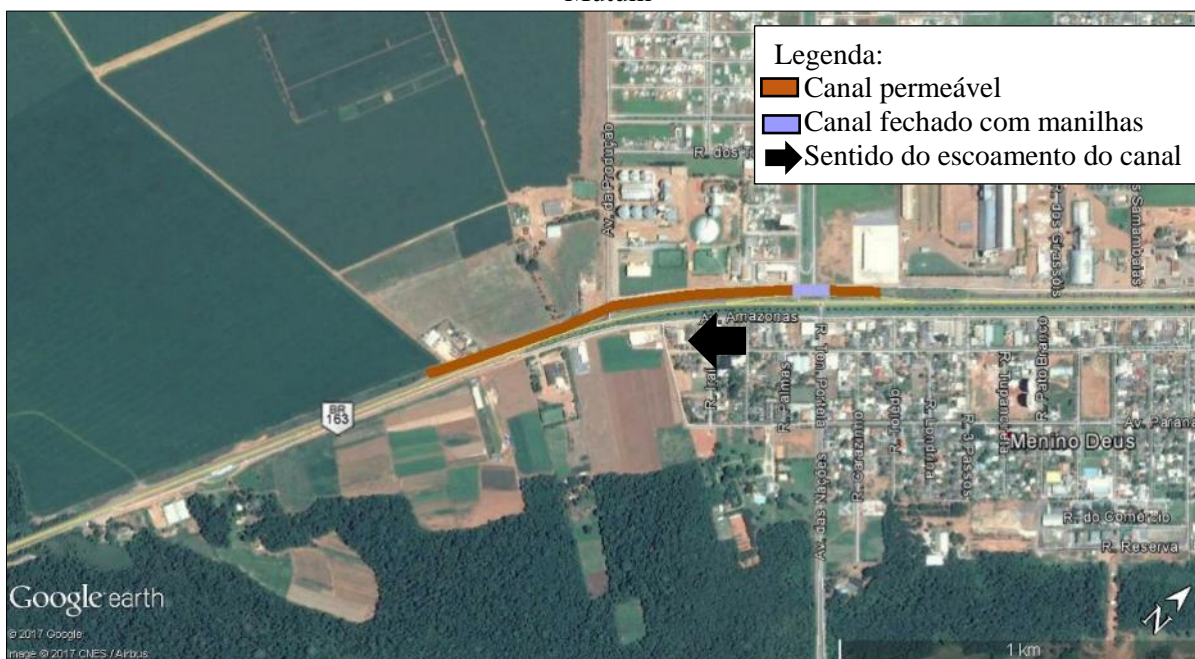
**Figura 34.** Vista do canal permeável (a) e canal impermeável (b) ao longo da BR-163



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 35.** Vista do dispositivo de macrodrenagem na BR-163 sentido Lucas do Rio Verde – Nova Mutum

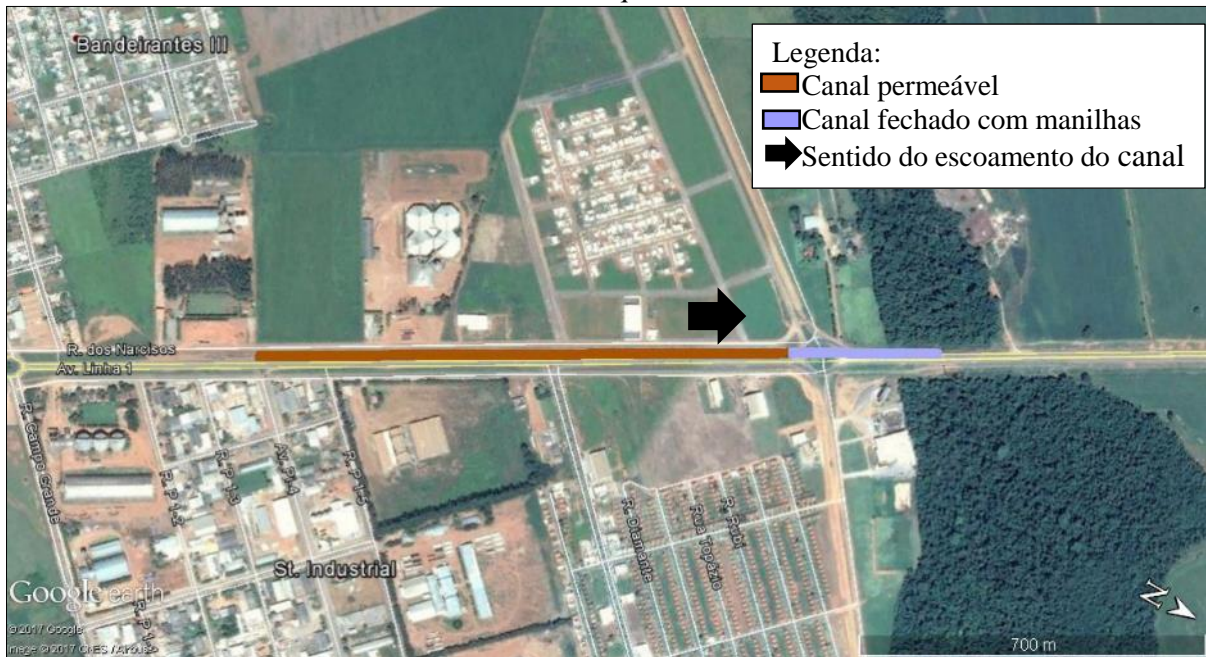


Fonte: Google Earth, 2016

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 36 e Figura 37).

**Figura 36.** Vista do dispositivo de macrodrenagem na BR-163 sentido Lucas do Rio Verde – Itambiquara



Fonte: Google Earth, 2016

**Figura 37.** 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 38 a seguir.

**Figura 38.** 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 à montante da barragem, conforme pode ser visualizado na Figura 39

**Figura 39.** 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 56 e na Figura 40.

**Tabela 56.** Extensão de ruas aberta em Lucas do Rio Verde

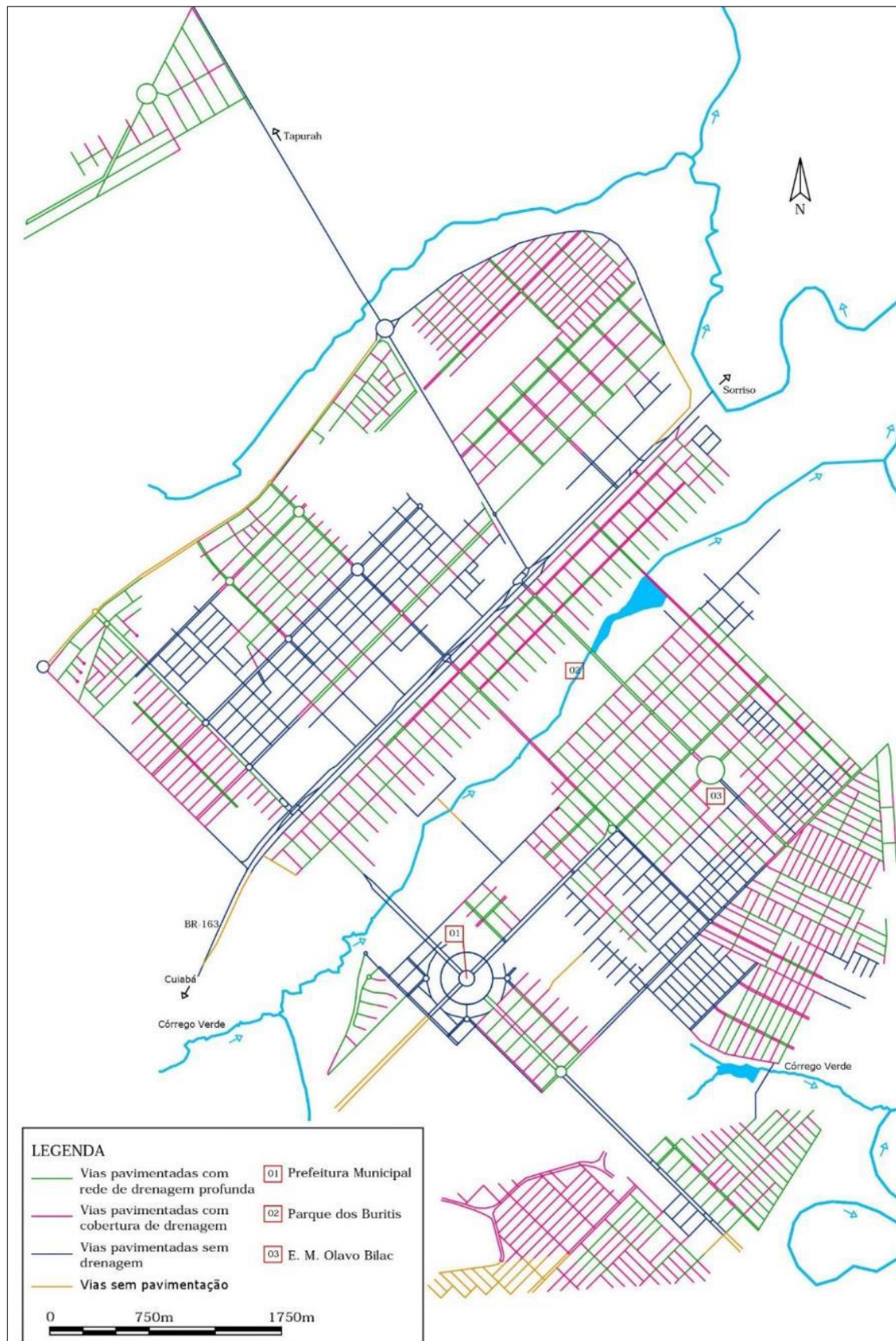
<b>Lucas do Rio Verde</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Extensão (km)</b>	<b>%</b>
<b>Total de vias abertas</b>	409.611,60	409,61	100%
<b>Vias pavimentadas</b>	395.720,46	395,72	97%
Vias pavimentadas com rede de drenagem profunda	130.140,09	130,14	32%
Vias pavimentadas com cobertura de drenagem superficial	148.457,01	148,46	36%
Vias pavimentadas sem drenagem profunda	117.123,36	117,12	29%
<b>Vias sem pavimentação</b>	13.891,14	13,89	3%
<b>Total de vias com drenagem superficial</b>	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 se dá em sua maioria por; sarjetas, valas, canaletas e galerias, bocas de lobo e caixa com grelha na sarjeta.



Figura 40. 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 42) e casos de erosões nas saídas dos emissários da rede de drenagem que será abordado no item 8.9.

### 8.2.3 Estação pluviométrica e fluviométrica

Segundo o site da Agencia 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 11 e o Quadro 12, expõe os dados referentes as estações fluviométricas e pluviométricas, respectivamente, situadas no município de Lucas do Rio Verde, disponibilizados pelo portal HidroWeb da Agencia Nacional de Águas.

**Quadro 11.** Estações fluviométricas situadas no município de Lucas do Rio Verde - MT

<b>Código Estação Fluviométrica</b>	<b>Entidade Responsável</b>	<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Nome do Rio</b>	<b>Em Operação</b>
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

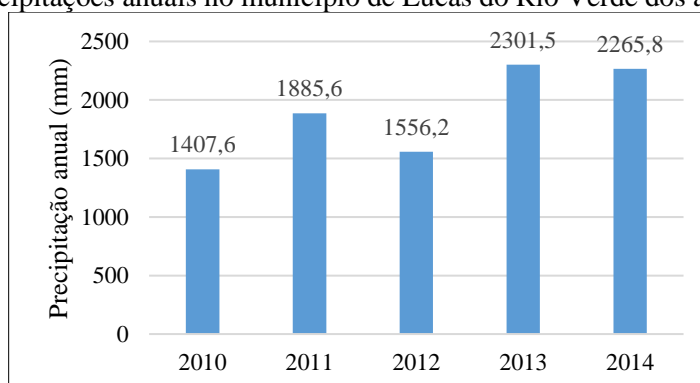
**Quadro 12.** Estações pluviométricas situadas no município de Lucas do Rio Verde - MT

<b>Código Estação Pluviométrica</b>	<b>Entidade Responsável</b>	<b>Tipo De Coleta</b>	<b>Em Operação</b>
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 do Agência Nacional de Águas - ANA.

**Figura 41.** 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 13, Quadro 14 e Quadro 15 demonstram para cada estrutura qual a rotina e frequência de execução que seria ideal para conservação do sistema de drenagem.

**Quadro 13.** Plano de inspeção de Drenagem

<b>Estrutura</b>	<b>Rotina</b>	<b>Frequência mínima</b>
<b>Sarjetas, boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados</b>	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.	
<b>Reservatórios de armazenamento</b>	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.
<b>Equipamentos eletromecânicos</b>	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 14.** Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem

<b>Estrutura</b>	<b>Rotina</b>	<b>Frequência mínima</b>
<b>Sarjetas</b>	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos	Diariamente de forma contínua
<b>Boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados</b>	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos	A cada 60 dias, com devida atenção nos períodos de chuvas.
<b>Reservatórios de armazenamento</b>	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 15.** Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem

<b>Estrutura</b>	<b>Rotina</b>	<b>Frequência mínima</b>
<b>Sarjetas, boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados, reservatórios de armazenamento e equipamentos eletromecânicos</b>	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 2198 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 intra-lotes 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 e nem obriga a pavimentação das vias públicas;
- Reduz muita 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 sistema de drenagem urbana, foi o sistema de drenagem insuficiente. Devido à falta de eficiência no sistema de drenagem das águas pluviais nos 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 micro drenagem ocorrem 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 componentes do sistema de drenagem de águas pluviais.

**Figura 42.** 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 43.** Bocas de lobo obstruídas ou parcialmente obstruídas 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



C

B



D





Fonte: PMSB-MT, 2017

Com base na reunião com os membros dos comitês do PMSB, 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 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 a 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  $13^{\circ} 06' 26.27''$  S //  $55^{\circ} 54' 15.7''$  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  $13^{\circ} 06' 15.13''$  S //  $55^{\circ} 54' 54.49''$  O e o terceiro nas coordenadas  $13^{\circ} 06' 9.02''$  S //  $55^{\circ} 54' 48.77''$  O.

**Figura 44.** 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)

A

B



C



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 através da construção de casas, calçadas, pavimentação de ruas, e conseqüentemente 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 micro drenagem 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 importância dos espaços varia historicamente em função das condicionantes e processos sociais, econômicos, políticos 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, através 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 57 e a Figura 45 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 57.** 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

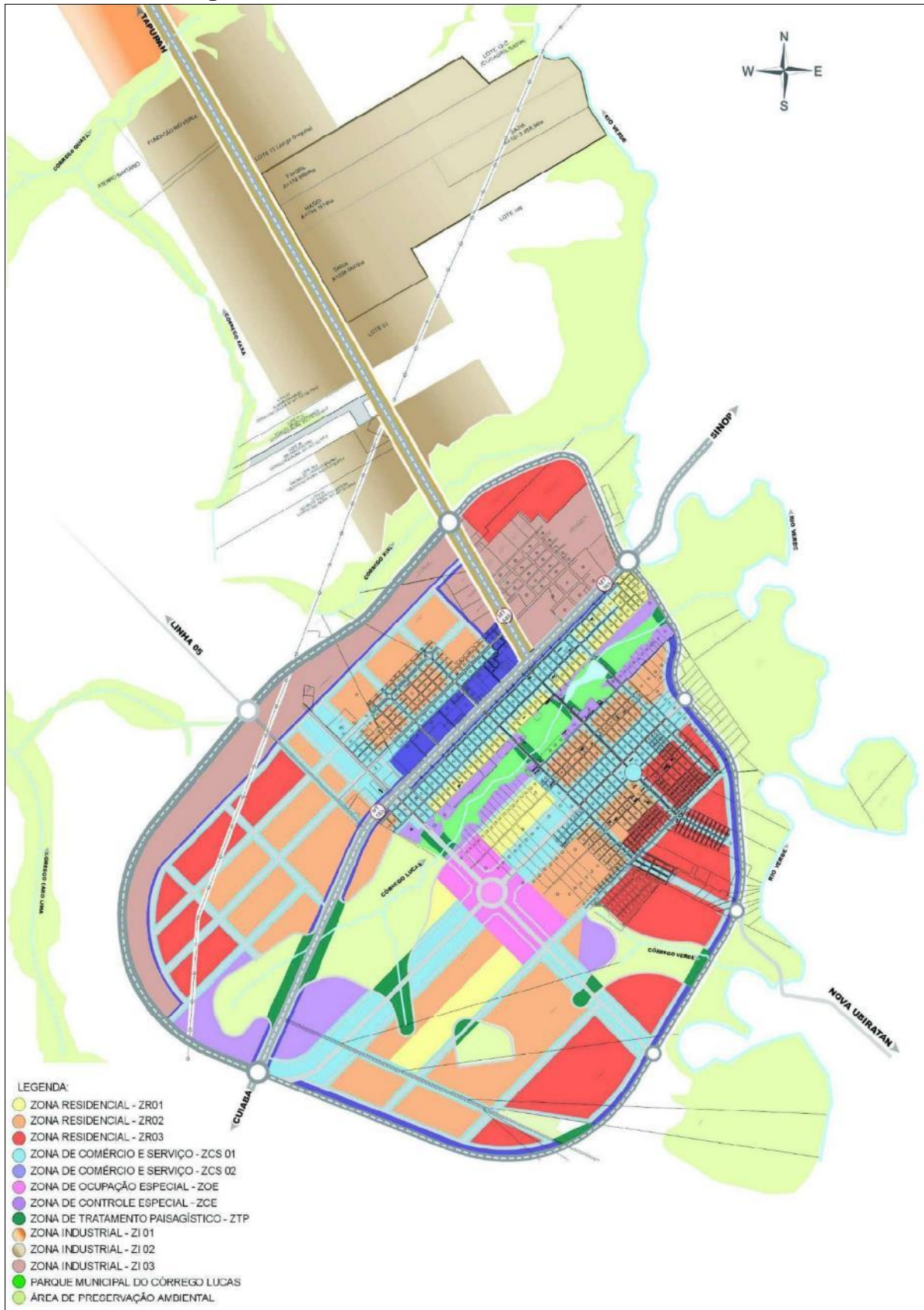
(\*\*\*) Para os lotes com testada voltada para a Avenida Brasil, no trecho entre a Rua Constantina e Av. Goiás respeitar o recuo mínimo de 3,00 m e na Avenida das Nações, no trecho entre a Avenida Amazonas e a Reserva Técnica respeitar recuo mínimo de 5,00 m

(\*\*\*\*) Para os lotes com testada voltada para Rodovias Federal e Estadual, deverá ser respeitado 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.

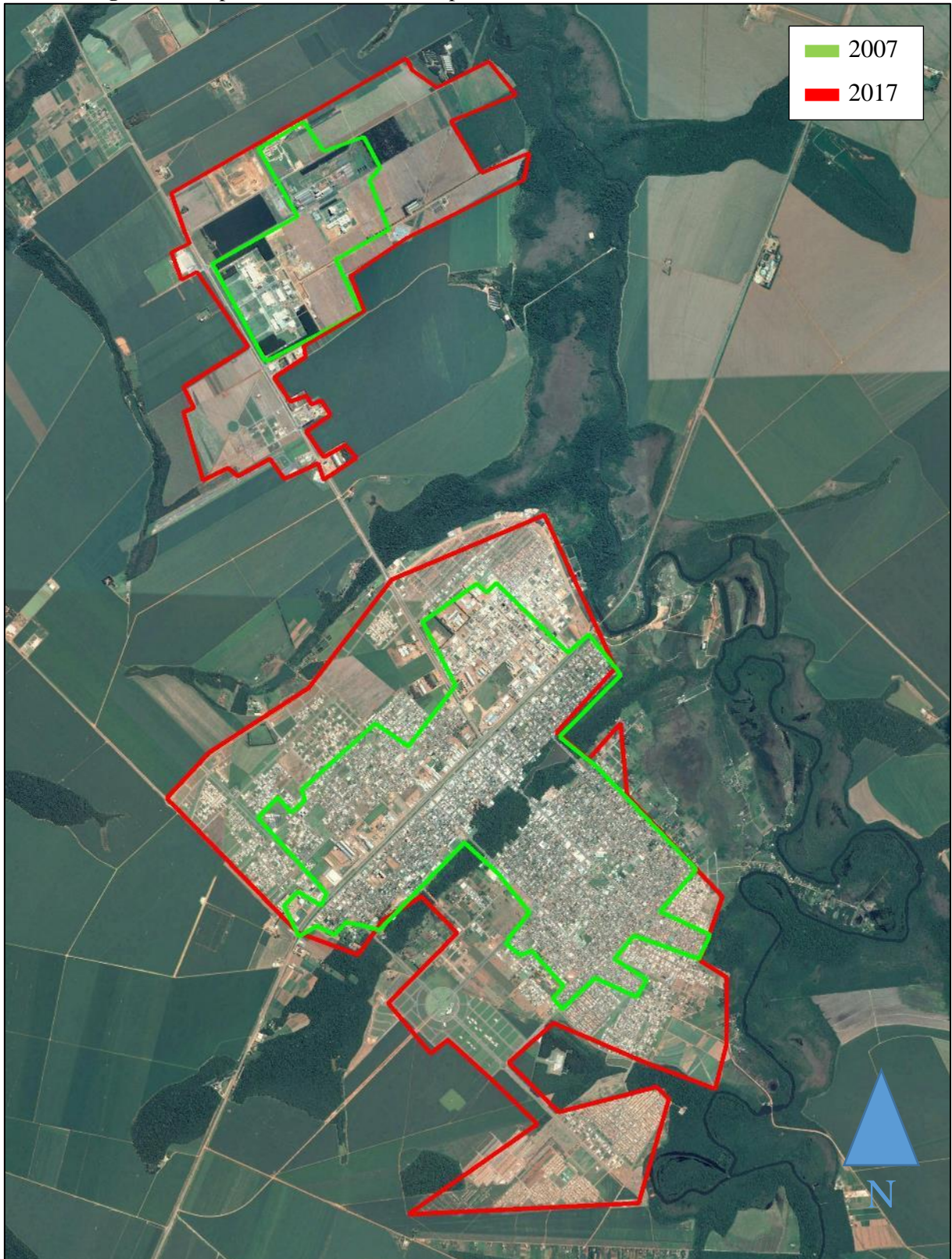
(\*\*\*\*\*) Excetuando as áreas constantes na Zona de Controle Especial (ZCE) e na Zona de Comércio e Serviço 02 (ZCS02) OS LOTES LOCALIZADOS NOS Bairro Pioneiro, Centro, Menino Deus, Alvorada e Cidade Nova será permitido parcelamento com o lote mínimo de 360,00m<sup>2</sup> e testada mínima de 10,00 m.

Figura 45. Setores territoriais urbanos de Lucas do Rio Verde



Fonte: Plano Diretor do Município de Lucas do Rio Verde, 2007

Figura 46. 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 aproximadamente 14,7 km<sup>2</sup> e 2017 aproximadamente 36,01 km<sup>2</sup> 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 destas zonas pode gerar conflitos ambientais resultando diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Estes fatores incidem diretamente sobre as populações que ocupam áreas marginais de cursos de água, uma vez que eventuais enchentes, intrínsecas aos canais fluviais, não tardam a aparecer. Deve-se preservar as áreas reservadas pela natureza para o transbordamento dos cursos d'água.

O item 7.8 aborda sobre os principais fundos de vale na área urbana e adjacentes 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 estes métodos se encontram fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, métodos estatísticos que implicam na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, e métodos conceituais nos quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos (POMPÊO, 2001). Em geral estes métodos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros.

Um destes métodos é o Racional que oferece estimativas satisfatórias e por ser bastante simples é utilizado em muitos projetos de sistemas urbanos de drenagem. Este 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 superior à 1 (um) hectare, pois considera que a distribuição de chuva não é uniforme:

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

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

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

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-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativo e de qualidade dos serviços prestados informados pelo SNIS estão apresentados na Tabela 58 a seguir.

**Tabela 58.** Indicadores econômico-financeiros e administrativos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Lucas do Rio Verde - MT

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	Código do indicador no 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:	<b>AD003</b>	3	Pessoas
Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:	<b>FN016</b>	156.648,00	R\$/ano
Área territorial total do município (Fonte: IBGE):	<b>GE001</b>	3.663,99	Km <sup>2</sup>
Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas:	<b>GE002</b>	3.663,99	Km <sup>2</sup>
População total residente no município (Fonte: IBGE):	<b>GE005</b>	57.285	Habitantes
População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo):	<b>GE006</b>	53.386	Habitantes
Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana do município:	<b>GE007</b>	16.323	Unidades
Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município:	<b>GE008</b>	14.600	Domicílios
Região Hidrográfica em que se encontra o município (Fonte: ANA):	<b>GE010</b>	Amazônica	-
Nome da(s) bacia(s) hidrográfica(s) a que pertence o município (Fonte: ANA):	<b>GE011</b>	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:	<b>RI001</b>	Unidade do Corpo de Bombeiros	-
Existem sistemas de alerta de riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações) no município?	<b>RI005</b>	Não	
Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?	<b>RI009</b>	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):	<b>RI022</b>	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):	<b>RI023</b>	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):	<b>RI024</b>	0	Alagamentos

Fonte: SNIS, 2015



Continuação da **Tabela 58**. Indicadores econômico-financeiros e administrativos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Lucas do Rio Verde - MT

<b>Indicador Econômico-financeiro e Administrativo</b>	<b>Código do indicador no SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
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):	<b>RI025</b>	0	Alagamentos
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):	<b>RI026</b>	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):	<b>RI027</b>	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):	<b>RI028</b>	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):	<b>RI029</b>	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):	<b>RI030</b>	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):	<b>RI031</b>	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:	<b>RI064</b>	0	Enxurradas
Número de alagamentos na área urbana do município	<b>RI065</b>	0	Alagamentos
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:	<b>RI066</b>	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:	<b>RI067</b>	0	Pessoas

Fonte: SNIS, 2015



Continuação da **Tabela 58**. Indicadores econômico-financeiros e administrativos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Lucas do Rio Verde - MT

<b>Indicador Econômico-financeiro e Administrativo</b>	<b>Código do indicador no SNIS</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
No ano de referência, houve alojamento ou reassentamento de população residente em área de risco hidrológico no município, durante ou após eventos hidrológicos impactantes?	<b>RI042</b>	Não	
Existe Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas no município?	<b>IE001</b>	Sim	
Existe cadastro técnico de obras lineares no município?	<b>IE012</b>	Não	
Existe projeto básico, executivo ou "as built" de unidades operacionais de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas?	<b>IE013</b>	Não	
Extensão total de vias públicas urbanas do município:	<b>IE017</b>	400,67	km
Quantidade de bocas de lobo existentes no município:	<b>IE021</b>	695	Unidades
Quantidade de poços de visita (PV) existentes no município:	<b>IE022</b>	105	Unidades
Quantidade de poços de visita (PV) existentes no município:	<b>IE023</b>	133	Unidades
Existem vias públicas urbanas com canais artificiais abertos?	<b>IE026</b>	Sim	
Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos:	<b>IE024</b>	296,57	km
Existem estações elevatórias de águas pluviais na rede de drenagem?	<b>IE029</b>	Não	
Existem cursos d'água naturais perenes dentro da zona urbana?	<b>IE031</b>	Sim	
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas:	<b>IE032</b>	7,55	Km
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com diques em áreas urbanas:	<b>IE033</b>	0	Km
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas:	<b>IE034</b>	7,55	km
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas:	<b>IE035</b>	0	km
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com retificação em áreas urbanas:	<b>IE036</b>	0	km
Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com desenrocamento ou rebaixamento do leito em áreas urbanas:	<b>IE037</b>	-	km
Existem parques lineares em áreas urbanas?	<b>IE043</b>	Sim	
Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas:	<b>IE044</b>	4,3	km
Existe Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas no município?	<b>IE001</b>	Sim	
Existe cadastro técnico de obras lineares no município?	<b>IE012</b>	Não	
Existe projeto básico, executivo ou "as built" de unidades operacionais de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas?	<b>IE013</b>	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, 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. Consta, também, de informações sobre a base legal, identificando seus geradores sujeitos a plano de gerenciamento de resíduos, a carência do poder público no atendimento da população e informações sobre a geração *per capita*. Apresenta também o organograma e corpo funcional dos prestadores do serviço, receitas, despesas, indicadores, a identificação das possibilidades de consorcio, da existência de programas especiais, e os passivos ambientais da atividade.

O levantamento da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município foi descrito com as informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal, pela Secretaria Municipal de 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 a nível municipal o Código do Meio Ambiente, Código de Obras, Código de Posturas e o Decreto nº 2600/2013.



A nível estadual, deve-se destacar, no Art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002 determinam que os Municípios possam cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda no mesmo artigo é determinado que os Municípios poderão cobrar taxas e tarifas diferenciadas por serviços especiais provenientes de domicílios ou de atividades comerciais e serviços que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde ou ao meio ambiente e por seu volume, peso ou características que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O Art. 62 estabelece, que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências, envolvendo resíduos urbanos, que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população, recairá sobre o Município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

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

### **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 os classifica 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 resíduos, 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, 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 59** demonstra um representativo correspondente a um intervalo de 1 ano, de agosto de 2016 a julho de 2017.

**Tabela 59.** Quantificação dos resíduos gerados em Lucas do Rio Verde e destinados no aterro sanitário da Sanorte no período de um ano

<b>Volume de resíduos destinados ao aterro sanitário</b>			
<b>Mês/ano</b>	<b>Quantidade (toneladas)</b>	<b>Valor pago por tonelada (reais)</b>	<b>Total (reais)</b>
<b>ago/16</b>	1.296,72	135,59	175.822,26
<b>set/16</b>	1.240,74	135,59	168.231,94
<b>out/16</b>	1.292,73	135,59	175.281,26
<b>nov/16</b>	1.497,69	135,59	203.071,79
<b>dez/16</b>	1.532,73	135,59	207.822,86
<b>jan/17</b>	1.605,72	135,59	217.719,57
<b>fev/17</b>	1.314,8	135,59	178.273,73
<b>mar/17</b>	1.680,85	135,59	227.906,45
<b>abr/17</b>	1.182,59	135,59	160.347,38
<b>abr/17</b>	3.84,84	141,78	54.562,62
<b>mai/17</b>	1.689,78	141,78	239.577,01
<b>jun/17</b>	1.368,15	141,78	193.976,31
<b>jul/17</b>	1.405,94	141,78	199.334,17
<b>Total</b>	<b>17.493,28</b>		<b>2.401.927,35</b>

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 reais por mês ou R\$ 2.401.921,35 reais 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 esta finalidade.

Também é possível observar que são dispostos em aterro sanitário cerca de 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. Desta forma há uma geração *per capita* de 0,90 kg/hab.dia ao se considerar toda a população (Sede+Grosilândia+São Cristovão+Itambiquara) de 56.309 habitantes. A **Tabela 60** traz um resumo das informações de geração de resíduos em Lucas do Rio Verde.

**Tabela 60.** 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
<i>Per capita</i>	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 61**.

**Tabela 61.** Índice per capita de Coleta de RSU

Regiões	Índice <i>per capita</i> (kg/hab/dia)
	Ano de 2015
Norte	0,726
Nordeste	0,776
Centro-Oeste	1,050
Sudeste	1,220
Sul	0,729
<b>BRASIL</b>	<i>0,972</i>
<b>MATO GROSSO</b>	<i>0,857</i>
<b>Lucas do Rio Verde</b>	<i>0,90</i>

\*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 encontra-se 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 nº2600 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 aproximadamente 21,34% de rejeitos (rejeitos+trapos), 39,82% de matéria orgânica e 38,83% de recicláveis (**Tabela 62**):

**Tabela 62.** Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais de Lucas do Rio Verde

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	<b>29,1</b>	<b>100%</b>

Fonte: Estudo realizado por PMSB Lucas do Rio Verde, 2013 (Decreto nº2600/2013)

Devido a já se fazerem seis anos desde este estudo, ao rápido crescimento populacional, ao baixo número amostral e ao curto período de análise, foi adotado os valores médios das composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso, por metodologia realizada pelo PMSB106. A **Tabela 63** 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 63.** Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso

Municípios	Recicláveis inertes (%)	Material Orgânico (Putrescíveis) (%)	Material de Poda (%)	Rejeitos (%)
Sorriso <sup>1</sup>	23,54	55,48	2,74	18,24
Vera <sup>1</sup>	25,39	52,20	8,48	13,93
Sinop <sup>1</sup>	34,81	40,63	0,62	23,94
Terra Nova do Norte <sup>1</sup>	36,42	40,54	3,13	19,91
Cláudia <sup>1</sup>	26,01	51,93	0,96	21,10
Itauba <sup>1</sup>	30,32	48,18	0	21,50
Nova Santa Helena <sup>1</sup>	9,66	55,06	0	35,28
Nossa Senhora do Livramento <sup>2</sup>	29,65	54,26	10,47	5,62
Campo Verde <sup>2</sup>	36,14	38,65	19,68	5,53
Santo Antônio do Leste <sup>2</sup>	26,20	66,60	0	7,20
<b>MÉDIA</b>	<b>27,81</b>	<b>50,35</b>	<b>4,61</b>	<b>17,23</b>
	<b>27,81</b>	<b>54,96</b>		<b>17,23</b>

(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 63 e a geração diária de resíduos estimada no Item 9.2.1, têm-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 60T/mês de recicláveis são reaproveitados, o que resultaria em uma média de 2T/dia. Como são gerados aproximadamente 13T/dia desse tipo de resíduos, conclui-se que apenas 15% deles tem sido reaproveitado.

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 L, 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 47).

Figura 47. 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 48). 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 48. Cartilhas explicativas sobre os contentores de resíduos

**VAMOS SEPARAR O LIXO CORRETAMENTE**

**O que devo colocar nesse contentor?**

**CONTENITOR DE RESÍDUO RECICLÁVEL**

**PAPEL** - jornal, cadernos, livros, revistas

**PLÁSTICO** - garrafa pet, copos, potes de iogurte, embalagem de produtos de limpeza, brinquedos

**LATA** - extrato de tomate, conservas, cerveja, refrigerante

**PAPELÃO**

**VIDROS** - garrafas, conservas

**EMBALAGENS LONGA VIDA, CAIXA DE PIZZA SEM RESTOS DE ALIMENTOS, ISOPOR**

**IMPORTANTE LEMBRAR** O lixo (resíduo) contendo restos de alimentos devem ser lavados, o que minimiza a proliferação de moscas, baratas e ratos. Não esqueça: na lavagem, deve-se evitar o desperdício de água.

**O que devo colocar nesse contentor?**

**CONTENITOR DE RESÍDUO ÚMIDO (ORGÂNICO)**

RESTOS DE ALIMENTOS, LEGUMES E VERDURAS

CASCA DE FRUTAS

PAPEL SANITÁRIO (HIGIÊNICO)

MARMITA COM RESTOS DE ALIMENTOS

PAPEL TOALHA

GUARDANAPOS

FRALDAS DESCARTÁVEIS

PÓ DE CAFÉ

CASCA DE OVOS

INFORMAÇÕES  
**3549 7700**

**SAAE**  
 Lucas do Rio Verde-MT

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, sendo destes seis operacionais e três de reserva.

Entre as marcas e modelos de caminhões utilizados estão: IvecoFiat (240-E25 e 240-E28) e Volkswagen (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 Eco ponto até o aterro sanitário da Sanorte (Quadro 16 e Figura 49).

**Quadro 16.** Características dos caminhões utilizados no serviço de coleta e transporte de RSU

Atividade	Marca	Modelo	Ano (Fabricação)	Capacidade (m <sup>3</sup> )	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 49.** Caminhões utilizados no serviço de coleta e transporte de RSU

a) Caminhão compactador (lixo orgânico/úmido)



b) Caminhão compactador (lixo seco)



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 50**). 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 50. 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, da 3h as 12h, em toda a área urbana, inclusive no distrito de Groslândia e nas comunidades de São Cristóvão e Itambiquara (Quadro 17 e Figura 51).

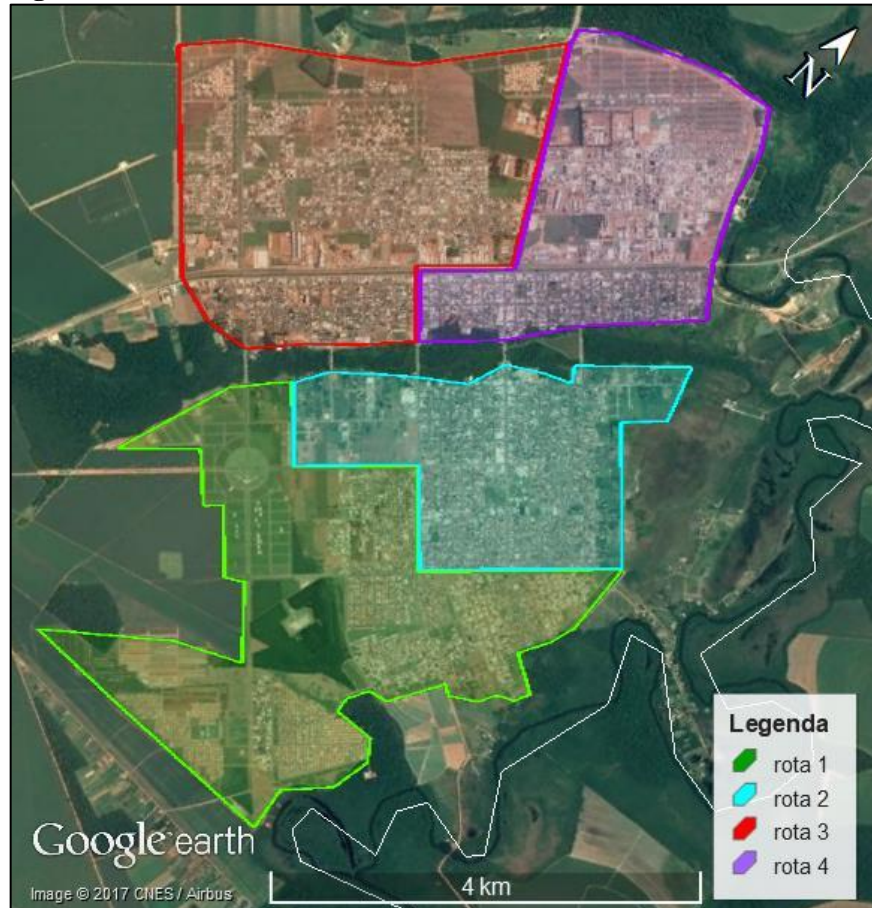
Quadro 17. Itinerário de coleta dos RSU

Dia da semana	BAIRROS	
Segunda/quarta e sexta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alvorada</li> <li>• Cidade Nova</li> <li>• Rio Verde</li> <li>• Veneza</li> <li>• Parque dos Buritis</li> <li>• Parque das Araras</li> <li>• Cerrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jardim Primavera</li> <li>• Jardim das Palmeiras</li> <li>• Jardim Amazônia</li> <li>• Parque das Américas</li> <li>• Jaime Seiti Fujii</li> <li>• Vida Nova</li> </ul>
Terça/quinta e sábado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parque das Emas</li> <li>• Bandeirantes</li> <li>• Menino Deus</li> <li>• Centro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pioneiro</li> <li>• Tessele Junior</li> <li>• Industrial XI</li> <li>• Industrial IV</li> </ul>

<b>Quarta e quinta</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distrito de Groslândia</li><li>• Comunidade de São Cristóvão</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunidade de Itambiquara</li></ul>
------------------------	--	---

Fonte: SAAE de Lucas do Rio Verde, 2017

**Figura 51.** 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 51, ocorrem na 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 imãs de geladeira (Figura 52) distribuídos a população.

Figura 52. Imã 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 aproximadamente 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 53).

Figura 53. Ecoponto de Lucas do Rio Verde

A) Ecoponto



B) Parte administrativa



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 Eco ponto, 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<sup>2</sup> 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<sup>3</sup> de capacidade, que posteriormente são carregados em caminhões (roll-on/roll-off) que seguem para destino final no aterro sanitário.

Figura 54. 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 Primavera, no município de Sorriso-MT ( $12^{\circ} 53' 47.70''$  S //  $55^{\circ} 42' 31.47''$  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 55. 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

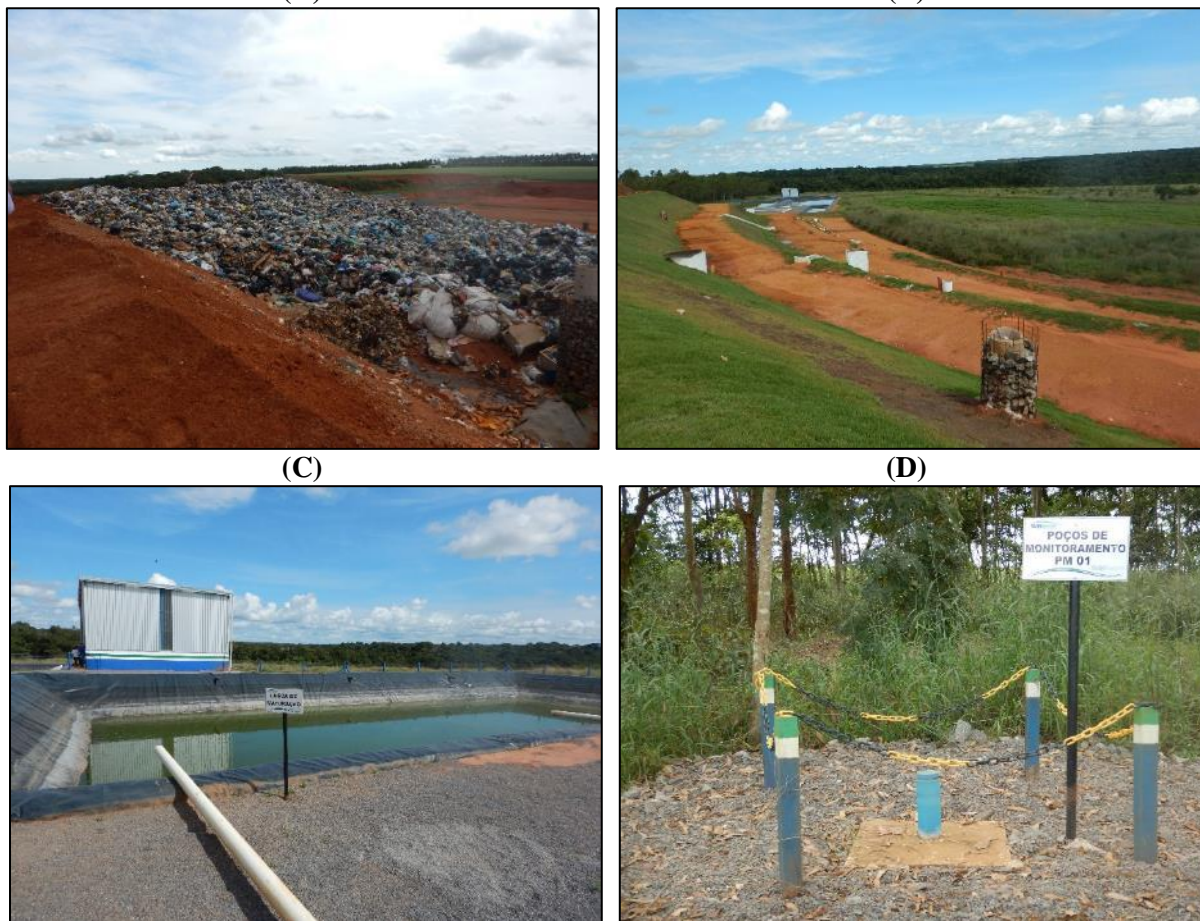


Fonte: PMSB-MT, 2016

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  $K < 10^{-6} \text{cm/s}$ .

O sistema de tratamento (Figura 56-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 56.** A) Maciço em uso com compactação dos resíduos (B) Dreno de gases (C) Sistema de tratamento do efluente (D) Poço de monitoramento



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 nº 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 feito pela Secretaria de Infraestrutura e Obras, parte pelo SAAE e parte 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 18), sendo a principal e de maior movimento a feira conhecida como Mercado do Produtor, localizada no Bairro Alvorada.

**Quadro 18.** Feiras e suas respectivas localizações

<b>Denominação da Feira</b>	<b>Localização</b>
<b>Mercado do Produtor</b>	Bairro Alvorada, rua Pará
<b>Feira da Praça da Liberdade</b>	Cruzamento das Avenida Espírito Santo com a Rua Dourados
<b>Feira do Bairro Bandeirantes</b>	Bairro Bandeirantes
<b>Feira da Rua das Bromélias</b>	Bairro Parque das Emas, Rua das Bromélias
<b>Feira da Avenida Cristal</b>	Bairro Tessler 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 específicas 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 19**.

**Quadro 19.** 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 57 a **Figura 59**) exemplificam como alguns desses serviços são realizados em Lucas do Rio Verde.

**Figura 57.** Trator com carretinha utilizado na limpeza urbana da sede de Lucas do Rio Verde



Fonte: PMSB-MT, 2017

**Figura 58.** Pintura de meio-fio, postes e manutenção dos canteiros



Fonte: PMSB-MT, 2017

**Figura 59.** Equipes de limpeza urbana





Fonte: PMSB-MT, 2017

#### 9.3.4 Manutenção de cemitérios

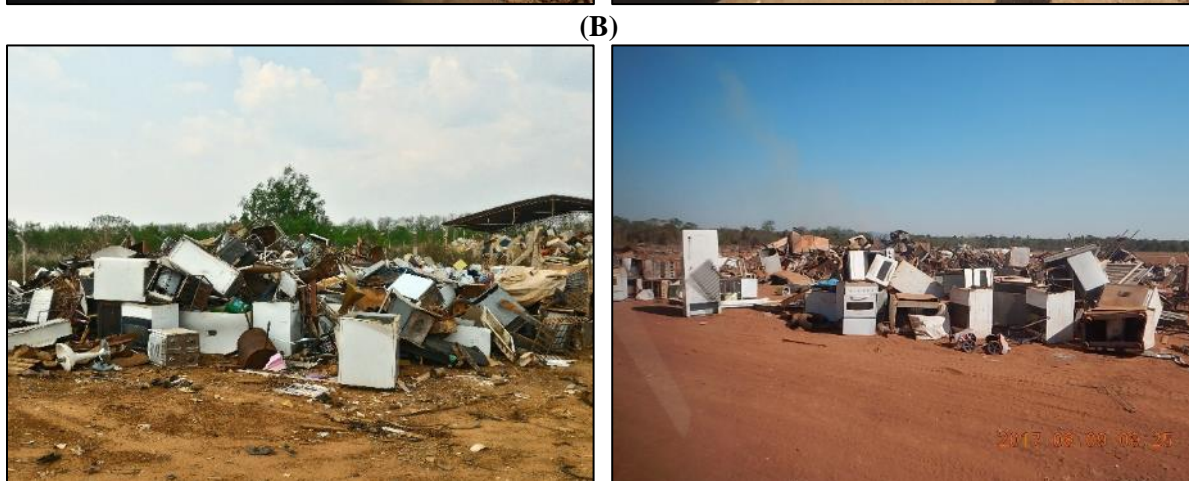
A manutenção do cemitério municipal é de responsabilidade da prefeitura, por intermédio da Secretaria de Infraestrutura e Obras. Todos os resíduos provenientes da manutenção e limpeza do cemitério são levados ao Ecoponto e destinados ao aterro sanitário.

#### 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 60).

**Figura 60.** Resíduos volumosos dispostos na área urbana (A) e na Central Verde de Recebimento (B)



Fonte: PMSB-MT, 2017

Quando os moradores realizam a poda de árvores de suas residências, são orientados a dispô-los em sacos e acondiciona-los no chão ao lado dos contentores, no entanto, nem todos realizam de forma correta (**Figura 61**). Nos casos em que os resíduos são de grande quantidade, os próprios moradores podem destinar o material na Central Verde de Recebimento.

**Figura 61.** 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 dezesseis 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 passou a ser de responsabilidade da instituição filantrópica que administra o hospital.

Na **Tabela 64** 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 64.** 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	<b>334</b>
PSF II	15	21	27	28	16	31	29	41	28	28	47	13	<b>324</b>
PSF III	15	24	51	54	21	36	35	38	44	48	38	10	<b>414</b>
PSF IV	24	28	22	49	18	42	45	33	33	38	37	29	<b>398</b>
PSF V	15	11	29	37	23	35	36	38	52	45	37	20	<b>378</b>
PSF VI	49	23	31	59	32	49	52	40	37	43	40	33	<b>486</b>
PSF VII	11	18	38	48	19	34	64	53	47	32	56	21	<b>439</b>
PSF VIII	30	29	51	46	29	46	39	49	43	48	46	29	<b>487</b>
PSF IX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PSF X	18	24	43	58	54	39	65	41	41	55	33	36	<b>508</b>
PSF XI	35	25	42	44	24	68	37	51	52	52	42	30	<b>502</b>
PSF XII	30	24	32	22	14	32	27	26	30	28	28	10	<b>302</b>
PSF XIII	30	26	42	50	26	62	39	47	10	34	44	36	<b>445</b>
PSF XIV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PSF XV	-	-	-	-	-	-	-	20	23	39	26	24	<b>131</b>
PSF XVI	-	-	-	-	-	5	13	23	26	28	13	10	<b>116</b>



Farmácia	-	-	-	-	-	0	0	0	21	16	0	22	<b>59</b>
Laboratório	93	104	176	178	120	112	109	134	95	102	112	76	<b>1409</b>
Central	207	167	197	287	126	190	216	239	219	226	294	173	<b>2542</b>
Hospital São Lucas	1022	769	787	1166	639	977	833	931	804	887	992	521	<b>10329</b>
Total	<b>1608</b>	<b>1314</b>	<b>1592</b>	<b>2154</b>	<b>1181</b>	<b>1788</b>	<b>1668</b>	<b>1839</b>	<b>1631</b>	<b>1776</b>	<b>1931</b>	<b>1120</b>	<b>19602</b>

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 Cristovão e Itambiçara. 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 62.** (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



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 63**). 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 63.** (A) Abrigo para armazenagem de resíduos de serviço de saúde (B) Acondicionamento dos RSS dentro dos abrigos



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 64**, 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 64).

**Figura 64.** 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 os resíduos da construção civil 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 65.** 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 66**).

**Figura 66.** Caminhão poliguidaste de empresa privada utilizado para transporte de caçamba de botafora



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 a 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 ateadado 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 67**).

**Figura 67.** 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 a 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 isto muitas associações foram criadas de modo a promover o gerenciamento destes resíduos.

No estado de Mato Grosso no ano de 2007, as associações que havia sido criada, decidiram-se unir em todos o estado para assumir essa responsabilidade com mais força, organização e uniformidade. Tendo como objetivo, aumentar significativamente o índice de recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos do campo. Para isso foi criado o Conselho Estadual de Associações das Revendas de Produtos Agropecuários de Mato Grosso – CEARPA/MT com a padronização de seus estatutos e regimentos, em busca de colaborar ativamente com outros órgãos que atuam com o mesmo objetivo.

No município de Lucas do Rio Verde existe uma Central de Recebimento de Embalagens Agrícolas, administrada pela 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. Deste 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 destes materiais, localizado na rua das Samambaias, bairro Bandeirantes. Ainda assim, observou-se alguns destes 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 conseqüentemente 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 nº 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 deste 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 estudo. Uma série de trabalhos estabeleceu os valores *per capita* da geração de resíduos sujeitos à logística reversa.

De acordo com os autores, são estabelecidos os seguintes valores de geração *per capita*: FEAM (2011) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletroeletrônicos; IBAMA (2014) indica uma taxa 2,45 kg/hab.ano de resíduos de pneus; Trigueiro (2006) apud ICLEI (2012)



indica uma taxa de 4,34 unidades/hab.ano de resíduos de pilhas e 0,09 unidades/hab.ano de resíduos de baterias; e Mansor (2010) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

A população urbana de 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 65**.

**Tabela 65.** Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no ano de 2016

Tipo de resíduo	Unidade	Per capita estimado	Total
Eletrônicos	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

## 9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Para a gestão de resíduos industriais, foi promulgada a Resolução Conama nº 313 de 29 de outubro de 2002 que dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais. Visto que os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico como parte do processo de licenciamento ambiental. A resolução define o resíduo sólido industrial como todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

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.

## 9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Os resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários, são os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contem 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).

### 9.8.1 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.

### 9.8.2 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.

## 9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os resíduos de serviços públicos de saneamento são os gerados em atividades relacionadas ao tratamento da água (Estação de Tratamento de Água – ETA), ao tratamento do esgoto sanitário (Estação de Tratamento de Esgoto – ETE), e a manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais. Normalmente os lodos são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final. No serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas os resíduos sólidos são provenientes de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem o sistema de manejo das águas pluviais urbanas (SRHU, 2011). 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, gera material que é enviado ao Coponto e posteriormente ao Aterro Sanitário.



#### 9.10 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 a sociedade local.

#### 9.11 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.

#### 9.12 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 tanto de implantação, quando 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 ampliam a sua capacidade de ação e otimizam seus recursos (NARUO, 2003). Entre suas vantagens estão a economia de gastos na implantação de aterros sanitários, que possibilitam melhores condições para sua operação, menor número de áreas, ganhos de 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.



### 9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Tabela 66 demonstra as principais despesas relacionadas serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no ano de 2015, informadas no SNIS pelo poder público municipal.

**Tabela 66.** Indicadores de receitas e despesas de resíduos sólidos urbanos

<b>Indicadores</b>	
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 déficit 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.

#### 9.14 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 67.

**Tabela 67.** Indicadores sobre despesas e trabalhadores dos serviços de resíduos sólidos urbanos

Indicadores	
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 68, 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 déficit financeiro nesta área é o indicador IN005, que demonstra que este serviço possui apenas 21,47% autossuficiência financeira.

**Tabela 68.** Indicadores sobre coleta domiciliar e varrição

Indicadores	
IN001 - Taxa de empregados em relação à população urbana (empreg/1000 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 - Auto-suficiência 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 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 rdo 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/1000 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



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/1000 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/1000 hab)	0
IN052 - Incidência de capinadores no total empregados no manejo de rsu (%)	0

Fonte: SNIS, 2015

### 9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Diversos municípios têm procurado dar um cunho social aos seus programas de reciclagem, formando cooperativas de catadores que atuam na separação de materiais recicláveis existentes no lixo (IBAM, 2001).

As principais vantagens da utilização de cooperativas de catadores são:

- Geração de emprego e renda;
- Resgate da cidadania dos catadores, em sua maioria moradores de rua;
- Redução das despesas com os programas de reciclagem;
- Organização do trabalho dos catadores nas ruas evitando problemas na coleta de lixo e o armazenamento de materiais em logradouros públicos;
- Redução de despesas com a coleta, transferência e disposição final dos resíduos separados pelos catadores que, portanto, não serão coletados, transportados e dispostos em aterro pelo sistema de limpeza urbana da cidade.

No artigo 22 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305/2010) está escrito: “o responsável pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos





sólidos deverá priorizar a contratação de organizações produtivas de catadores de materiais recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda”.

Segundo Luconi, Sguarezi e Karling (2014) a PNRS tem como objetivo a integração dos catadores de material reciclável, de acordo com o ICLEI-Brasil (SRHU/MMA; ICLEI-Brasil, 2012, p. 104): “Buscar a inclusão social dos catadores conforme previsto na PNRS. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, esclarece a todos os envolvidos na implementação da PNRS, pois dispõe sobre a elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos, sugere passos metodológicos a fim de garantir a participação e controle social, assim como busca cumprir as metas e a legislação estabelecidas no PNRS (BRASIL, 2012). No entanto os resíduos sólidos urbanos no Brasil ainda são pouco reutilizados, a região Sudoeste do país lidera com 52,7% do coletado voltando para o ciclo produtivo, mas a região Centro-Oeste tem apenas 8,10% reutilizado perdendo apenas da região Norte (ABRELPE, 2011).

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 68 e

Figura 69).

**Figura 68.** (A) Resíduos no interior do galpão de segregação (B) processo de rasgar as sacolas (C) esteira de segregação (D) bags utilizados para separação



Fonte: PMSB-MT, 2017

**Figura 69.** (A) prensas (B) empilhadeira (C) armazenamento dos resíduos já prensados (D) vista geral interna do galpão de segregação



(A)



(B)



(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, que são vendidos para diferentes locais. Na Tabela 69 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 ambientalmente e economicamente correta.

De acordo com a Acorlucas, cada família associada obtém uma média de R\$ 1.600 a R\$ 2.800 reais 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 69.** Informações 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 <i>per capita</i> 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 70 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 70.** Incidência 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

#### 9.16 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 (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 estes 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, não dispõe de serviços de saneamento. De acordo com o PNAD 2014 apenas 30,33 da população rural no Brasil está ligada a rede de distribuição de água. Nas comunidades rurais, 11,4% da população não possuem 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 do 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 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 isto, a população do núcleo urbano do distrito de Groslândia está inclusa na população urbana do município.



**Mapa 10.** Localidades da área rural do município de Lucas do Rio Verde

### 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 70 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 aproximadamente 884 habitantes na totalidade da sua extensão territorial, sendo 447 habitantes no núcleo urbano e 467 habitantes dispersos na área rural.

**Figura 70.** 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 71.** 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 Grosplândia.

A



B



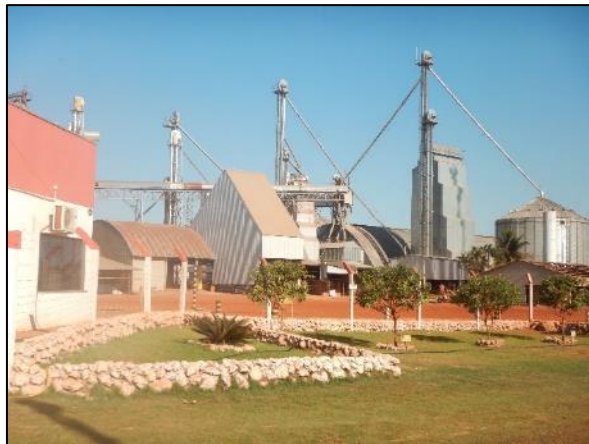
C



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 72 a), localizado nas coordenadas geográficas 12°



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 m<sup>3</sup>/h, que trabalha aproximadamente 8,4 horas por dia, produzindo 67 m<sup>3</sup>/dia. O poço tubular possui laje de proteção sanitária, tubo guia, válvula de retenção, ponto de amostragem e o acesso ao local é restrito à 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 m<sup>3</sup> (Figura 72 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 72 c) aonde são armazenadas as embalagens de hipoclorito de cloro líquido, e abriga a bomba dosadora de cloro e o quadro de comando (Figura 72 d). O tratamento da água é realizado de forma simplificado adicionando cloro através de bomba dosadora na saída da água no poço tubular (Figura 72 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 71 pode ser observado o número de ligações e economias no distrito de Groslândia, sendo que 100 % das ligações são hidrometradas (Figura 72 f).

**Tabela 71.** Ligações de água no distrito de Groslândia

<b>Tipos de ligações</b>	<b>Número de ligações</b>	<b>Número de economias</b>
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, aonde uma é por gravidade quando a água é distribuída à 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 72.** 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, apresentando vazões médias dos poços maiores que 100 m<sup>3</sup>/s.

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), têm-se:

$$Demanda = \frac{\left(447 \text{ habitantes} * 140 \frac{L}{\text{hab}} \cdot \text{dia} * 1,2\right)}{3}$$
$$Demanda = 25 \text{ m}^3/\text{dia}$$

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 m<sup>3</sup>. Atualmente o volume de reservação que está sendo utilizado é de 73 m<sup>3</sup>, 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 m<sup>3</sup> de água por mês em Groslandia. Este valor resultaria em aproximadamente 67 m<sup>3</sup>/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%. Desta forma o *per capita* efetivo seria de 96,48 L/hab.dia e o consumo total de 43 m<sup>3</sup>/dia (**Tabela 72**).
- **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.



$$\text{Demanda de referência} = \text{População} \times \text{per capita} \times K_1$$

$$\text{Demanda de referência} = 447 \text{ hab} \times 140 \frac{\text{L}}{\text{hab}} \cdot \text{dia} \times 1,20 = 75.096 \text{ L/dia}$$

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 m<sup>3</sup>/d. A Tabela 72 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 72.** Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Groslândia - MT

<b>Demanda</b>	<b>População urbana</b>	<b>Per capita produzido (L/hab.dia)</b>	<b>Demanda (m<sup>3</sup>/d)</b>	<b>Perdas na distribuição (%)</b>	<b>Per capita efetivo (L/hab.dia)</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/d)</b>
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

#### 10.1.1.1 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 73.

**Figura 73.** Vista exterior de fossas negras implantadas no distrito



Fonte: PMSB-MT, 2017

#### 10.1.2.1 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

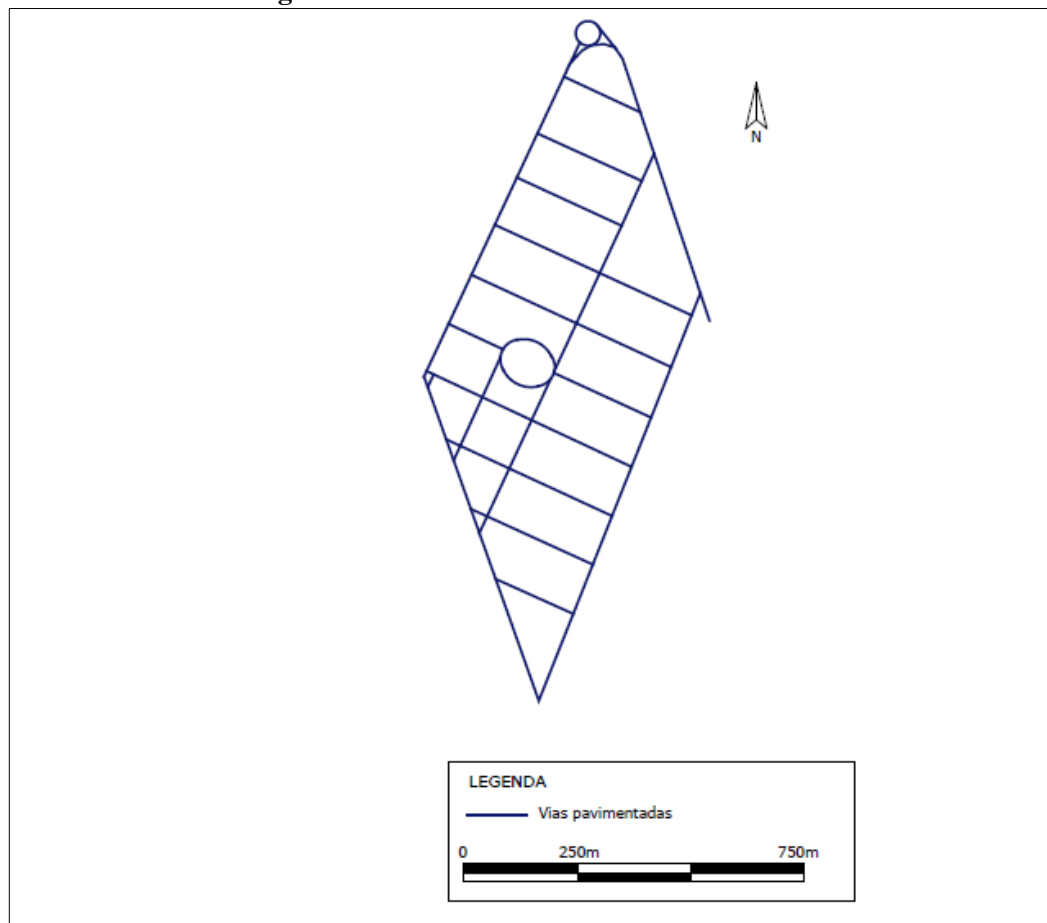
O local possui pavimentação asfáltica em todas as ruas, porém não foram construídos dispositivos de microdrenagem superficial com sarjetas e meios-fios na maioria das ruas (**Figura 74**). Apenas as ruas das proximidades da escola municipal possuem sarjeta e meio-fio, cerca de 20%. Foram identificados no distrito alguns pontos com processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais. A Figura 75 ilustra o esquema de vias asfaltadas do distrito (aproximadamente 8 km), que corresponde à 100% das vias no núcleo urbano.

**Figura 74.** Vias pavimentadas em Groslândia, sem dispositivos de sarjeta e meio-fio



Fonte: PMSB-MT, 2017

**Figura 75.** Vias do distrito de Groslândia - MT



Fonte: PMSB 106, 2017

#### 10.1.3.1 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 Grosilândia, 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 76 a). Cada caçamba possui capacidade para 1000 litros.

Os resíduos coletados pelos caminhões do SAAE (Figura 76 b) são encaminhados à estação de transbordo da sede municipal. A estação de transbordo está localizada sob as coordenadas geográficas 13° 02' 29,91”S e 55° 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 Primavera, 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 “descarpac”. Os resíduos dos Grupos A, B e E são acondicionados em bombonas em local aberto e de fácil acesso (Figura 76 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 76.** Acondicionadores de resíduos (A,) caminhão de coleta (B), bombona para acondicionar RSS (C), bolsão de lixo (D), Groslândia - MT



Fonte: PMSB-MT, 2017

#### 10.1.4.1 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 77 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 77.** Vista aérea da comunidade Itambiquera, 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 78**.

**Figura 78.** 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 79 aonde está sendo construída a cerca de proteção do local do poço tubular.

**Figura 79.** 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 80 a), localizado nas coordenadas geográficas  $12^{\circ} 47' 57,92''$  S e  $56^{\circ} 3' 55,02''$  O. O poço tubular possui tubo guia, porém, não possui laje de proteção sanitária e 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  $20 \text{ m}^3$  (Figura 80 b). O reservatório está instalado nas coordenadas  $12^{\circ} 47' 57,13''$  S e  $56^{\circ} 3' 55,08''$  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 72 c), as ligações não possuem hidrômetro. Não são realizadas análises da água distribuída.

**Figura 80.** 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

#### 10.2.1.1 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 81 a seguir.

**Figura 81.** Vista exterior de fossa negra implantada na comunidade



Fonte: PMSB-MT, 2017

#### 10.2.2.1 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 82.** Vias não pavimentadas em Itambiquara - MT



Fonte: PMSB-MT, 2017



#### 10.2.3.1 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 83/Figura 76). Cada caçamba possui capacidade para 1000 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 13° 02' 29,91" S e 55° 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 Primavera, 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 83.** Acondicionadores de resíduos, Itambiquara - MT



Fonte: PMSB-MT, 2017

#### 10.2.4.1 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 84 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 84.** 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 85**.

**Figura 85.** Ilustração 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 86**.

**Figura 86.** Vista exterior do reservatório em residência (A) reservatório metálico elevado do posto de combustível (B)

A



B



Fonte: PMSB-MT, 2017

#### 10.3.1.1 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 87 a seguir.

**Figura 87.** Vista exterior de fossa negra implantada na comunidade



Fonte: PMSB-MT, 2017

#### 10.3.2.1 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 88 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 88 b**), que são os meios-fios e sarjetas.

**Figura 88.** Via não pavimentada (A) e via pavimentada (B) em São Cristóvão - MT

A

B



Fonte: PMSB-MT, 2017

#### 10.3.3.1 Problemas Identificados

- 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 89). Cada caçamba possui capacidade para 1000 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 13° 02' 29,91" S e 55° 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 Primavera, 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 89.** Acondicionadores de resíduos, São Cristóvão - MT



Fonte: PMSB-MT, 2017

#### 10.3.4.1 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 encontra-se 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.

- Manejo de Resíduos Sólidos

A grande maioria dos resíduos produzidos na zona rural dispersa são depositados em valas nas propriedades, após o acumulado de certa quantia, 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 a sócio economia exuberante do município estão relacionadas, a princípio, ao baixo IDH encontrado em Lucas do Rio Verde. Destaca-se, porém, a desigualdade socioeconômica existente no município, reflexo da desigualdade existente 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, tenham também 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 superiores a 35%, ausência de macromedidores em alguns poços e reservatórios, alto crescimento populacional, 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 que 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.





Desta 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

\_\_\_\_\_. (2004). Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro:

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – Seplan. Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: Diagnóstico Socioeconômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação. 2004

\_\_\_\_\_. Secretaria do Tesouro Nacional - Contas anuais dos Municípios 2009 a 2014. Disponível em: <[www.tesouro.fazenda.gov.br/](http://www.tesouro.fazenda.gov.br/)>. Acesso em: 15 dez. 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Ministério da Saúde. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Resolução RDC nº 306.

ANA & Embrapa/CNPMS, 2016. "Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil - ano 2014". Disponível em: <<http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/>>

ANDERSON, L.O. Classificação e monitoramento da cobertura vegetal do Estado do Mato Grosso utilizando dados multitemporais do sensor MODIS. São José dos Campos - SP, 2004. 247 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto de Pesquisas Espaciais-INPE.

ASCE, 1992. *Design and construction of stormwater management systems. The urban water resources research council of the American Society of Civil Engineers (ASCE) and the Water Environmental Federation*. New York, NY. Garcez & Alvarez (1998).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos sólidos: classificação.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.114: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8.419: 8419 Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.

BATALHA, Bem Hur Luttembarck. *Fossa Séptica*. 2. ed. São Paulo: ed. CETESB, 1989.



BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. *Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. Flora Arbórea de Mato Grosso: Tipologias vegetais e suas espécies*. Entrelinhas. 2014.

BOX, O. *Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography*. Junk, The Hague, 1981.

CARDOSO, F. J. *Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas [MG]*. Labor & Engenho, Campinas [SP], Brasil, v.3, n.1, p.1-20, 2009.

CARVALHO, M. M.; CASTRO, C. R. T.; YAMAGUCHI, L. C. T.; ALVIM, M. J.; FREITAS, V. P.; XAVIER, D. F. *Two methods for the establishment of a silvopastoral system in degraded pasture land. Livestock research for Rural Development*. v. 15, n. 12, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/12/carv1512.htm>>. Acesso em: 14 maio 2007.

CARVALHO, M. M.; PACIULLO, D. S. C.; CASTRO, C. R. T. de; WENDLING, I. J.; RESENDE, A. S. de; PIRES, M. de F. de A. *Experiências com SSP's no bioma Mata Atlântica na Região Sudeste*. In: FERNANDES, E. N.; PACUILLO, D. S.; CASTRO, C. R. T. de; MULLER, M. D.; ARCURI, P. B.; CARNEIRO, J. da C. Ed.). *Sistemas agrossilvipastoris na América do Sul: desafios e potencialidades*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p. 105-136.

CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. São Paulo, Edgard Blucher, 2a. edição, 1980.

CONCIANI W. (1997). *Estudo do colapso do solo através de ensaios de placa monitorados com tensiômetros e tomografia computadorizada*. São Carlos. 182p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Publicada no DOU nº 247, de 22/12/1997, págs. 30841-30843

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002. Publicada no DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. RESOLUÇÃO CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Publicada no DOU nº 226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1, páginas 85-91

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Publicada no DOU nº 84, de 4 de maio de 2005, Seção 1, páginas 63-65.



CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005 Publicada no DOU no 121, de 27 de junho de 2005, Seção 1, páginas 128-130

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/>> Acesso em: 01 de maio de 2016.

DI BERNARDO, L.; SABOGAL, P.; PATRÍCIA, L.; Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água. São Carlos, Ed. LDIBE LTDA, Vol 1, 2008. P. 1, 5, 116.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos-SiBCS. Brasília, DF 2013

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). In: REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10., 1979, Rio de Janeiro. Súmula... Rio de Janeiro, 1979. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1).

FAUSTINO, J. *Planificación y gestión de manejo de cuencas*. Turrialba: CATIE, 1996. 90p.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais. 2009.

FIETZ, C. R.; COMUNELLO, E.; CREMON, C.; DALLACORT, R.; PEREIRA, S. B. *Chuvas intensas no Estado de Mato Grosso. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste*, 2010. 117 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 104).

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Diagnóstico da geração de resíduos eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <[http://ewasteguide.info/files/Rocha\\_2009\\_pt.pdf](http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf)>. Acesso em: 15 de abril de 2016.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. Manual de Saneamento. 4. ed. Brasília: [s.n.], 2006.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – Funasa/MS. Brasília, 2012.

GOMES, H. P. Sistemas de abastecimento de água: dimensionamento econômico e operação de redes e elevatórios. 2ª ed. revisada e ampliada. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2004.

GOOGLE EARTH. US Dept of State Geographer. Google. Image Landsat. Data SIO, NOAA. U.S. Navy. GEBCO. Data das imagens.

IBGE. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso: 15/06/2016.



ICLEI – Brasil, GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012.

INEP. Censo escolar 2013 a 2015. Disponível em: <[www.cultiveduca.ufrgs.br](http://www.cultiveduca.ufrgs.br)>. Acesso em: 11 jan. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA Censo. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico da Vegetação Brasileira» (PDF). 2012. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf>. Acesso em 27 junho, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2004. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso: 15/06/2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Assistência Médica Sanitária 2009. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/ams/2009/>>. Acesso em 27 junho, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. ISSN 0103-6157. Rio de Janeiro, p.1-777, 2006.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT) / COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE) Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo, 1997.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe/Paranapanema. São Paulo: IPT/DAEE. 6v. (IPT, Relatório 24 739). 1986.

KARLING, M. V.; LUCONI J., W.; SQUAREZI, S. B.. *Tratamento de Resíduos Sólidos: Criação e Incubação de uma rede de Catadores no Estado de Mato Grosso*. XXIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. 2014.

MANUAL DE CARTOGRAFIA HIDROGEOLÓGICA / João Alberto Oliveira Diniz, Adson Brito Monteiro, Robson de Carlo da Silva, Thiago Luiz Feijó de Paula. - Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 119 p. il. 2014.

MANUAL DE CARTOGRAFIA HIDROGEOLÓGICA / João Alberto Oliveira Diniz, Adson Brito Monteiro, Robson de Carlo da Silva, Thiago Luiz Feijó de Paula. - Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 119 p. il. 2014.

MANUAL DE RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA ALTO TELES PIRES-MT. The Nature Conservancy. 2016.



MARCOS, E. C. P. *Proposta de automatização da estação elevatória de água do campus Morro da Cruzeiro da UFOP. Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro de Controle e Automação*, Ouro Preto Escola de Minas – UFOP, Agosto 2009.

MATO GROSSO. Lei Complementar nº 23, de 19 de novembro de 1992. Dispõe sobre criação, incorporação, fusão, desmembramento e extinção de municípios e distritos no Estado de Mato Grosso.

MATO GROSSO. Lei nº 6.945, de 05 de novembro de 1997. Dispõe sobre criação a Lei de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN. *Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: Diagnóstico Sócio- ECONÔMICO-Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação*, 2004.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. Fundo de Vale. Disponível em <<http://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>>. Publicado: 08 de março de 2012. Acesso em abr. 2016

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products*. Hydrol. Earth Syst. Sci., 15, 1577–1600, 2011.

MENDONÇA SANTOS, M. de L. – *Correlação pedológico-geotécnica do município do Rio de Janeiro* – Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.

MINATA, A. A. *Diretrizes de urbanização originadas pela drenagem da área*. São Paulo: Curso de Engenharia Civil da Universidade Anhembi Morumbi (Trabalho de conclusão de curso). 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Versão Preliminar para Consulta Pública. Brasília. 2011.

NARUO, M. K. *O estudo do consorcio 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, A.M.S.; BRITO, S.N.A. *Geologia de engenharia*. São Paulo : ABGE, 1998.

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

OLIVEIRA, G. H. *Interferências da codisposição de resíduos de fossa e tanque séptico em sistemas de lagoas anaeróbias seguidas de facultativas aeradas – estudo de caso para a ETE – Anápolis*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia do Meio Ambiente da Universidade Federal de Goiás como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia do Meio Ambiente. Goiânia. 2013.



PEDRON et al. - *Solos urbanos* - Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.5, p.1647-1653, set-out, 2004.

POMPÊO, C. A. *Notas de aula em sistemas urbanos de microdrenagem*. Florianópolis, abril de 2001.

POMPÊO, C. A. *Sistemas urbanos de microdrenagem*. Florianópolis, abril de 2001. Notas de aula.

PORTAL TRANSPARÊNCIA. Controladoria-Geral da União. Disponível em: <[http://transparencia.gov.br/convenios/convenios\\_lista.asp?uf=mt&codmunicipio=9059&codorgao=&tipoconsulta=0&periodo=&](http://transparencia.gov.br/convenios/convenios_lista.asp?uf=mt&codmunicipio=9059&codorgao=&tipoconsulta=0&periodo=&)>. Acesso 29 de setembro de 2017.

POTT, A. *Dinâmica da vegetação do Pantanal*. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 8; Ecologia no tempo de mudanças globais, ecology in time of global changes, 2007, Caxambu. Anais... Caxambu: [s.n], 2007. p.1-4.

PRODEAGRO. Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: diagnóstico sócio-econômico-ecológico do Estado do Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação – levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do Estado de Mato Grosso. Cuiabá, MT, 136 p. Projeto concluído. Coordenador técnico: Mario V. dos Santos. Unidade executora: Projeto de Desenvolvimento Agroambiental o Estado de Mato Grosso, 2000b.

RECESA. Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. *Esgotamento Sanitário: operação e manutenção de redes coletoras de esgotos: guia do profissional em treinamento: nível 2*. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Brasília: Ministério das Cidades, 2008. 78 p.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. 1988. *Ecossistemas brasileiros*. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. *Ecossistemas brasileiros*. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A., 1988. 200p

SÁNCHEZ, R.O. *Zoneamento Agroecológico do Estado de Mato Grosso: ordenamento ecológico-paisagístico do meio natural e rural*. Cuiabá, Mato Grosso: Fundação de Pesquisas Cândido Rondon, 1992. 160 p.

SAVI, Jurandir. *Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em Adamantina-SP: Análise da viabilidade da Usina de triagem de RSU com Coleta Seletiva*. Presidente Prudente: FCT, UNESP, 2005. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2005

SAYRE, R., BOW, J.; JOSSE, C.; SOTOMAYOR; TOUVAL, J. *Terrestrial ecosystems of South America*. In: CAMPBELL, J.; JONES, K. B.; SMITH, J. H.; KOEPPE, M. (Ed.). North America Land Cover Summit. Washington, D.C.: Association of American Geographers, 2008. Chapter 9, p. 131-152.



SAYRE, R., BOW, J.; JOSSE, C.; SOTOMAYOR; TOUVAL, J. *Terrestrial ecosystems of South America*. In: CAMPBELL, J.; JONES, K. B.; SMITH, J. H.; KOEPPE, M. (Ed.). North America Land Cover Summit. Washington, D.C.: Association of American Geographers, 2008. Chapter 9, p. 131-152.

SCHNEIDER, S. C. R. F. *Gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos: estudo de caso Aeroporto Internacional Salgado Filho*. 2004, 191 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: Acesso em: 11 jul. 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. Zoneamento Sócio Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso – 2002. 2003. Disponível em: <<http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/servidordemapas/Run.asp>>. Acesso em: 01 dezembro. 2015).

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. Anuário estatístico 2001: Estado de Mato Grosso. Cuiabá, Mato Grosso: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, 2002. 648 p.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO. Lígia Camargo, (org.). Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico -ecológica / -- Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

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<sup>2</sup>) surface atmosphere heat and moisture fluxes*. Journal of Hydrology, 1997. v.190, 3-4, p. 269-30.

SELLERS, P. J.; HEISER, M. D.; HALL, F. G.; VERMA, S.B.; DESJARDINS, R. L.; SCHUEPP, P. M.; MACPHERSON, J. I. 1997. *The impact of using area-averaged land surface properties topography, vegetation condition, soil wetness - In calculations of intermediate scale (approximately 10 km<sup>2</sup>) surface atmosphere heat and moisture fluxes*. Journal of Hydrology, v.190, 3-4, p. 269-30.

SEPLAN. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. LÍGIA CAMARGO, (org.). Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica / -- Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

SHUKLA, J., NOBRE, C. & SELLERS, P. *Amazon deforestation and climate change*. Science, 1990. v. 247, p. 1322–1325.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos. Site institucional, 2014 e 2015. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL. Manual De Drenagem Urbana. Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Secretaria de Estado do Meio





Ambiente e Recursos Hídricos. Governo do Estado do Paraná. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba. Versão 1. Dezembro de 2002.

TOCCHETTO, Marta. *Lâmpadas fluorescentes: quem pagará o custo da reciclagem?* Entrevista especial com Marta Tocchetto. Instituto Humanitas Unisino. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/533237-lampadas-fluorescentes-quem-pagara-o-custo-da-reciclagem-entrevista-especial-com-marta-tocchetto>>. Publicado em: 22 de julho de 2014. Acesso em: 01 de maio de 2016.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. *Análise da Ocupação Espacial Urbana nos Fundos de Vale do Município de Americana – SP, Brasil*. Disponível em <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>>. Acesso em 14 out. 2009.

TRIGUEIRO, P. H. R. et al. *Disposição de pilhas: consumo sustentável e adequação do ciclo de vida*. XII SILUBESA. Anais eletrônicos. Figueira da Foz, Portugal, 2006.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água*. 3. ed. São Paulo: USP: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica, 2006.

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, Carlos E. M. *Água No Meio Urbano. Manual de Drenagem Urbana*. UFRGS. Dezembro de 1997.

TUCCI, C. E. M. *Águas Urbanas: Desenvolvimento Urbano. Estudos Avançados* 22 (63), 2008.

TUCCI, C. E. M. *Hidrologia: Ciência e aplicação*. Porto Alegre: ABRH; UFRGS, 2005.

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.

VENANCIO, S. Notas de aulas: Abastecimento de água. Universidade Federal de Campina Grande, 2009. Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html>. Acesso em: março de 2016.

VON SPERLING, M. *Estudos e modelagem da qualidade da água de rios*. 7. Ed. Belo Horizonte, MG: Ed. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. 588p.

WALTER, H. *Vegetation of earth, in relation of climate and the ecophysiological conditions*. English University Press, London, 1973

ZAINE, J. E. *Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP)*. Tese



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
**Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde - MT**



290

(Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. – Rio Claro: [s.n.], 2000.