



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



PRODUTO C: DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO
Santo Antônio de Leverger



AGOSTO - 2016
COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

1. **Rogério Alencar de Arruda** – Representante Secretaria de Saúde;
2. **Alex Catarino Leite** – Representante Secretaria do Meio Ambiente;
3. **Getúlio Santana Padilha** – Representante Secretaria Administrativa.

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

1. Representante do Núcleo Inter setorial de Coordenação Técnica – NCIT da Funasa;
2. Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;
3. Representante da Secretaria de Estado de Cidades.

COMITÊ EXECUTIVO

1. **Rafael Gimenez Siqueira Gonçalves** – Engenheiro civil;
2. **Roberto Padilha Brandão** – Secretário de Saúde;
3. **Gonçalo Brandão de Arruda** – Secretaria Administrativa;
4. **Catarino Sebastião de Arruda** – Secretaria de Educação.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT



3

Coordenadora Geral
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima

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

Escritório de Projeto
Nilton Hideki Takagi
Thiago Meirelles Ventura

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

Auxiliar Administrativo
Cássia Regina Carnevale

Administrador do Portal
Elmo Batista de Faria

Bolsista de Graduação – Engenharia
 Sanitária e Ambiental
Amanda Mateus Ribeiro
Carlos César Barros Pereira
Elson Yudi Yamamoto
Erik Schmitt Quedi
Gabriel Figueiredo de Moraes
Henrique Ribeiro Mendonça
Luiz Eduardo Carvalho Medeiros
Mayse Teixeira Onohara
Mirian Teodoro de Carvalho
Oátono Augusto Martinho Modesto
Thamires Silva Martins
Thays Dias Xavier
Vinícius dos Santos Guim
Willian Douglas Reis

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

Bolsista de Graduação – Arquitetura

Equipe Técnica

Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima
Daisy Cristina Santana
Larissa Rodrigues Turini
Gabriel Figueiredo de Moraes

EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenador Técnico
Paulo Modesto Filho

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

Planej. Estratégico e Socioeconômico:
João Orlando Flores Maciel

Apoio Técnico Administrativo
Leiliane Silva do Nascimento

Revisor de Texto

Marinaldo Luiz Custódio

Bolsista de Graduação – Inst. de
 Computação

Alan P. Heleno

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

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

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

Equipe Social

Maria Jacobina da Cruz Bezerra
Karine dos Santos Oleriano

Analista de Comunicação Social
Josita Correto da Rocha Priante

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

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

Bolsista de Pós-Graduação –
 Administração
Fernanda Corrêa Freitas Okawada
Thairiny Alves Valadão

Bolsista de Pós-Graduação – Social
Iara Mendes de Almeida

Assessoria Jurídica
Martha Fernanda Caovilla da Costa

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

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

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

Engenheiro Trainee
Antônio Pereira de Figueiredo Netto
Fabíola Solé Teixeira

Superintendência Estadual da Funasa no Mato Grosso – Suest-MT
 Av. Getúlio Vargas, 867 e 885 – Centro – Cuiabá-MT – CEP: 78005-370
 Telefones: (65) 3322-5035/3624-3836 – Fax: (65) 3624-8302
<http://www.funasa.gov.br/site/>



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	24
2	OBJETIVOS	25
2.1	OBJETIVO GERAL	25
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
3	METODOLOGIA ADOTADA	26
4	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA	29
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	30
4.1.1	Formação Administrativa	30
4.1.2	Caracterização da área de planejamento	30
4.1.3	Localização da área de planejamento	30
4.1.4	Acesso e estradas vicinais	32
4.1.5	Caracterização do meio físico	34
4.1.5.1	Aspectos Pedológicos	36
4.1.5.2	Aspectos Geológicos	42
4.1.5.3	Aspectos Climatológicos	48
4.1.5.4	Recursos Hídricos	51
4.1.5.5	Fitofisionomia	58
4.1.6	Principais carências de planejamento físico-territorial	61
4.2	DEMOGRAFIA	61
4.2.1	População	61
4.2.2	Estrutura etária	62
4.2.3	População residente segundo os distritos	64
4.2.4	População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação)	64
4.3	ECONOMIA	65
4.3.1	Base econômica	65
4.3.2	Economia do setor público	65
4.3.2.1	Receitas municipais	65
4.3.2.2	Despesas Municipais	66
4.3.3	Produto Interno Bruto	67
4.3.3.1	Contribuição da agropecuária ao PIB Municipal	68
4.3.3.2	Indústria e Serviços	69
4.3.4	Emprego e Renda	69
4.3.4.1	Emprego	69
4.3.4.2	Rendimentos do trabalho	70
4.3.4.3	Distribuição da Renda	70
4.3.4.4	Indicadores de desigualdade de renda	71
4.4	EDUCAÇÃO	72
4.4.1	Matrículas	72
4.4.2	Infraestrutura da educação	73
4.4.2.1	Estabelecimentos públicos de ensino	73
4.4.2.2	Corpo docente segundo os níveis de ensino	73
4.4.2.3	Indicadores da Educação	73
4.4.2.4	Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática	74
4.5	SAÚDE	75
4.5.1	Gastos com saúde	75
4.5.2	Infraestrutura da saúde	75
4.5.2.1	Estabelecimentos de Saúde	75
4.5.2.2	Recursos Humanos	76
4.5.3	Indicadores de Saúde	76



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT



4.5.4	Atenção à saúde da família.....	77
4.5.5	Segurança Alimentar	77
4.6	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL-IDH-M	78
4.7	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	78
4.7.1	Unidades de Conservação no Município	79
4.7.2	Estrutura fundiária.....	79
4.7.3	Uso do solo urbano.....	80
4.8	CULTURA E TURISMO	80
4.8.1	Atividade e infraestrutura cultural	80
4.8.2	Pontos de atração turística (em atividade ou potencial).....	80
4.8.3	Infraestrutura municipal de turismo	81
4.9	INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE	81
4.9.1	Entidades sem fins lucrativos	81
4.9.2	Meios de comunicação	81
4.9.3	Órgãos de Segurança pública no município	81
4.10	PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO	
	81	
4.10.1	Serviço de Abastecimento de Água	82
4.10.2	Serviço de Esgotamento Sanitário	84
4.10.3	Serviço de Manejo de Águas Pluviais	87
4.10.4	Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	90
4.11	CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS	93
5	POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO	97
5.1	LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL.....	97
5.1.1	Legislação Federal	101
5.1.2	Legislação Estadual.....	106
5.1.3	Legislação Municipal	108
5.1.3.1	Lei Orgânica do Município	108
5.1.3.2	Plano Diretor	109
5.1.3.3	Lei Municipal nº 798/2001 - Instituiu o Departamento Municipal de Saneamento – DMS.	109
5.1.3.4	Decreto Municipal nº 25/2005 – Regulamenta os Serviços do DMS	110
5.1.3.5	Lei nº 848/GP/2004 – Define o Perímetro Urbano e dá outras providências	111
5.2	NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO.....	111
5.3	PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO	112
5.4	NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	112
5.5	PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO	112
5.6	PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE, DOS SERVIÇOS PRESTADOS	112
5.7	POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO	
	113	
5.8	POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	114
5.9	INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	
	114	
5.10	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS	115
5.11	MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS.....	115
6	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANA	
- SAA	116	
6.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA...	116



6.2	PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS	116
6.3	CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	117
6.3.1	Manancial	117
6.3.2	Captação e recalque	118
6.3.3	Adutora de Água Bruta	123
6.3.4	Sistemas elétricos e de automação	125
6.3.5	Tratamento	126
6.3.6	Reservação	132
6.3.7	Adutora de Água Tratada	138
6.3.8	Rede de Distribuição	138
6.3.9	Ligações Prediais	138
6.3.10	Operação e manutenção do sistema	138
6.4	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	140
6.4.1	Frequência de intermitência	140
6.4.2	Perdas no sistema	140
6.5	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO	141
6.5.1	Recursos hídricos subterrâneos	145
6.6	CONSUMO <i>PER CAPITA</i> E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS	148
6.7	INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO	148
6.8	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO	155
6.8.1	Setor Residencial	159
6.8.2	Setor Comercial	160
6.8.3	Setor Industrial	161
6.8.4	Setor Turístico	161
6.8.5	Irrigação	162
6.8.6	Outorga	162
6.9	BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO	162
6.10	ESTRUTURA DE CONSUMO	164
6.11	ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA	165
6.12	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO	168
6.13	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	168
6.14	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	169
6.15	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	171
6.16	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	177
7	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	179
7.1	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	179
7.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL	179
7.2.1	Rede coletora	180
7.2.2	Ligações prediais	181
7.2.3	Interceptores	182
7.2.4	Estações elevatórias	182
7.2.5	Emissários	183
7.2.6	Estações de tratamento e controle do sistema	183
7.3	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO	184
7.4	ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	185



7.5	DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	186
7.6	REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS	186
7.7	DADOS DOS CORPOS RECEPTORES	187
7.8	IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE	188
7.9	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS	189
7.10	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	190
7.11	BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	190
7.12	ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS.....	190
7.13	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO	190
7.14	DESCRÍÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	191
7.15	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	191
7.16	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	191
7.17	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	193
8	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	194
8.1	ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	197
8.2	DESCRÍÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM	197
8.2.1	Descrição do Sistema de Macrodrenagem	197
8.2.2	Descrição do Sistema de Microdrenagem	203
8.2.3	Estação Pluviométrica e Fluviométrica	206
8.3	DESCRÍÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM	208
8.4	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE.....	208
8.5	FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	208
8.6	ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA.....	209
8.7	SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	209
8.8	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	211
8.9	PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS	211
8.9.1	Frequência de ocorrência	212
8.9.2	Localização desses problemas	212
8.9.3	Processos Erosivos	215
8.10	PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES	215
8.11	PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA ..	217
8.12	CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM	220
8.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	221
8.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	221
8.15	REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE	222
9	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	225
9.1	BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..	227
9.2	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS – RSD	227



9.2.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção <i>per capita</i>	227
9.2.2	Composição Gravimétrica.....	228
9.2.3	Acondicionamento	232
9.2.4	Serviço de Coleta e Transporte	232
9.2.5	Tratamento e Destinação Final	234
9.3	LIMPEZA URBANA	235
9.3.1	Resíduos de Feira	236
9.3.2	Animais Mortos	236
9.3.3	Varrição, capina, poda e roçagem	237
9.3.4	Manutenção de cemitérios.....	237
9.3.5	Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem	238
9.3.6	Pintura de meio-fio.....	238
9.3.7	Resíduos Volumosos	238
9.4	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	239
9.4.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção <i>per capita</i>	242
9.4.2	Acondicionamento	243
9.4.3	Serviço de Coleta e Transporte	243
9.4.4	Tratamento e Destinação Final	244
9.5	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RDC)	247
9.5.1	Origem e geração: aspectos quantitativos e produção <i>per capita</i>	248
9.5.2	Acondicionamento	248
9.5.3	Serviço de Coleta e Transporte	248
9.5.4	Tratamento e Destinação Final	248
9.6	RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA	249
9.6.1	Resíduos Eletroeletrônicos	249
9.6.2	Pilhas e Baterias	251
9.6.3	Agrotóxicos e embalagens	251
9.6.4	Pneus	253
9.6.5	Lâmpadas Fluorescentes	256
9.6.6	Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	256
9.6.7	Estimativa de Geração de resíduos da Logística Reversa	257
9.7	RESÍDUOS INDUSTRIALIS	258
9.8	RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES	259
9.8.1	Resíduos de Portos e Aeroportos	259
9.8.2	Resíduos de Transporte Rodoviário.	260
9.9	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	260
9.10	ESTRUTURA OPERACIONAL	260
9.11	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	260
9.12	IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS	260
9.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	261
9.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	261
9.15	EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS	263
9.16	IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS	263
10	ÁREA RURAL	266
10.1	DISTRITO CAETÉ	269
10.1.1	Sistema de Abastecimento de Água	270
10.1.2	Problemas identificados	270
10.1.3	Esgotamento Sanitário	270
10.1.3.1	Problemas identificados	271
10.1.4	Drenagem de Águas Pluviais.....	271



10.1.5	Problemas identificados	271
10.1.6	Manejo de Resíduos Sólidos	271
10.1.7	Problemas identificados	271
10.2	DISTRITO DE ENGENHO VELHO	271
10.2.1	Sistema de Abastecimento de Água	273
10.2.2	Problemas identificados	274
10.2.3	Esgotamento Sanitário	274
10.2.4	Problemas identificados	274
10.2.5	Drenagem de Águas Pluviais	275
10.2.6	Problemas identificados	275
10.2.7	Manejo de Resíduos Sólidos	275
10.3	DISTRITO DE VARGINHA	276
10.3.1	Sistema de Abastecimento de Água	278
10.3.2	Problemas identificados	282
10.3.3	Esgotamento Sanitário	283
10.3.4	Problemas identificados	283
10.3.5	Drenagem de Águas Pluviais	283
10.3.6	Problemas identificados	283
10.3.7	Manejo de Resíduos Sólidos	283
10.3.8	Problemas identificados	284
10.4	DISTRITO DE MIMOSO	284
10.4.1	Sistema de Abastecimento de Água	285
10.4.2	Problemas identificados	287
10.4.3	Esgotamento Sanitário	287
10.4.4	Problemas identificados	287
10.4.5	Drenagem de Águas Pluviais	287
10.4.6	Problemas identificados	288
10.4.7	Manejo de Resíduos Sólidos	288
10.4.8	Problemas identificados	288
10.5	ASSENTAMENTO	288
10.6	COMUNIDADE OLHO D'ÁGUA	288
10.6.1	Sistema de Abastecimento de Água	290
10.6.2	Problemas identificados	291
10.6.3	Esgotamento Sanitário	291
10.6.4	Problemas identificados	291
10.6.5	Drenagem de Águas Pluviais	291
10.6.6	Problemas identificados	291
10.6.7	Manejo de Resíduos Sólidos	292
10.6.8	Problemas identificados	292
10.7	COMUNIDADE PORTO DE FORA	292
10.7.1	Sistema de Abastecimento de Água	294
10.7.2	Esgotamento Sanitário	295
10.7.3	Problemas identificados	295
10.7.4	Drenagem de Águas Pluviais	295
10.7.5	Problemas identificados	296
10.7.6	Manejo de Resíduos Sólidos	296
10.7.7	Problemas identificados	296
10.8	COMUNIDADE AGROVILA PALMARES	296
10.8.1	Sistema de Abastecimento de Água	298
10.8.2	Problemas identificados	300
10.8.3	Esgotamento Sanitário	300
10.8.4	Problemas identificados	300
10.8.5	Drenagem de Águas Pluviais	301



10.8.6	Problemas identificados	301
10.8.7	Manejo de Resíduos Sólidos	301
10.8.8	Problemas identificados	302
10.9	COMUNIDADE BARRANCO ALTO	302
10.9.1	Sistema de Abastecimento de Água	304
10.9.2	Esgotamento Sanitário	306
10.9.3	Problemas identificados	306
10.9.4	Drenagem de Águas Pluviais	306
10.9.5	Problemas identificados	307
10.9.6	Manejo de Resíduos Sólidos	307
10.9.7	Problemas identificados	307
10.10	COMUNIDADE QUILOMBOLA ABOLIÇÃO	307
10.10.1	Sistema de Abastecimento de Água	309
10.10.2	Problemas identificados	310
10.10.3	Esgotamento Sanitário	310
10.10.4	Problemas identificados	310
10.10.5	Drenagem de Águas Pluviais	310
10.10.6	Problemas identificados	310
10.10.7	Manejo de Resíduos Sólidos	310
10.10.8	Problemas identificados	310
10.11	COMUNIDADE BARREIRINHO	310
10.11.1	Sistema de Abastecimento de Água	312
10.11.2	Problemas identificados	314
10.11.3	Esgotamento Sanitário	314
10.11.4	Problemas identificados	315
10.11.5	Drenagem de Águas Pluviais	315
10.11.6	Problemas identificados	315
10.11.7	Manejo de Resíduos Sólidos	315
10.11.8	Problemas identificados	315
10.12	COMUNIDADE PEQUIZEIRO	315
10.13	COMUNIDADE PONTAL DO GLÓRIA	315
10.13.1	Sistema de Abastecimento de Água	318
10.13.2	Problemas identificados	318
10.13.3	Esgotamento Sanitário	318
10.13.4	Problemas identificados	318
10.13.5	Drenagem de Águas Pluviais	318
10.13.6	Problemas identificados	319
10.13.7	Manejo de Resíduos Sólidos	319
10.13.8	Problemas identificados	319
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS	320
12	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	323
13	ANEXOS	330
14	CARTOGRAFIA	331



LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo	26
Figura 2. Distribuição das folhas cartográficas em relação ao estado de Mato Grosso, com os respectivos códigos da base cartográfica, escala 1:250.000	34
Figura 3. Regiões Hidrográficas e Unidades de Planejamento e Gerenciamento em Mato Grosso	53
Figura 4. Disponibilidade Hídrica do Estado do Mato Grosso	54
Figura 5. Domínios hidrogeológicos do Estado de Mato Grosso	56
Figura 6. Principais aquíferos do Estado de Mato Grosso	57
Figura 7. Municípios consorciados Vale do Rio Cuiabá	59
Figura 8. Santo Antônio de Leverger – Estrutura etária 1991	63
Figura 9. Santo Antônio de Leverger – Estrutura etária 2010	64
Figura 10. Abastecimento de água residencial	82
Figura 11. Periodicidade de distribuição da água	83
Figura 12. Satisfação com a qualidade da água	83
Figura 13. Existência de caixa d’água	84
Figura 14. Há rede esgoto na cidade?	84
Figura 15. Destino do esgotamento sanitário	85
Figura 16. Tratamento de esgoto doméstico	86
Figura 17. Há emissão de maus odores	86
Figura 18. Escoamento de águas pluviais	87
Figura 19. Problemas ocasionados por chuvas	87
Figura 20. Habilitação próxima a rios e córregos	88
Figura 21. Presença de mata ciliar às margens dos rios	90
Figura 22. Coleta seletiva	90
Figura 23. Frequência da coleta seletiva do lixo	91
Figura 24. Bolsões de lixo	91
Figura 25. Destino dos resíduos	92
Figura 26. Localização da captação e da ETA do município	117
Figura 27. Vista afastada da captação superficial	119
Figura 28. Captação superficial no rio Cuiabá	119
Figura 29. Localização da captação superficial e caminhamento da adutora	119
Figura 30. Laje de proteção e cavalete do poço 1	121
Figura 31. Abrigo e quadro de comando do poço 1	121
Figura 32. Cavalete e abrigo do quadro de comando do poço	122



Figura 33. Laje de proteção e cavalete do poço 3	122
Figura 34. Quadro de comando do poço 3	122
Figura 35. Adutora de água bruta.....	125
Figura 36. Ventosa na linha de adução	125
Figura 37. Fachada principal do DMS	127
Figura 38. Vista geral da ETA metálica	127
Figura 39. Calha Parshall	127
Figura 40. Floculador cilíndrico	128
Figura 41. Vista geral do decantador.....	128
Figura 42. Filtro metálico.....	129
Figura 43. Decantador de alta taxa, coberto, da ETA metálica	129
Figura 44. Vista geral do leito de secagem desativado	130
Figura 45. Linha de descarga dos filtros	131
Figura 46. Ponto de descarga dos filtros	131
Figura 47. Depósito de produtos químicos	131
Figura 48. Depósito de produtos químicos	131
Figura 49. Reservatório de sulfato de alumínio	132
Figura 50. Reservatório de sulfato de alumínio	132
Figura 51. Reservatório concreto apoiado - 150 m ³	134
Figura 52. Reservatório metálico apoiado - 350 m ³	134
Figura 53. Reservatório concreto elevado - 250 m ³	135
Figura 54. Reservatório bairro da Laje - 50 m ³	135
Figura 55. Reservatório Altos de Leverger - 15 m ³	135
Figura 56. Reservatório Altos de Leverger - 25 m ³	135
Figura 57. Reservatório apoiado N.S. Aparecida - 25 m ³	135
Figura 58. Estação de recalque na ETA.....	137
Figura 59. Estação Pressurizadora - EP 1	137
Figura 60. Estação pressurizadora bairro Laje - EP2	137
Figura 61. Estação pressurizadora Assentamento - EP3.....	137
Figura 62. Hidrografia urbana do município	145
Figura 63. Evolução histórica do indicador de perdas na distribuição (%).....	159
Figura 64. Organograma do DMS.....	168
Figura 65. Layout do sistema, localização da elevatória e ETE do Marechal Rondon	180
Figura 66. Localização e modelo de fossa adotada	181
Figura 67. Esgoto escoando a céu aberto	181



Figura 68. Tubulação de esgoto rompida em frente à estação elevatória	181
Figura 69. Localização da estação elevatória de esgoto	182
Figura 70. Vista abrigo quadro comando elevatória	183
Figura 71. Vista poço estação elevatória	183
Figura 72. Localização da ETE e elevatória de esgoto - Cohab Marechal Rondon	184
Figura 73. Portão de acesso à ETE.....	184
Figura 74. Vista geral da lagoa desativada.....	184
Figura 75. Escoamento de esgoto à céu aberto.....	185
Figura 76. Rede hidrográfica da área urbana.....	187
Figura 77. Galerias em execução no município.....	202
Figura 78. Galerias em execução no município.....	202
Figura 79. Canal a céu aberto utilizado para escoamento de águas pluviais de ruas não pavimentadas	203
Figura 80. Boca de lobo obstruída Rua C	204
Figura 81. Ponto alagamento da Rua C	204
Figura 82. Bocas de lobo	204
Figura 83. Acúmulo de águas de chuvas	205
Figura 84. Caixa passagem águas pluviais.....	206
Figura 85. Boca de lobo com abertura na guia	206
Figura 86. Ponto descarga águas pluviais	206
Figura 87. Corpo receptor de águas pluviais – canal.....	206
Figura 88. Definições de enchente, inundação e alagamento	211
Figura 89. Carta geotécnica de risco de alagamento e inundações da área urbana de Santo Antônio de Leverger	214
Figura 90. Mapa das áreas de riscos de inundações e alagamento no perímetro urbano	216
Figura 91. Mapa de incidência de malária nos municípios de Mato Grosso.....	224
Figura 92. Caminhão compactador	233
Figura 93. Caminhão de coleta, basculante	233
Figura 94. Localização da estação de transbordo de resíduos sólidos urbanos	235
Figura 95. Lixão de Santo Antônio de Leverger.....	235
Figura 96. Disposição de resíduos volumosos no Lixão de Santo Antônio de Leverger.....	239
Figura 97. Certificado de tratamento de RSS de Santo Antônio de Leverger	242
Figura 98. Acondicionamento RSS Santo Antônio de Leverger	243
Figura 99. Coleta do RSS pela empresa Centro-Oeste Ambiental.....	244
Figura 100. Licença de operação da empresa coletora Centro Oeste Ambiental	245



Figura 101. Sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS	246
Figura 102. Licença de operação da empresa MS Ambiental – inertiza os resíduos	246
Figura 103. Resíduos da construção civil misturados com resíduos domiciliares	249
Figura 104. Mapa das centrais de recebimento de embalagens agrícolas pela InpEV	253
Figura 105. Principais destinações do pneu.	255
Figura 106. Atuação nacional do PJL.....	257
Figura 107. Bolsões de lixo em Santo Antônio de Leverger.....	264
Figura 108. Imagem ilustrativa de fontes de poluição em lixões.....	265
Figura 109. Imagem da localização do distrito de Caeté	269
Figura 110. Imagem do plano urbanístico do distrito de Caeté	270
Figura 111. Imagem da localização do distrito de Engenho Velho.....	272
Figura 112. Imagem do plano urbanístico do distrito de Engenho Velho	272
Figura 113. Escola Municipal Antônio Ferreira da Silva	273
Figura 114. Detalhe do poço 01 e 02.....	274
Figura 115. Descarte resíduos sólidos	276
Figura 116. Imagem da localização do distrito de Varginha	277
Figura 117. Imagem do plano urbanístico do distrito de Varginha	277
Figura 118. Escola Estadual	278
Figura 119. Detalhe poço Itapeva II.....	280
Figura 120. Detalhe poço Padik.....	280
Figura 121. Detalhe poço São Luís	281
Figura 122. Detalhe poço do João da Cruz	282
Figura 123. Sistema de drenagem	283
Figura 124. Imagem da localização do distrito de Mimoso	284
Figura 125. Imagem do plano urbanístico do distrito de Mimoso	285
Figura 126. Detalhe poço	286
Figura 127. Reservatório metálico	287
Figura 128. Drenagem de água pluvial.....	288
Figura 129. Imagem da localização da comunidade Olho D’Água	289
Figura 130. Imagem do plano urbanístico da comunidade Olho D’Água	289
Figura 131. Detalhe poço 01 e 02	290
Figura 132. Imagem da localização da comunidade Porto de Fora.....	293
Figura 133. Imagem do plano urbanístico da comunidade Porto de Fora	293
Figura 134. Arranjo Poço 01	295
Figura 135. Detalhe poço 02	295



Figura 136. Imagem da localização da comunidade Agrovila Palmeiras	297
Figura 137. Imagem do plano urbanístico da comunidade Agrovila Palmeiras	297
Figura 138. Área poço 01	299
Figura 139. Detalhe poço 02	299
Figura 140. Área dos reservatórios	300
Figura 141. Drenagem de águas pluviais	301
Figura 142. Manejo resíduos sólidos	302
Figura 143. Imagem da localização da comunidade Barranco Alto	303
Figura 144. Imagem do plano urbanístico da comunidade Barranco Alto	303
Figura 145. Área poço 01	305
Figura 146. Área poço 02	306
Figura 147. Imagem da localização da comunidade Abolição	308
Figura 148. Imagem do plano urbanístico da comunidade Abolição	308
Figura 149. Poço	309
Figura 150. Imagem da localização da comunidade Barreirinho	311
Figura 151. Imagem do plano urbanístico da comunidade Barreirinho	312
Figura 152. Detalhe Poço 01	314
Figura 153. Poço 01 e reservatório	314
Figura 154. Imagem da localização da comunidade Pontal do Glória	316
Figura 155. Imagem do plano urbanístico da comunidade	317
Figura 156. Poços rasos individuais	318



LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados populacionais de Santo Antônio de Leverger	62
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010	63
Tabela 3. População residente segundo os distritos	64
Tabela 4. População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010	65
Tabela 5. Receitas Municipais 2014 - Santo Antônio de Leverger	66
Tabela 6. Despesas Municipais 2014 - Santo Antônio de Leverger	67
Tabela 7. PIB Santo Antônio de Leverger	68
Tabela 8. Setor primário Santo Antônio de Leverger, 2012 a 2014	68
Tabela 9. Estatística do cadastro central de empresas - Santo Antônio de Leverger, 2013	69
Tabela 10. Indicadores de emprego - Santo Antônio de Leverger (2000 e 2010)	70
Tabela 11. Rendimentos do trabalho – Santo Antônio de Leverger (2000 e 2010)	70
Tabela 12. Distribuição de renda – Santo Antônio de Leverger (2000 e 2010).....	71
Tabela 13. Indicadores de desigualdade de renda (2000 e 2010).....	72
Tabela 14. Matrículas na rede escolar do Município de Santo Antonio de Leverger (2011 a 2014) ...	72
Tabela 15. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Santo Antonio de Leverger (2011 a 2014)	73
Tabela 16. Indicadores da Educação: Santo Antonio de Leverger (1991, 2000 e 2010)	74
Tabela 17. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência em 2013.....	74
Tabela 18. Despesas com saúde: Santo Antonio de Leverger (2009 e 2014).....	75
Tabela 19. Estabelecimentos de Saúde: Santo Antônio de Leverger (2009 e 2014).....	75
Tabela 20. Recursos Humanos segundo categorias selecionadas: Santo Antônio de Leverger (2009 e 2014).....	76
Tabela 21. Indicadores de Saúde: Santo Antonio de Leverger (1991-2000 e 2010).....	77
Tabela 22. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Santo Antônio de Leverger (2009 e 2014)	77
Tabela 23. Indicadores de desenvolvimento humano	78
Tabela 24. Estrutura tarifária do município.....	114
Tabela 25. Convênios firmados com a Funasa nos últimos anos	115
Tabela 26. Características das captações existentes	119
Tabela 27. Capacidade e condições de instalação das captações existentes	120
Tabela 28. Características das adutoras do sistema superficial e subterrâneo	124
Tabela 29. Capacidade máxima das adutoras	124



Tabela 30. Características dos sistemas de bombeamento existentes.....	125
Tabela 31. Localização e capacidade do sistema de reservação	134
Tabela 32. Potência das bombas das estações de recalque e pressurizadoras	137
Tabela 33. Apresentação quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914.....	149
Tabela 34. Estimativa média dos consumos domésticos	155
Tabela 35. Estimativa média dos consumos comerciais e industriais	157
Tabela 36. Índice de perdas dos prestadores de serviços participantes do SNIS no Brasil em 2013 ..	158
Tabela 37. Avaliação do consumo residencial por bairro	160
Tabela 38. Balanço hídrico.....	163
Tabela 39. Receitas operacionais de água e esgoto	170
Tabela 40. Despesas operacionais com água e esgoto no município	170
Tabela 41. Indicadores operacionais econômico-financeiros	171
Tabela 42. Indicadores de desempenho	172
Tabela 43. Indicadores de desempenho	172
Tabela 44. Indicadores de desempenho	173
Tabela 45. População atendida com abastecimento de água e economias ativas	174
Tabela 46. Volume de água tratada, consumida e faturada	174
Tabela 47. Número de amostras mínima e seus resultados	175
Tabela 48. Número de amostras mínima e seus resultados	175
Tabela 49. Nível de atendimento	175
Tabela 50. Receitas operacionais e despesas do DMS-2015	177
Tabela 51. Nível de atendimento com sistema de esgotamento sanitário	192
Tabela 52. Esgoto coletado e tratado	193
Tabela 53. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Santo Antônio de Leverger-MT	221
Tabela 54. Pontos de coleta nas cidades de Mato Grosso.	254
Tabela 55. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	262



LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Dados de localização do município de Santo Antônio de Leverger	30
Quadro 2. Síntese da correlação pedogeotécnica.....	37
Quadro 3. Correlação entre as classes de solos atual do SiBCS com a classificação antiga	40
Quadro 4. Legislação Federal relacionada ao setor de saneamento	101
Quadro 5. Legislação Estadual relacionada ao setor de saneamento	106
Quadro 6. Sistemas de abastecimento de água na área urbana no município	117
Quadro 7. Análise da água bruta do sistema de abastecimento de água de Santo Antônio de Leverger	151
Quadro 8. Análise da água da saída do reservatório do sistema de abastecimento de água	152
Quadro 9. Análise da água na rede de distribuição - P3 (Rua Professor Américo Pinto Brasil).....	153
Quadro 10. Análise da água na rede de distribuição - P3.....	154
Quadro 11. Indústrias em funcionamento em Santo Antônio de Leverger (jan./2016).....	161
Quadro 12. Balanço hídrico IWA	163
Quadro 13. Histograma de consumo total.....	165
Quadro 14. Estrutura tarifária do Município	166
Quadro 15. Microbacias de Santo Antônio de Leverger	198
Quadro 16. Extensão da pavimentação em Santo Antônio de Leverger	203
Quadro 17. Estação Pluviométrica instaladas no município	207
Quadro 18. Composição dos resíduos sólidos domiciliares, segundo a renda nacional – 2012	229
Quadro 19. Brasil - Caracterização de resíduos urbanos, segundo as grandes regiões – Amostra composta por municípios com população inferior a 100.000 habitantes	230
Quadro 20. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Santo Antônio de Leverger	231
Quadro 21. Gerenciamento do RSS e seus símbolos	240
Quadro 22. Quantidade de Equipamento Eletroeletrônico por pessoa	250
Quadro 23. Geração de REE por pessoa a cada ano	250
Quadro 24. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Santo Antônio de Leverger em 2015	258
Quadro 25. Indústrias em funcionamento no município de Santo Antônio de Leverger (jan./2016)	259



LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do município de Santo Antônio de Leverger e seu consórcio	31
Mapa 2. Vias de acesso do município de Santo Antônio de Leverger	33
Mapa 3. Carta Imagem de Saneamento do município de Santo Antônio de Leverger	96
Mapa 4. Bacia hidrográfica do estado de Mato Grosso	142
Mapa 5. Hidrografia do município	144
Mapa 6. Recursos hídricos subterrâneos de Santo Antônio de Leverger	147
Mapa 7. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município	200
Mapa 8. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município com área de influência de 10 km ..	201
Mapa 9. Fundo de vale do Município de Santo Antônio de Leverger	219
Mapa 10. Mapa Localidades da Área Rural de Santo Antônio do Leverger	268



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABREVIATURA / SIGLA	SIGNIFICADO
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnica
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AGER	Agência Reguladora Estadual
AMM	Associação Mato-Grossense dos Municípios
ANA	Agência Nacional de Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
CEF	Caixa Econômica Federal
CEHIDRO	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CONAMA	O Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DMS	Departamento Municipal de Saneamento
DPP	Domicílios Particulares Permanentes
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EP	Estação Pressurizadora
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ER	Estação de Recalque
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GAE	Gabinete de Assuntos Estratégicos
GO	Goiás
HGPE	Glei Pouco Hídrico Eutrófico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDHM-E	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Escolar
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor



INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INTERMAT	Instituto de Terra de Mato Grosso
IPA	Incidência Parasitária Anual
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IWA	International Water Association
MR	Mesorregião
MS	Ministério da Saúde
NBR	Norma Brasileira
NBS	Nomenclatura Brasileira de Serviços
NICT	Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica
ONGS	Organizações Não Governamentais
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PEA	População Economicamente Ativa
PERH-MT	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PIA	População em Idade Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
PJL	Prêmio Jovem Brasileiro
PMS	Plano de Mobilização Social
PMSS	Programa de Modernização do Setor Saneamento
PMSB	Programa de Municipal de Saneamento Básico
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRODEAGRO	Programa de Desenvolvimento do Agronegócio
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PSF	Programa de Saúde da Família
RDC	Resíduos de Construção e Demolição
REE	Resíduos Eletroeletrônicos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SECID	Secretaria de Estado das Cidades
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento
SIBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT



22

SRHU/MMA

Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente
Urbano - Ministério do Meio Ambiente

SSP

Secretaria de Segurança Pública

TED

Termo de Execução Descentralizada

TR

Termo de Referência

UC

Unidade de Conservação

UFC

Unidades Formadoras de Colônias

UNISELVA

Fundação de Apoio e Desenvolvimento da
Universidade Federal de Mato Grosso

UPG

Unidade de Planejamento E Gestão

UT

Unidade de Turbidez

ZSEE

Zoneamento Socioeconômico Ecológico



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 nº 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 celebraram a Fundação Nacional de Saúde – Funasa, o Governo do Estado de Mato Grosso, como cofinanciador, e a Universidade Federal de Mato Grosso, como executora do projeto 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 abril/2016, abrangendo a área urbana e rural do município.



1 INTRODUÇÃO

O Diagnóstico Técnico-Participativo elaborado para o Município de Santo Antônio de Leverger 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 constitui no levantamento de dados primários a partir do levantamento de campo nas áreas urbana e rural, e ainda de um extenso levantamento e compilação dos dados secundários existentes nos diferentes órgãos públicos, tais como: Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Funasa, Anuário Estatístico etc. Todos os dados obtidos 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 do consórcio intermunicipal em que o município está inserido.

Espera-se que este diagnóstico possa contribuir para outros estudos ambientais e urbanos para o município, além de apresentar resultados pertinentes à realidade local, visando a proposição de objetivos, metas e ações que venham atender às principais necessidades identificadas junto à população.



2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é apresentar o Diagnóstico Técnico-Participativo da situação em que se encontra o saneamento básico do município de Santo Antônio de Leverger, 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 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar o PMS 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;
- Fazer o levantamento de 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 Santo Antônio de Leverger é apresentada no fluxograma metodológico da Figura 1, e compõe o levantamento de dados primários e secundários para os quatro eixos do saneamento básico: sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

Figura 1. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo



Fonte: PMSB-MT, 2016

Para divulgação e bom entendimento dos municípios quanto às etapas da elaboração do PMSB, a equipe técnica promoveu eventos de capacitação nas sedes dos consórcios. Estes eventos tiveram como intuito orientar os comitês Executivo 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; oferecer 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 PMS – 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 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 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, em que 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 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, esses 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), conforme dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Incra (assentamentos), Instituto de Terras de Mato Grosso – Intermat (assentamentos), IBGE (distritos), Fundação Palmares (quilombolas) e Empaer-MT (comunidades tradicionais). Em seu conjunto resultam em 2.230 unidades rurais. Contudo, devido à impossibilidade de se visitar todas essas unidades, em decorrência do pouco tempo disponível e orçamento limitado, foram estabelecidos critérios para definir as localidades que apresentavam maior relevância para visitação.

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

A metodologia adotada para o levantamento de dados do diagnóstico na área rural foi a mesma utilizada para a sede, 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 apresenta os aspectos socioeconômicos e as características do município de Santo Antônio de Leverger, com foco na sua formação administrativa, dados sobre sua localização, clima e caracterização física. Os dados obtidos dos aspectos socioeconômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura apresentados reportam-se a resultados circunstanciais dos seguintes temas específicos:

- a) Dinâmica populacional: destaca-se 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: as finanças públicas e composição do Produto Interno Bruto – PIB; emprego e renda; e indicadores de distribuição da renda e pobreza;
- c) Educação: foram identificados os níveis de atendimento público por meio de registros de matrículas, a infraestrutura da rede pública escolar e os indicadores de educação;
- d) Saúde: 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): foram descritas as Unidades de Conservação do município, a estrutura fundiária (rural) e uso e ocupação do solo urbano;
- g) Cultura e Turismo: identificadas as atividades e infraestrutura do setor e pontos turísticos em atividade e potenciais;
- h) Infraestrutura social da comunidade: descritas informações básicas que permitem a compreensão da dinâmica social;
- i) Percepção social da comunidade: resultado de enquete sobre conhecimento da comunidade sobre saneamento.



4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1.1 Formação Administrativa

Elevado à categoria de vila com a denominação de Santo Antônio do Rio Abaixo pela lei estadual nº 22, de 4 de julho de 1890, desmembrado do município de Cuiabá. Sede no antigo distrito de Santo Antônio do Rio Abaixo. Constituído do distrito sede. Instalado em 13 de junho de 1900. Elevado à condição de cidade com a denominação de Santo Antônio do Rio Abaixo, pela lei estadual nº 1023, de 2 de setembro de 1929.

Pela lei estadual nº 132, de 30 de setembro de 1948, o município de Leverger tomou a denominação de Santo Antônio de Leverger.

Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1983, o município é constituído de cinco distritos: Santo Antônio de Leverger, Caeté (ex-Palmeiras), Engenho Velho, Mimoso e Varginha.

Pela lei estadual nº 359 de 27 de maio de 2009, o município de Santo Antônio de Leverger passa a integrar a Região Metropolitana Vale do Rio Cuiabá – RMVRC.

4.1.2 Caracterização da área de planejamento

O Quadro 1 contempla os dados relativos à localização do município no âmbito estadual e regional.

Quadro 1. Dados de localização do município de Santo Antônio de Leverger

Dados geográficos da área de planejamento do município		
Mesorregião (MR)	Centro Sul Mato-grossense	
Microrregião	Cuiabá	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude sul:	Longitude Oeste
	15º 47' 11"'	56º 04' 17"'
Altitude	141m	
Área geográfica	12.141,5 km ²	
Área urbanizada (perímetro urbano)		
Distância da capital (Cuiabá)	35 m	
Acesso a partir de Cuiabá	MT-040	

Fonte: Associação Mato-grossense dos Municípios AMM

4.1.3 Localização da área de planejamento

A área de Planejamento se refere ao Município de Santo Antônio de Leverger, localizado na Baixada Cuiabana a 35 km da capital, margem esquerda do rio Cuiabá (Mapa 1).



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT



Mapa 1. Localização do município de Santo Antônio de Leverger e seu consórcio



O município integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico do Vale do Rio Cuiabá e abrange área geográfica de 12.141,5 km².

4.1.4 Acesso e estradas vicinais

Santo Antônio de Leverger tem acesso pela MT-040, rodovia que corta a cidade em direção a Barão de Melgaço, Mimoso e Rondonópolis. O município conta ainda com uma malha viária de estradas vicinais de cerca de 2.000 km (Mapa 2).



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT



33

Mapa 2. Vias de acesso do município de Santo Antônio de Leverger

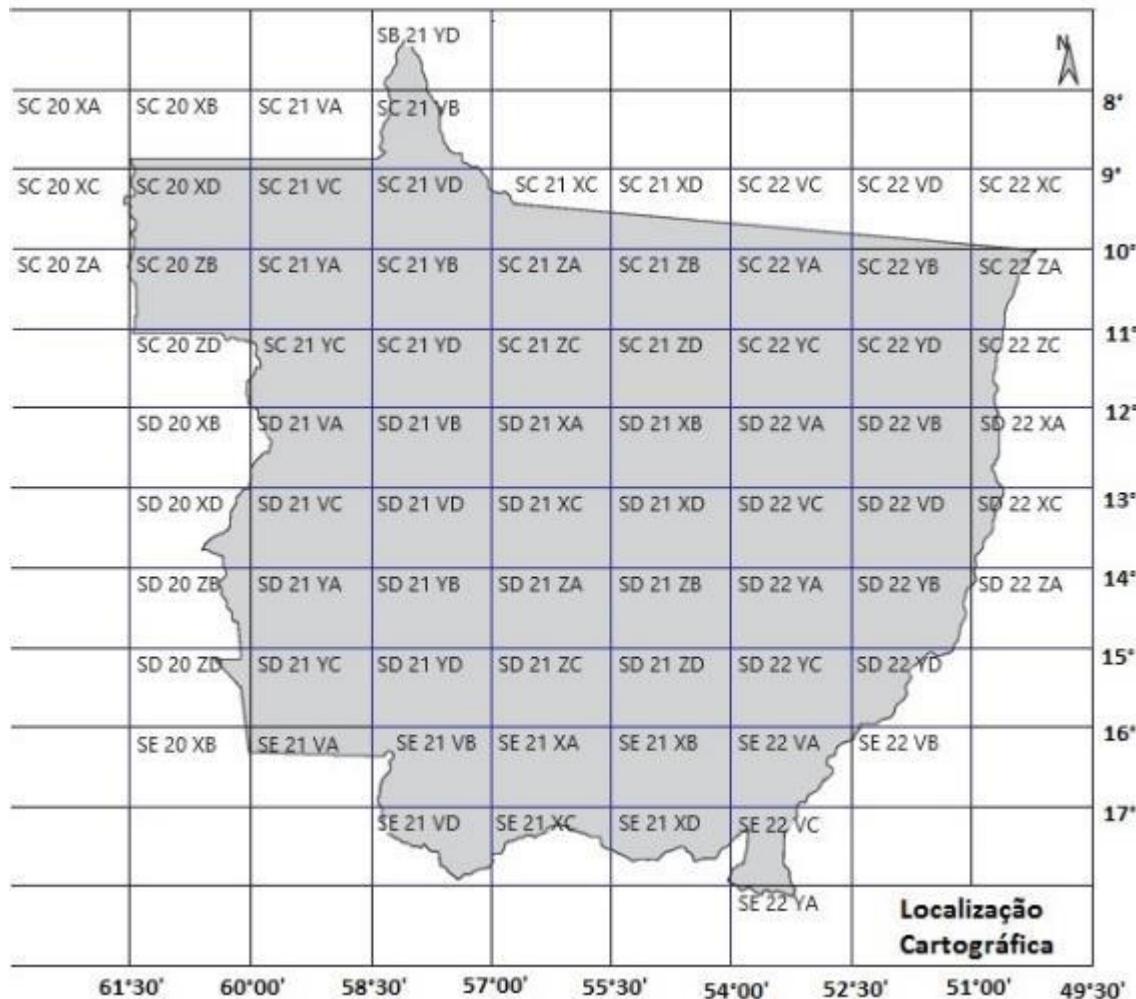


4.1.5 Caracterização do meio físico

Apresenta-se a seguir a caracterização do meio físico, compreendendo os aspectos pedológicos, geológicos e climatológicos para a área urbana e periurbana de Santo Antônio de Leverger, tendo por base de referência Mato Grosso (2000).

As descrições do meio físico das cidades e entorno tiveram como fontes o Projeto de Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Mato Grosso – ZSEE (Mato Grosso, 2000), cujos mapeamentos foram apresentados por folha cartográfica conforme a distribuição apresentada na Figura 2.

Figura 2. Distribuição das folhas cartográficas em relação ao estado de Mato Grosso, com os respectivos códigos da base cartográfica, escala 1:250.000



Fonte: Mato Grosso, 2000



As atividades cartográficas em todo o território nacional são levadas a efeito por meio de um sistema único – o Sistema Cartográfico Nacional – sujeito à disciplina de planos e instrumentos de caráter normativo, 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 Santo Antônio de Leverger encontra-se na Folha SD.21-Z-C. Trata-se de uma folha muito diversificada no contexto ambiental, sendo verificadas variações consideráveis no tocante a solos, geologia, vegetação e relevo, principalmente.

De um modo geral, pode-se destacar a região da Chapada dos Guimarães a nordeste, onde há predomínio de areias quartzosas relacionadas a arenitos, latossolos de textura argilosa e solos concretionários, ligados a pequenas ocorrências da superfície peneplanizada terciária, alguns podzólicos de litologias da formação ponta grossa e solos litólicos e cambissolos nas bordas. Outra região que merece destaque é a conhecida Província Serrana que ocorre na porção noroeste da folha. Sobre os relevos aguçados invariavelmente ocorrem solos litólicos e afloramentos de rocha sob vegetação de cerrado e/ou floresta e ligados tanto a calcários quanto a arenitos, argilitos e quartzitos de várias formações geológicas. Alguns podzólicos eutróficos ligados a calcários, cambissolos e latossolos são comuns na região entre as serras.

No extremo sudeste, um conjunto de relevos movimentados conhecidos como Serra de São Vicente, apresentam podzólicos vermelho-amarelos ora sob floresta e ora sob cerrado, ligados em sua maioria a rochas graníticas (Granito São Vicente).

Vale ainda mencionar a porção pertinente ao pantanal que abrange pequena superfície na parte sul da folha. É constituída por sedimentos recentes da Formação Pantanal, tem vegetação de campo cerrado e cerrado e o plintossolo é o solo de maior ocorrência.

O restante da folha compreende a região conhecida como Depressão Cuiabana, que é constituída principalmente por litologias do Grupo Cuiabá. Pedologicamente, os solos concretionários são os principais representantes, alternando-se aqueles com B cármbico, B textural e B latossólico. A presença de plintita é uma constante para a maioria destes solos.

Cambissolos concretionários e não concretionários, plínticos e não plínticos, pedregosos e não pedregosos de textura média e argilosa têm também presença significativa. latossolos vermelho-amarelos e vermelho-escuros ligados a materiais que recobrem as



litologias do Grupo Cuiabá são uma constante nesta região. Todos invariavelmente sob vegetação de cerrado tropical subcaducifólio.

4.1.5.1 Aspectos Pedológicos

A identificação e a descrição dos solos aqui apresentada, por ausência de trabalhos de mapeamento dos solos urbanos em escala de maior detalhe, foram obtidas a partir dos relatórios do projeto ZSEE do Estado de Mato Grosso (2004)¹, apresentado na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram mapeadas importantes unidades pedológicas em áreas urbanas como, por exemplo, aquelas estreitas faixas de solos hidromórficos (solos com excesso de umidade, permanente ou temporária) que podem ocorrer em fundos de vales, locais para onde se dirigem naturalmente os fluxos de água pluvial, e mesmo de águas servidas. Constituem-se em áreas ambientalmente frágeis, com alta suscetibilidade a erosão e 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 dissipaçāo 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 físioco. 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. Parâmetro geotécnicos podem ser determinados como adensamento, permeabilidade, resistência ao cisalhamento, erodibilidade, colapsividade, resistência compactada e saturada, compressibilidade compactada e saturada, entre outras (OLIVEIRA & BRITO, 1998²). Segundo Pedron et al. (2004)³, a questão negativa da expansão urbana é relativa à 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, no entanto, conforme Oliveira (2002⁴), pode-se

¹ Mato Grosso. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – Seplan. **ZSEE: Diagnóstico Socioeconômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação**, 2004.

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

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

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



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

Considerando-se que as descrições de solos aqui utilizadas são as da pedologia, e que sua interpretação, em trabalhos de engenharia, pode trazer alguma dificuldade, dada especialmente às diferentes nomenclaturas e interpretações de características dos solos, apresenta-se a seguir a Quadro 2 – Dados de localização do município de Santo Antônio de Leverger, obtida de Mendonça Santos (2009)⁵, com uma síntese elaborada a partir de algumas características das classes de solos, descritas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos-SiBCS (EMBRAPA, 2013)⁶ e conceitos geotécnicos preliminares, destacando-se alguns atributos e parâmetros destas classes que possam influenciar seu comportamento geotécnico.

Quadro 2. Síntese da correlação pedogeotécnica

Classificação Pedológica - SiBCS Classificação Geotécnica	Classificação Pedológica - SiBCS Classificação Geotécnica
1. ARGISSOLOS Desenvolvidos de rochas cristalinas Diferença textural entre A e B. Horizonte diagnóstico B textural (Bt), com estrutura em blocos. Antigo Podzólico	SOLO RESIDUAL não saturado Suscetível a erosão superficial. Raros casos de material de origem autóctone. Indicação de Perfil de Intemperismo.
2. LUVISSOLOS B textural (Bt). Argila de atividade alta $> 27 \text{ cmolc/kg}$ de solo. Argilominerais tipo 1:1 + 2:1. Saturação por bases $> 50\%$. Antigo Bruno não cárlico e alguns Podzólicos Ta (atividade alta).	SOLO RESIDUAL não saturado Diferença textural entre A e B. Suscetível a erosão superficial. Presença de argilominerais 2:1 nas frações finas. Indicação de Perfil de Intemperismo.

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

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



Continuação **Quadro 2.** Síntese da correlação pedogeotécnica

Classificação Pedológica - SiBCS Classificação Geotécnica	Classificação Pedológica - SiBCS Classificação Geotécnica
<p>3. PLANOSOLOS Diferença textural entre A e B. B plânico (similar ao B textural). Podem apresentar hidromofismo. Desenvolvidos de sedimentos arenoargilosos e argilosos, localmente sobre saprolitos de rochas cristalinas.</p>	<p>SOLO RESIDUAL e/ou TRANSPORTADO A diferença textural entre o horizonte superficial e subsuperficial pode torná-los suscetíveis a erosão. Partes mais elevadas adequadas para ocupação urbana. Restrições somente nos vales, porque o lençol freático pode atingir a superfície ocorrendo inundações.</p>
<p>4. NITOSSOLOS B nítico (uma espécie de Bt). Cerosidade forte e estrutura muito desenvolvida. Ocorrem em relevo forte ondulado e montanhoso, desenvolvidos de rochas básicas/intermediárias. Antiga Terra Roxa Estruturada Similar e Podzólico Vermelho Escuro (Tb).</p>	<p>SOLO RESIDUAL não saturado Solo de textura argilosa, rico em oxi-hidróxidos de ferro, quando desenvolvidos de rochas básicas. Perfil de intemperismo onde o solo residual jovem é pouco espesso.</p>
<p>5. CHERNOSSOLOS: A chernozemico - Percentagem de carbono orgânico $\geq 0,6\%$. Saturado com cátions bivalentes. Ocorre sobre Bt ou Bi (B incipiente) ou C. Alta saturação por bases e alta atividade da fração argila. Desenvolvem-se de rochas ricas em cálcio e magnésio. Ocupam relevo forte ondulado. Antigos Brunizens e Rendzinas.</p>	<p>SOLO RESIDUAL não saturado Horizonte B pouco espesso. Predominam argilominerais do tipo 2.1 nas frações finas. O horizonte C indica a ocorrência de solo residual jovem.</p>
<p>6. LATOSOLOS Solos profundos. Mais de 2 metros de espessura. Horizonte B latossólico (Bw), Textura muito argilosa ou argilosa ou média dependendo do material de origem (basaltos, gnaisses, rochas alcalinas, sedimentos e arenitos). Argila floculada (100%). Relação silte / argila $< 0,7$. Fração argila caulinítica e/ou oxídica, com presença de oxi-hidróxidos de ferro e alumínio.</p>	<p>SOLO não saturado O Horizonte B pode ser residual, transportado ou coluvial. Baixa saturação por bases e atividade da argila baixa. Fração argila caulinítica ou oxídica ou mistura de ambos. Solos de boa drenabilidade. Indicativos de áreas de empréstimo para materiais argilosos.</p>
<p>7. CAMBISSOLOS Desenvolvidos de rochas cristalinas e/ou depósitos de encostas. B incipiente (Bi), fragmentos de rochas na matriz argilosa. Ricos em minerais primários facilmente intemperizáveis Relação silte/argila $> 0,7$.</p>	<p>PODE INDICAR COLUVIOS OU TALUS Neste caso é indicativo de áreas potenciais de movimentos de massas.</p>
<p>8. PLINTOSOLOS B plíntico Drenagem restrita, presença de plintita Material pobre em matéria orgânica. Argiloso, rico em ferro. Mosqueados abundantes.</p>	<p>SOLO TRANSPORTADO Solos desenvolvidos de sedimentos, imperfeitamente drenados, mosqueados.</p>



Continuação **Quadro 2.** Síntese da correlação pedogeotécnica

Classificação Pedológica - SiBCS Classificação Geotécnica	Classificação Pedológica - SiBCS Classificação Geotécnica
9. GLEISSOLOS Húmico ou não. Horizonte Glei de textura média a argilosa Desenvolvidos de sedimentos argilosos ou siltoargilosos. Salinos, tiomórficos e húmicos salino – desenvolvidos com influência marinha. Indicativo de hidromorfismo.	SOLO TRANSPORTADO saturado Desenvolvido de sedimentos argilosos ou siltoargilosos. Sujeitos a deformações. Lençol freático a pouca profundidade.
10. VERTISSOLOS Fração argila $\geq 30\%$. Sem variação textural Com fendilhamentos. Argilominerais expansivos. Sequência de horizontes A-Cv. Ocorrem em relevo plano, desenvolvidos de materiais de origem ricos em Ca e Mg.	SOLO EXPANSIVO Origem sedimentar e residual. Materiais de origem ricos em Ca e Mg. Indicativo da ocorrência de argilomineral expansivo. Sujeitos a deformações.
11. ESPODOSSOLOS B espódico (Bs, Bh e Bhs) Complexação de ferro, alumínio e matéria orgânica. Ocorrem em relevos planos desenvolvidos de sedimentos arenosos. Antigo Podzol	SOLO TRANSPORTADO – Arenoso Pode apresentar grau de cimentação variável por oxi-hidróxido de ferro, no horizonte subsuperficial. Pode apresentar hidromorfismo. Indicativo de água do lençol freático; ferruginosa quando apresenta Bs.
12 – NEOSSOLOS Solos poucos evoluídos. Sequência de horizontes A-R, A-C ou A-Cr. Ocupam várias fases de relevo. Neossolos Litólicos - sequência de horizontes A-R, A-C ou A-Cr Relevo montanhoso/forte ondulado. Neossolos Flúvicos - sequência de Horizontes A-C, relevo plano derivados de sedimentos arenos-argilosos ou argilosos. Neossolos Regolíticos - sequência de horizontes A-C ou A-Cr, minerais alteráveis $>$ que 4%. Neossolos Quartzarênicos - sequência de horizontes A-C, relevo plano desenvolvidos de sedimentos arenosos.	SOLOS RESIDUAIS (Litólicos e Regolíticos) sobre substratos de rochas cristalinas. Podem ocorrer em relevos movimentados Indicativo de afloramento de rochas. Ou SOLOS TRANSPORTADOS (Flúvicos e Quartzarênicos), em relevos planos, desenvolvidos de sedimentos argilosos, argiloarenosos e arenosos.
13. ORGANOSSOLOS Depósitos de tecidos vegetais em decomposição. Mínimo de 8% de carbono (80 g/kg). Sujeito a subsidência. Desenvolve-se de resíduos orgânicos em ambientes saturados.	SOLO COMPRESSIVEL, SATURADO



Fonte: Embrapa, 2013

Tendo em vista que o Quadro 2 apresenta a nomenclatura dos solos de acordo com o novo sistema de classificação da Embrapa (op. cit.) e que a descrição dos solos por cidade apresentado no presente relatório segue a classificação antiga, conforme Camargo *et al.* (1987⁷), apresenta-se a seguir o Quadro 3, obtido de Embrapa (op. cit.), contendo correlação entre a nomenclatura das classes do SiBCS e a classificação antiga.

Quadro 3. Correlação entre as classes de solos atual do SiBCS com a classificação antiga

Classificação de Solos Atual	Classificação de Solos Anterior
ARGISSOLOS	Rubrozéns, Podzólicos Bruno-Acinzentados Distróficos ou Álicos, Podzólicos Vermelho-Amarelos Distróficos ou Álicos Ta e alguns Podzólicos Vermelho-Amarelos Distróficos ou Álicos Tb (com limite mínimo de valor T de 20 cmolc kg^{-1} de argila), Podzólicos Vermelho-Amarelos Tb, pequena parte de Terra Roxa Estruturada, de Terra Roxa Estruturada Similar, de Terra Bruna Estruturada e de Terra Bruna Estruturada Similar com gradiente textural necessário para B textural, em qualquer caso Eutróficas, Distróficas ou Álicas, e mais recentemente Podzólicos Vermelho-Escuros Tb com B textural e Podzólicos Amarelos.
CAMBISSOLOS	Cambissolos Eutróficos, Distróficos e Álicos Ta e Tb, exceto os Cambissolos Eutróficos com horizontes A chernozêmico e com argila de atividade alta,
CHERNOSSOLOS	Rendzinas, Brunizéns, Brunizéns Avermelhados e Brunizéns Hidromórficos,
ESPODOSSOLOS	Podzol, inclusive Podzol Hidromórfico
GLEISSOLOS	Glei Pouco Húmicos, Glei Húmicos, parte dos Hidromórficos Cinzentos (sem mudança textural abrupta), Glei Tiomórficos e Solonchaks com horizonte glei.
LATOSSOLOS	Latossolos, excetuadas algumas modalidades anteriormente identificadas como Latossolos Plínticos
LUVISSOLOS	Brunos Não Cálcicos, Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos Ta, Podzólicos Bruno-Acinzentados Eutróficos e Podzólicos Vermelho-Escuros Eutróficos Ta.
NEOSSOLOS	Litossolos, Solos Litólicos, Regossoios, Solos Aluviais e Areias Quartzosas (Distróficas, Marinhas e Hidromórficas).
NITOSSOLOS	Terra Roxa Estruturada, Terra Roxa Estruturada Similar, Terra Bruna Estruturada, Terra Bruna Estruturada Similar, alguns Podzólicos Vermelho-Escuros Tb e alguns Podzólicos Vermelho-Amarelos Tb.

⁷ CAMARGO, M.N. et al. Classificação de solos usada em levantamento pedológico no Brasil. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 12(1): 11-33, 1987.



ORGANOSOLOS	Solos Orgânicos, Solos Semiorgânicos, Solos Tiomórficos Turfosos e parte dos Solos Litólicos Turfosos com horizonte hístico com 30 cm ou mais de espessura
-------------	--

Continuação **Quadro 3.** Correlação entre as classes de solos atual do SiBCS com a classificação antiga

Classificação de Solos Atual	Classificação de Solos Anterior
PLANOSOLOS	Planossolos, Solonetz Solodizados e Planossolos Hidromórficos Cinzentos que apresentam mudança textural abrupta.
PLINTOSOLOS	Lateritas Hidromórficas, parte dos Podzólicos Plínticos, parte dos solos Gleí Húmicos e dos Gleí Pouco Húmicos Plínticos e alguns dos possíveis Latossolos Plínticos.
VERTISSOLOS	Vertissolos, inclusive os Hidromórficos

Fonte: Embrapa, 2013

Os solos em Santo Antônio de Leverger e região, conforme mapeados na escala 1:250.000 do Projeto ZSEE do Estado de Mato Grosso, estão representados pelas seguintes classes:

Os **solos litólicos álicos** (Ra3), distróficos e eutróficos compreendem solos jovens, de pequena profundidade, minerais, bem drenados e com sequência de horizontes do tipo A, C, R ou AR. Ocorrem preferencialmente em relevo acidentado, sob vegetação de Floresta, Cerrado ou Campo Cerrado, constituindo serras e bordos de platôs e/ou planaltos. A fertilidade natural é baixa (álicos e distróficos) para a maioria, visto que solos eutróficos são apenas subdominantes nas unidades Rd3 e Rd4 e, estão relacionados a calcário, arenitos, quartzitos, siltitos e filitos nesta folha. São dominantes a noroeste (Província Serrana), a leste nas bordas das chapadas e na Serra de São Vicente. Em regra, não são indicados para agricultura por apresentarem uma série de limitações para esta atividade, tais como: relevo acidentado, pequena profundidade, pedregosidade ou rochosidade em algumas unidades e baixa fertilidade natural na maioria dos casos.

Os **solos concrecionários podzólicos distróficos** (PTd2) são denominados solos minerais, bem drenados, profundos, caracterizados por apresentar um horizonte B textural e presença de concreções de ferro ao longo do perfil em quantidade maior que 50% por volume na massa do solo. O horizonte A é do tipo moderado, a textura é média/argilosa, estão sob vegetação de Cerrado Tropical Subcaducifólio e o relevo de ocorrência é suave ondulado. Na



folha em questão são expressivos na região da Depressão Cuiabana, especialmente na porção centro-sul da folha (unidade SCPd), onde estão associados a Latossolos Vermelho-Amarelados. Não são bons para lavouras, sendo a pastagem de capim brachiaria o tipo de utilização mais comum sobre os mesmos. Estão relacionados a filitos do Grupo Cuiabá.

Os **solos aluviais distróficos e eutróficos** (Ae) são caracterizados solos minerais, bem drenados, constituídos de uma sequência de camadas distintas, sem relação pedogenética entre si. Tratam-se de deposições sucessivas de natureza aluvionar, relativamente recentes, onde ainda não houve tempo para o desenvolvimento do perfil do solo. Na área em questão são distróficos e eutróficos, sendo que os primeiros ocorrem como subdominantes na planície do rio Cuiabá ao norte da folha (unidade HGPD), enquanto os eutróficos ocorrem também como subdominantes na unidade SSe, e como dominantes na unidade Ae, ambos os casos ao sul da folha. Quando eutróficos, algumas vezes apresentam caráter solódico e vrtico.

4.1.5.2 Aspectos Geológicos

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

Conforme Zaine (2000)⁸, 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

⁸ Zaine, José Eduardo - Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP) / Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. – Rio Claro: [s.n.], 2000.



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 território estadual, que é o Projeto ZSEE do Estado de Mato Grosso.

A identificação e a descrição geológica aqui apresentada, portanto, foram obtidas a partir dos relatórios do Projeto ZSEE / Projeto de Desenvolvimento Agroambiental do Estado de Mato Grosso – Prodeagro (2000)⁹, 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-Z-C, que a cidade de Santo Antônio de Leverger se encontra sobre rochas do Proterozoico Superior do Grupo Cuiabá (PScb – filitos diversos, metassiltitos, ardósias, metarenitos, metarcóseos, metagrauvacas, xistos, metaconglomerados, quartzitos, metavulcânicas ácidas e básicas, mármore calcíticos e dolomíticos. Presença conspícuia de veios de quartzo), que domina toda a região. Ao sul da cidade, ao longo do rio Cuiabá, são encontrados sedimentos formados por aluviões atuais (Ha).

⁹ Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – Seplan-MT. **ZSEE: Diagnóstico Socioeconômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação**, 2000.



Aluviões Atuais - As aluviões são constituídas por areias, siltes, argilas e cascalhos com litificação variável. Representam unidades do Quaternário e, consequentemente, as litologias mais jovens no âmbito da folha.

As aluviões ocorrem de forma relativamente restrita na Folha Cuiabá, em apenas 1,4% de sua extensão. Estão dispersas em sua porção sul, ao longo dos rios Cuiabá, Aricá-Mirim, Aricá-Açu e Bento Gomes; na porção nordeste, no domínio da Chapada dos Guimarães, junto aos rios Quilombo e Bom Jardim; e ao rio Paraguai, que tangencia a extremidade NW da folha, além das ocorrências ao norte junto à calha do rio Cuiabá.

Na região de Cuiabá, junto à planície de inundação do rio Cuiabá verificam-se, associados a estas aluviões, depósitos de argila plástica predominantemente acinzentada com manchas avermelhadas que tem sido intensamente explorada para fins cerâmicos.

Em termos de padrão de imageamento, representam relevo plano sendo áreas de acumulação embutidas nas drenagens, sem estruturação, textura lisa e tonalidade cinza escuro.

Formação Pantanal - Oliveira & Leonards (1943) referem-se a vazas, arenitos e argilas como formando uma capa relativamente delgada sobre o embasamento paleozoico da Bacia do Alto Paraguai. Almeida (1964) define a Formação Pantanal como constituída de sedimentos de natureza arenosa fina a siltico argilosa, com pouco cascalho disperso. Faz menção à existência de um terraço mais antigo, elevado, isto é, pleistocênico, que não é inundável nas épocas de cheia. Figueiredo & Olivatti (1974), *in: O Projeto Alto Guaporé; relatório final integrado* (Goiânia, DNPM/CPRM, 1974) englobam na Formação Pantanal os sedimentos que compõem todos os níveis de terraços fluviais – o mais elevado é caracterizado como planície aluvial antiga (QP1), o nível intermediário como terraço aluvial sub-recente (QP2) e o nível mais baixo, como aluviões recentes (QP3).

Os sedimentos da Formação Pantanal ocorrem na extremidade NW e na porção sudeste da Folha Cuiabá. Constituem-se, basicamente, de sedimentos areno-argilosos e argilo-arenosos, esbranquiçados, amarelados ou acinzentados, semiconsolidados a inconsolidados. Na região NW da folha, verifica-se na base destes sedimentos, no contato com as rochas da Formação Diamantino, a presença de nível de cascalho formado por seixos e calhaus de arenito, em meio a uma matriz areno-argilosa inconsolidada.

O solo é arenoso a areno-argiloso, de cor cinza e espessura da ordem de 1 a 2 m. O padrão de imageamento desta unidade apresenta tonalidades variáveis do cinza claro ao cinza escuro e textura lisa. O relevo é suave, fracamente dissecado e com baixa densidade de



drenagem. As diferentes tonalidades de cinza devem-se à presença de mais ou menos argila nestes sedimentos e ao grau de umidade dos mesmos. Os solos são arenosos, pobres em matriz e com espessura, no geral, com cerca de 1 m.

Grupo Cuiabá - De acordo com Marini *et al.* (1984), o nome Cuiabá foi primeiramente empregado por Evans (1894) e incorporado na literatura pelos sucessivos trabalhos de Almeida (1945, 1954, 1964 e 1965b). É constituído por metamorfitos de baixo grau, facies xisto-verde, com predomínio de filitos, micaxistas e, subordinadamente, quartzitos e metagrauvacas, mármore calcíticos e dolomíticos, calcários e metaconglomerados. Os xistos classificam-se petrograficamente em micaxistas quartzosos ou feldspáticos, raramente em calcoxistas. Veios de quartzo são ubíquos nessas rochas. São observadas passagens gradacionais de mica xistos para filitos e quartzitos e, com menor frequência, para metarcóseos e metagrauvacas. Filitos grafitosos e hematíticos ocorrem não tão amiúde.

Os calcários, geralmente em bancos maciços, juntamente com os mármore, ocorrem sob forma lenticular na sequência xistosa, possuem pequena espessura e aspecto sacaroide. Os quartzitos possuem granulação fina, estratificação plano-paralela, raramente cruzada, com abundância de moscovita. As grauvacas relativamente frequentes, têm grande dureza e quase nunca ostentam estratificação, às vezes intercalam-se com filitos produzindo típicos acamamentos gradacionais.

Distribuem-se ao longo de um arco com concavidade para sudeste, extenso por cerca de 1.500 km, que constitui a Faixa de Dobramentos Paraguai-Araguaia, ocupando a porção interna desta faixa. Porém, em grande parte, acham-se ocultos sob as coberturas fanerozoicas da Bacia Sedimentar do Paraná, dos pantanais mato-grossenses e da Depressão do Araguaia. Encontram-se expostos praticamente ao longo de toda borda noroeste da Bacia Sedimentar do Paraná, desde a região de Bonito (MS) até Aragarças (GO).

Rochas do Grupo Cuiabá ocupam em torno de 64% do total da área da Folha Cuiabá, e se estendem por toda a Depressão Cuiabana, entre a Província Serrana e a Bacia Sedimentar do Paraná, que ocorrem nas porções NW e NE da folha, respectivamente. São constituídas, nesta região, principalmente por filitos, filitos ardosianos, filitos conglomeráticos, metarenitos, metarenitos conglomeráticos, metarcóseos, metaparaconglomerados polimíticos e calcários, cuja orientação geral das estruturas a elas associadas é sempre de SW para NE.



Os filitos apresentam, quando frescos, tonalidades acinzentadas a levemente azuladas, geralmente com brilho acetinado, devido aos altos percentuais de sericita. Quando alterados, apresentam tonalidades variáveis do amarelado ao avermelhado e, localmente, algo esverdeado. São frequentes em meio a estes filitos a presença de grânulos, seixos, calhaus e mesmo matacões, subangulosos a arredondados, principalmente de quartzo, quartzito e silexito, que ocorrem dispersos de forma aleatória no meio da massa da rocha e, subordinadamente, concentrados ao longo de determinados níveis. Neste caso, estes filitos foram classificados como filitos conglomeráticos. Estes apresentam-se fortemente foliados e, mais localmente, muito crenulados. Geralmente, estes filitos apresentam aspecto ardosiano e ocorrem intercalados com camadas dos demais litotipos descritos acima, contudo, mais frequentemente com metarenitos. Localmente ocorrem dobras métricas a decamétricas que refletem as grandes estruturas antiformais e siniformais presentes na região.

Os metarenitos são predominantemente ortoquartzíticos e, subordinadamente, quartzo-feldspáticos a arcoseanos e, mais raramente, micáceos. Apresentam granulometria variável de fina a grossa e, localmente, microconglomerático a conglomerático. Apresentam tonalidades esbranquiçadas a acinzentadas quando frescos, e amarelada a avermelhada quando alterados. No geral são rochas muito alteradas e friáveis, entretanto, localmente são silicificados, onde adquirem aspecto de quartzitos. Estes litotipos ocorrem de forma extensiva em toda a área da folha e apresentam foliação penetrativa, sempre intercalados com camadas de filito. Dentre os inúmeros pontos descritos com metarenitos destacam-se o localizado no conhecido morro de Santo Antônio de Leverger; exemplo didático de morro testemunho (monadnock) que quebra a monotonia do relevo da Depressão Cuiabana, próximo a Cuiabá. Localmente, estes metarenitos apresentam-se dobrados.

É caracterizado um metarenito siltico-argiloso, micáceo, de tonalidade cinza esverdeada, de granulometria fina, rico em grânulos de quartzo, milimétricos a centimétricos, comumente alongados e/ou estirados, aparentemente neoformados, que se orientam segundo N30E/42NW, concordantes com a foliação geral do afloramento. Estudos petrográfico de uma amostra deste metarenito revelou tratar-se de biotita-muscovita-quartzo xisto com feições porfiroblásticas e matriz granolepdblástica.

Frequentemente os metarenitos e os filitos estão cortados por uma profusão de vénulas e veios de quartzo, que localmente atingem espessuras métricas. Estas vénulas e veios orientam-se, a grosso modo, como preferencialmente concordantes a subconcordantes com a foliação



geral destas rochas e, aparentemente, estão associados com maior frequência aos metarenitos, e subordinadamente a filitos, porém a estes últimos evidenciam-se algumas mineralizações amíferas. Os metaconglomerados ocorrem na região de Jangada. São rochas de matriz grauváquica, ricas em clastos angulosos e arredondados, com dimensões variáveis de centimétricos a decimétricos, de composição quartzosa, quartzo-feldspática, granítica, gnáissica, filítica e básica (polimíticos). São rochas de tonalidade acinzentada a levemente esverdeada quando íntegras e arroxeadas a avermelhadas quando alteradas. A foliação destas rochas orienta-se segundo N30-50E/70-80SE.

Calcários do Grupo Cuiabá foram verificados junto à pedreira Nossa Senhora da Guia. Ocorrem ocupando o núcleo da estrutura sinformal de Guia, cujo eixo orienta-se segundo N45E, concordante com a estruturação regional, em meio a filitos conglomeráticos e metaconglomerados. São calcários calcíticos e dolomíticos de cores esbranquiçadas e acinzentadas, em geral finamente bandados.

As rochas do Grupo Cuiabá apresentam-se, ao longo de toda a extensão da Folha Cuiabá, muito erodidas e as estruturas acham-se arrasadas e obnubiladas. Sobre as rochas deste grupo verifica-se, no geral, uma superposição de foliações, ora expressiva, junto aos termos metapelíticos, ora incipiente, junto aos termos metapsamíticos e metapsefíticos, que se orientam de SW para NE, com mergulhos predominantemente para NW. Traços destas foliações desenham nos domínios do Grupo Cuiabá algumas macroestruturas das quais destacam-se a braquissinformal de Jangada, localizada em sua porção centro-oeste e a sinclinal de Guia, na porção centro-norte.

Em termos de estruturas, destaca-se um conjunto de falhas de empurrão, das quais salienta-se a falha das Araras, que trunca a porção noroeste da Folha Cuiabá, de SW para NE, por onde rochas do Grupo Cuiabá foram empurradas, de SE para NW, sobre rochas do Grupo Alto Paraguai. Ainda em relação às estruturas desta folha, destacam-se as falhas associadas à borda da Bacia Sedimentar do Paraná, onde rochas desta bacia, em parte, apresentam nítido contato tectônico com rochas do Grupo Cuiabá. Exemplo didático disto verifica-se junto à falha normal da Água Fria, onde se verifica um contato tectônico retilíneo entre as rochas do Grupo Cuiabá com os arenitos da Formação Botucatu.

No contato com o maciço granítico intrusivo de São Vicente, as rochas do Grupo Cuiabá apresentam, localmente, uma auréola termometamórfica de contato com desenvolvimento de hornfels.



O padrão de imageamento que retrata esta unidade caracteriza-se por relevo arrasado, colinoso, com interflúvios médios a pequenos, drenagens subparalelas a subdendrítica, controladas por lineamentos, que evidenciam forte estruturação da unidade. A tonalidade é cinza escuro a cinza claro e a textura, rugosa fina a lisa. Os solos são geralmente rasos, entre 0,5 e 1,2 m, argilosos e argilo-arenosos, amarelados e avermelhados, frequentemente muito cascalhosos, ricos em fragmentos de quartzo angulosos e, localmente, muito laterizados, associados a crosta laterítica ferruginosa. Exceção a isto é verificada na região de Jangada, sobre os metaconglomerados, onde os solos são argilo-arenosos, arroxeados e vermelhos escuros e com profundidades superiores a 1,5 m.

Por apresentar relevos relativamente suaves, as rochas desta unidade apresentam, no geral, boa estabilidade aos processos erosivos naturais. Contudo, junto às áreas de garimpo de ouro, localizadas predominantemente ao longo de uma significativa faixa que se estende a sudoeste de Cuiabá, esta unidade acha-se muito degradada.

4.1.5.3 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 1.500 mm anuais; apenas em áreas deprimidas e rebaixadas topograficamente encontram-se valores mais modestos (SEPLAN-MT, 2002).

As menores precipitações do Estado ocorrem na região pantaneira e no extremo meridional da Baixada Cuiabana, anotando 1.100 a 1.300 mm anuais. Na área Sudeste varia de 1.400 a 1.700 mm anuais e as precipitações aumentam constantemente em direção ao Norte de Cuiabá (1.348 mm), alcançando valores anuais médios de 1.805 mm em Diamantino, em torno de 2.300 mm no extremo Noroeste e entre 1.800 e 2.200 mm anuais no setor Nordeste do Estado (SÁNCHEZ, 1992).

Essas precipitações não se distribuem igualmente por todo o ano. Seu regime é characteristicamente 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 quatro a cinco 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 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 ZSEE do Estado do Mato Grosso define três grandes macrounidades climáticas aí presentes, que devem ser consideradas importantes vetores, condicionantes dos processos de ocupação e implantação das diferentes atividades produtivas do Estado, sobretudo em relação àquelas relacionadas à produção agropecuária (SEPLAN-MT, 2002), quais sejam: (i) Equatorial Continental Úmido, com estação seca definida da Depressão Sul-Amazônica; (ii) Subequatorial Continental Úmido do Planalto dos Parecis; e (iii) Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões.

As cidades de Santo Antônio de Leverger e Vila Bela Santíssima Trindade estão na terceira Macrounidade Climática e na Unidade Climática Regional “Úmido de Altitude das Serras e Maciços Isolados”.

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

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

O segundo aspecto, em termos de importância, é a existência de um conjunto substancial de terras elevadas (chapadas e planaltos com altitudes entre 400 e 800 metros), significando diferentes níveis de alteração térmica, possibilitando reagrupar conjuntos e realidades



climáticas distintas. A atenuação térmica conduz implicitamente a um aumento da disponibilidade hídrica, diminuindo o rigor das altas perdas de água superficial. Além deste aspecto, a orientação, a forma e a altitude agem dinamicamente nos fluxos de vento, aumentando os valores da precipitação pluviométrica (SEPLAN-MT, 2002).

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).

Clima Tropical Continental Úmido de Altitude das Serras e Maciços Isolados

Na bacia drenada pelo rio Guaporé existem três unidades de relevo que se destacam na paisagem. Eles se constituem em maciços residuais, com sistemas de vertentes de alta declividade e altitude elevada, entre 300 e 900 metros. Apesar de não se contar com estações meteorológicas localizadas nestes sítios, é evidente que estes espaços se constituem em unidade climáticas diferenciadas em função da altitude. Este conjunto de terras altas e serranas foram designadas de Climas Tropicais Continentais Úmidos de Altitude.

A subunidade Serra Ricardo Franco deve receber um total médio anual de pluviosidade entre 1.600 e 1.900 mm. Os topo do maciço são áreas relativamente frias (altitudes superiores a 700 metros) onde as temperaturas médias anuais ficam entre 22 e 21 °C; este fato ressalta, portanto, a ocorrência de Climas Tropicais Continentais Mesotérmicos de altitude. Nestas condições o período seco deve ficar reduzido a três a quatro meses, ou seja, de junho a setembro. O total anual de deficiência hídrica deve variar de 100 a 300 mm, e o excedente hídrico deve ser de moderado a elevado (600 a 800 mm), com duração de novembro a abril.

A serra de São Vicente, localizada próximo da fachada sudoeste da Chapada dos Parecis, na Bacia do Rio Guaporé, constitui outra unidade climática. A orientação deste rebordo escarpado é noroeste-sudeste, com altitudes entre 300 e 700 metros. Este tipo de orientação deve favorecer e intensificar as instabilidades associadas às baixas continentais. A pluviosidade



média anual, estimada pelo mapeamento, indica variação entre 1.700 e 1.800 mm, com quatro a cinco meses de seca estacional (junho-outubro). O período de máximo armazenamento de água no solo ocorre de dezembro a abril, totalizando de 600 a 800 mm.

A extremidade sul do divisor principal entre a Bacia do Guaporé e do Rio Paraguai envolve um maciço com altitudes elevadas (300 a 900 metros) localmente denominado como Serra de Santa Bárbara. Esta área dispõe de uma identidade diferenciada dentro dos climas regionais, o fator altitude, as encostas escarpadas e a localização no extremo sudoeste do Estado de Mato Grosso são os traços essenciais deste clima local Tropical Continental Úmido de altitude. O total pluviométrico médio anual deve variar entre 1.600 e 1.900 mm, com um período de seca estacional de quatro a cinco meses, e no qual a intensidade das deficiências hídricas deve variar entre 100 e 300 metros. A intensidade da seca deve ser mais acentuada de junho a setembro. O excesso de água no solo deve ser máximo no período de novembro a abril, oscilando entre 600 e 800 mm (excesso moderado).

A última unidade climática identificada como um maciço isolado é o da Serra da Estrela. Esta unidade topoclimática fica localizada no trecho meridional da Depressão do Médio Araguaia. Destaca-se sobretudo na paisagem pela diferenciação altitudinal (300 a 800 metros) já que o nível de base geral da Depressão do Araguaia neste local varia de 300 a 350 metros. Torna-se, portanto, um clima Tropical Continental Úmido de Altitude, intensificando nas suas encostas com alta declividade os processos de descompressão adiabática e aumentando os valores de pluviosidade. Desta maneira, os totais anuais devem girar de 1.500 a 1.800 mm. O período seco é de junho a setembro, com intensidade de 100 a 300 mm de deficiência hídrica. O armazenamento hídrico é máximo no período de outubro a abril, com excedente de 600 a 800 mm por ano.

4.1.5.4 Recursos Hídricos

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso – PERH-MT, o território mato-grossense é considerado um Estado produtor de águas, pois nele estão inseridas nascentes dos principais rios que compõem as regiões hidrográficas do Paraguai, Amazônica e Tocantins-Araguaia, exercendo papel estratégico na manutenção e conservação de suas águas e a jusante de seu território.

No PERH-MT, verifica-se que três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km², que abrange

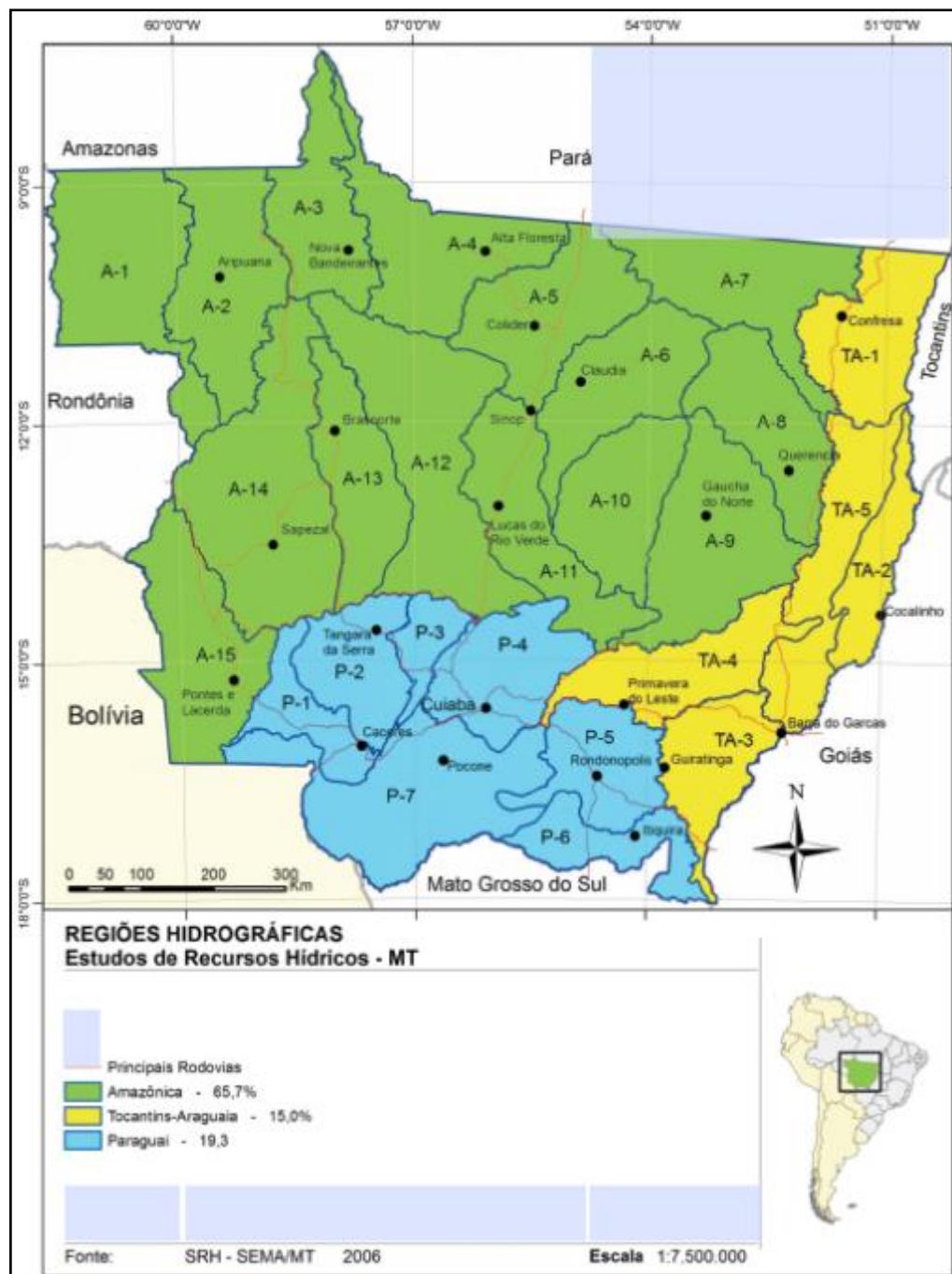


19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km², que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238 km², que corresponde a 14,7% da superfície do Estado. A configuração da rede hídrica mato-grossense caracteriza o Estado como um exportador de águas, propiciando o efetivo gerenciamento dos recursos hídricos superficiais, pois, com raras exceções, os rios que drenam seu território não recebem contribuição das regiões de entorno. Ao mesmo tempo, as ações de manutenção de qualidade das águas em Mato Grosso terão reflexos positivos além de seus limites político-administrativos, sobretudo nas regiões de fronteira.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – Cehidro, considerando a importância de se estabelecer uma base organizacional que contemple bacias hidrográficas como unidades de planejamento e gerenciamento do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, aprovou a Resolução nº 005, no dia 18 de agosto de 2006, no uso de suas atribuições legais, que lhe conferem a Lei nº 6.945, de 5 de novembro de 1997, o Decreto Estadual nº 3.952, de 6 de março de 2002, alterado pelo Decreto Estadual nº 6.822 de 30 de novembro 2005. Esta resolução foi publicada no Diário Oficial do Estado no dia 21 de agosto de 2006, na página 5, e estabelece a divisão do território mato-grossense em 27 Unidades de Planejamento e Gerenciamento – UPGs (Figura 3).



Figura 3. Regiões Hidrográficas e Unidades de Planejamento e Gerenciamento em Mato Grosso



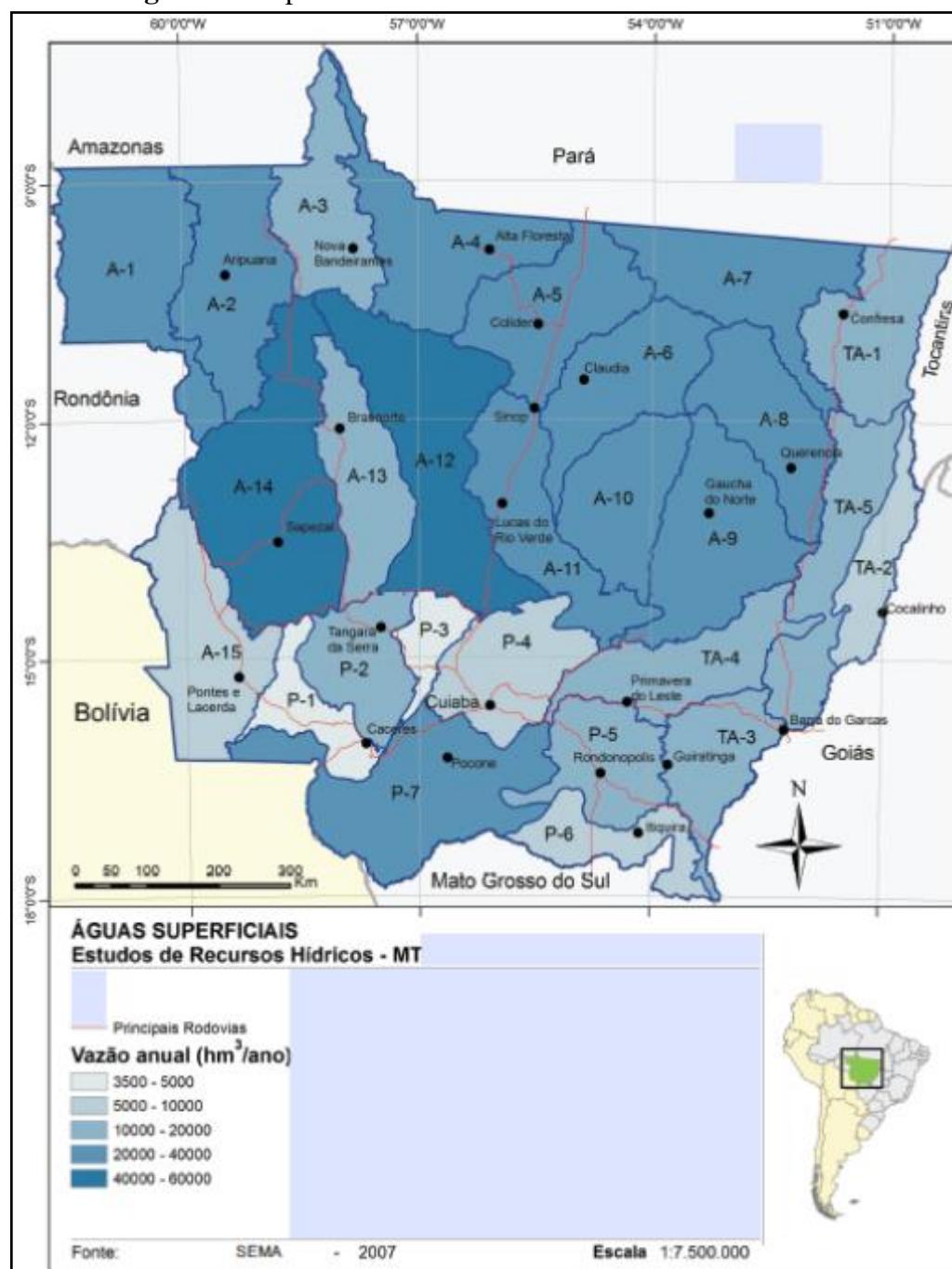
Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos (2008)

A divisão em UPGs obedece às regiões hidrográficas definidas pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, que divide o país em 12 regiões, sendo que parte de três destas regiões está em território mato-grossense (Região 1 – Amazônica, Região 2 – Tocantins-Araguaia e região 12 – Paraguai).



Santo Antônio de Leverger faz parte da P-4, chamada Paraguai, que está na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Paraguai e tem uma área de 29.162,19 km². Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso, esta Unidade de Planejamento e Gerenciamento apresenta vazão anual entre 10.000 e 20.000 hm³/ano, conforme o Mapa de Disponibilidade Hídrica do Estado de Mato Grosso apresentado na **Figura 4**.

Figura 4. Disponibilidade Hídrica do Estado do Mato Grosso





Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos (2008)

Ainda segundo o PERH-MT (2008), 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), respectivamente com porosidade intergranular e com porosidade fissural. Estes domínios foram subdivididos em 13 sistemas de aquíferos, sendo seis sistemas aquíferos granulares e sete sistemas aquíferos fraturados. Verifica-se que para alguns já há bom nível de conhecimento hidrogeológico enquanto que outros são pouco conhecidos.

No total, as reservas permanentes do domínio poroso possuem $7.502,125 \times 10^9 \text{ m}^3$ de volume de água que representa 95,1% de todos os sistemas aquíferos analisados no PERH-MT, enquanto que as do Domínio Fraturado apresentam 4,9% com volume $387,551 \times 10^9 \text{ m}^3$.

Dentro do Domínio Poroso, está a Bacia dos Parecis que se destaca em termos de potencialidade com reserva explorável em torno de $46.048,204 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$ ou $1.460,2 \text{ m}^3/\text{s}$, o que corresponde a 75,4% das reservas exploráveis do Domínio Poroso e 67,9% das reservas permanentes totais do estado.

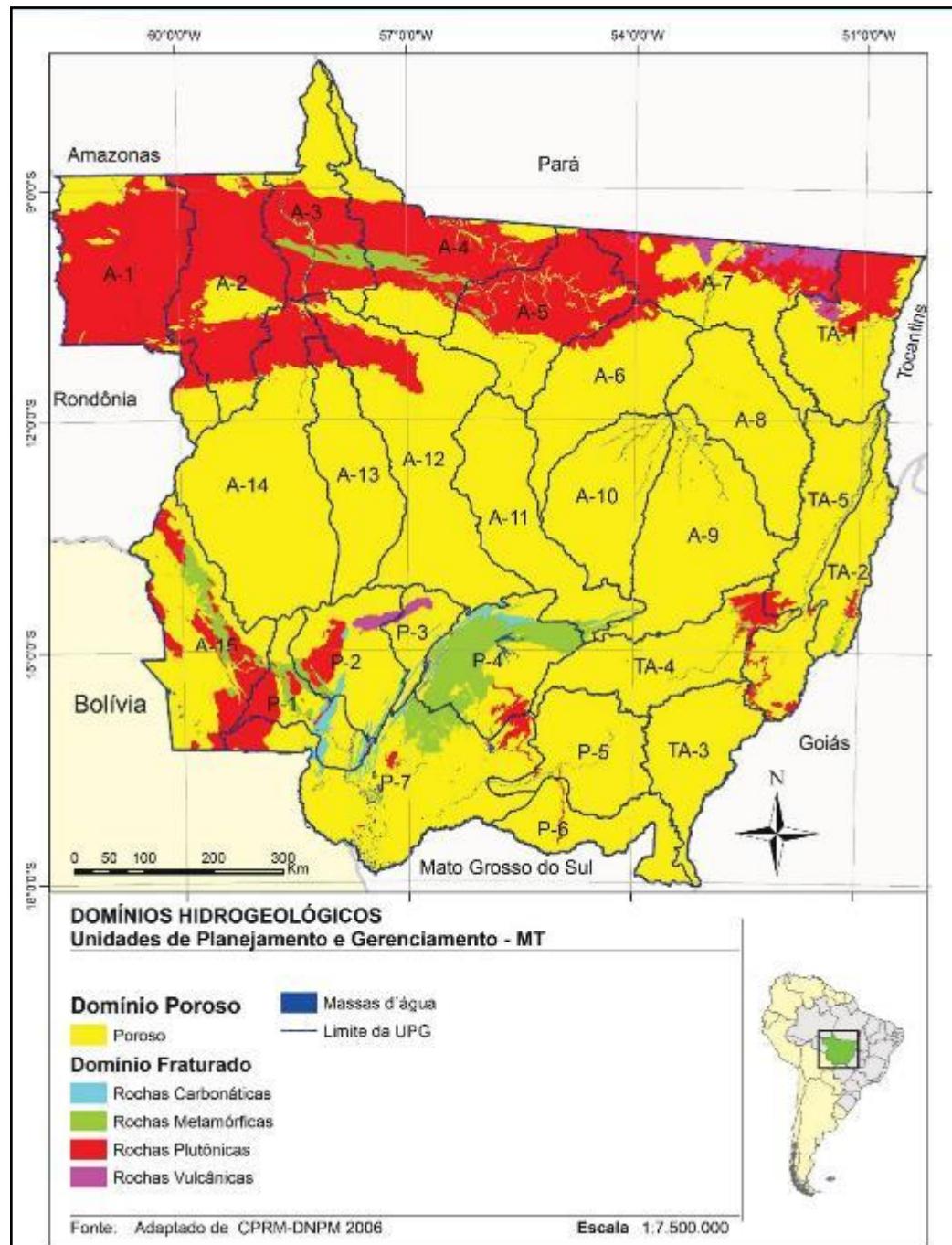
O Domínio Fraturado, com $10,186 \times 110^9 \text{ m}^3/\text{ano}$ ou $323 \text{ m}^3/\text{s}$, representa 14,3% das reservas permanentes do Estado, onde a Província Rondônia-Juruena, em função da sua área de recarga dentro deste domínio, é a que apresenta maior potencialidade, com reserva explorável em torno de $5,985 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$ ou $190 \text{ m}^3/\text{s}$ (58,8%).

A Bacia do Paraná se destaca também em termos de potencialidade dentro do Domínio Poroso, com reserva explorável em torno de $5,202 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$ ou $165 \text{ m}^3/\text{s}$, o que corresponde a 8,5% das reservas exploráveis do Domínio Poroso e 7,3% das reservas totais do Estado.

Em função do restrito número de dados disponíveis de algumas regiões (UPG), a classificação proposta no PERH-MT para os aquíferos é realizada de maneira qualitativa, sem a preocupação de definição precisa de valores dimensionais, os quais requerem um volume expressivo de dados para que possam ser determinados de forma satisfatória. Verifica-se, na Figura 5, o Mapa dos Domínios Hidrogeológicos do Estado de Mato Grosso e suas unidades de planejamento e gerenciamento e, na Figura 6, os principais aquíferos do Estado.



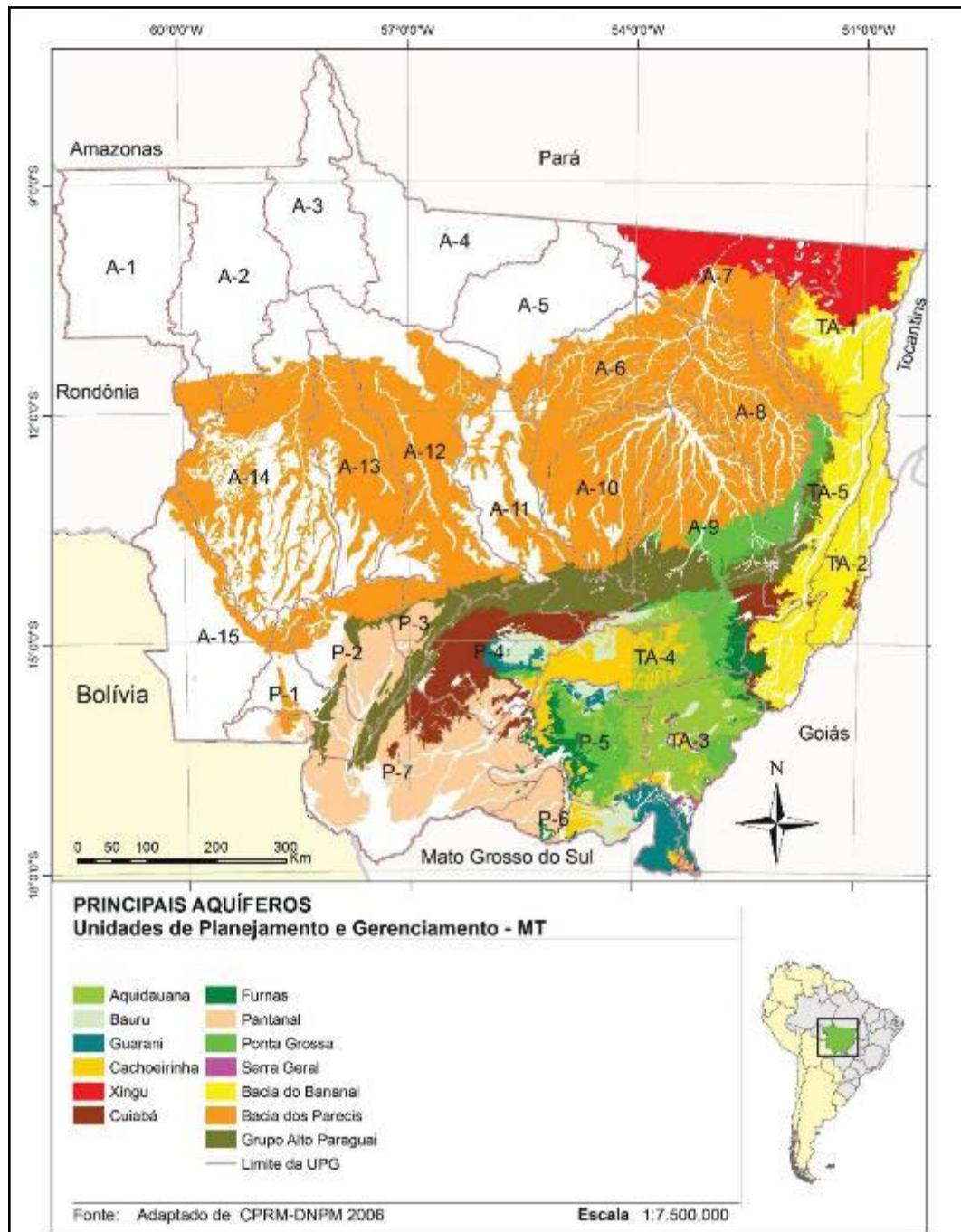
Figura 5. Domínios hidrogeológicos do Estado de Mato Grosso



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos (2008)



Figura 6. Principais aquíferos do Estado de Mato Grosso



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos (2008)

Analizando as figuras 5 e 6, verifica-se que o território do município de Santo Antônio de Leverger está situado na unidade de planejamento e gerenciamento P-4, com Domínio Poroso e aquífero da Bacia do Alto Rio Cuiabá.



4.1.5.5 Fitofisionomia

A vegetação é um dos componentes mais importantes da biota, na medida em que seu estado de conservação e de continuidade define a existência ou não de 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 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.

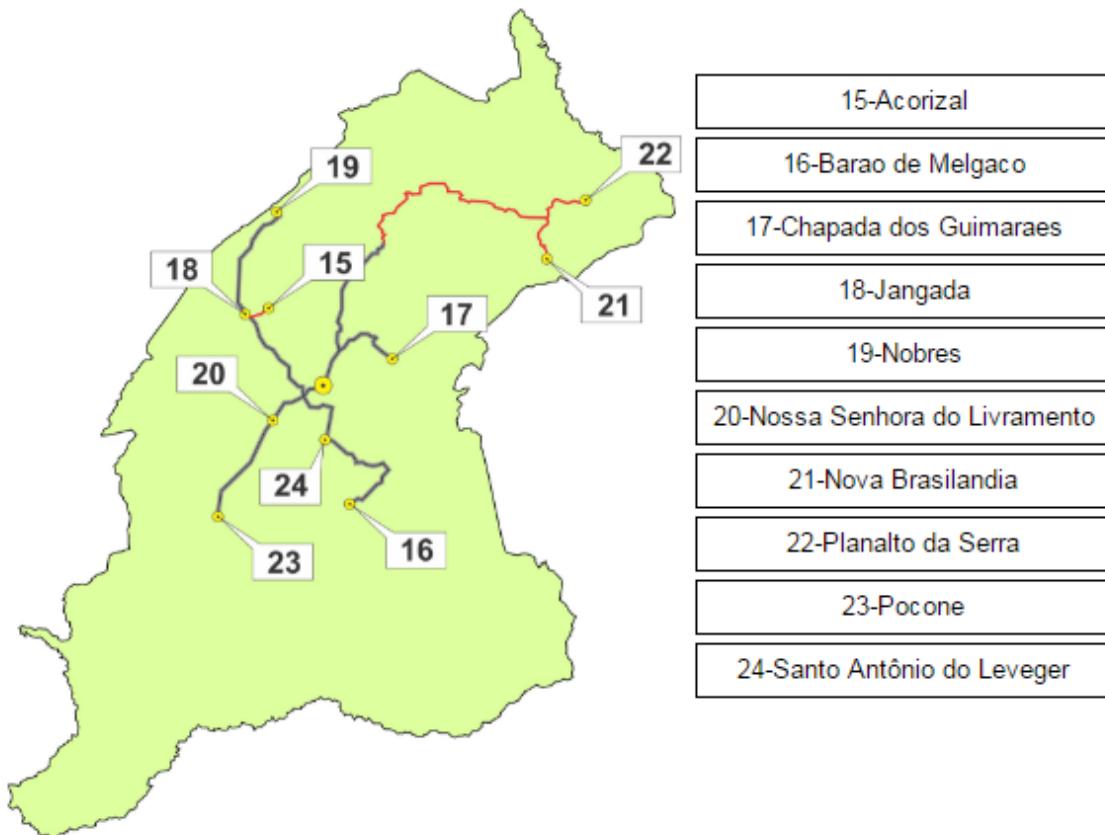
A descrição da vegetação para os municípios do Estado do Mato Grosso aqui apresentada foi compilada a partir da análise das publicações do Projeto Radambrasil, relatadas no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012); do livro *Flora Arbórea de Mato*



Grosso – *Tipologias vegetais e suas espécies* (BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014) e das seguintes publicações: Walter (1973); Box (1981); Rizzini, Coimbra Filho, Honais (1988); Shukla, Nobre, Sellers (1990); Veloso, Rangel, Lima (1991); Sellers et al. (1997); IBGE (2004); Seplan (2011).

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

Figura 7. Municípios consorciados Vale do Rio Cuiabá



Fonte: PMSB-MT, 2016; disponível em <http://pmsb106.ic.ufmt.br/drupal-7.38/?q=node/10>

O município de Santo Antônio de Leverger se insere nos biomas Pantanal e Cerrado e apresenta as fitofisionomias características de Savana Arborizada e Savana Parque (SEPLAN, 2011; IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

O Bioma Pantanal, segundo relato de Costa; Cunha; Costa (2010) ao citar Prance; Schlaller (1982), Pott, A. & Pott, V.J. (1994, 1999), Nunes da Cunha (1999, 2001), apresenta



diferentes regiões fitogeográficas que se interpenetram, ocorrendo espécies vinculadas ao Cerrado; à Floresta Tropical Úmida e a Seca e ao Chaco. Segundo Silva et al. (2000), a vegetação savânicas (cerrado) ocupa cerca de 70% do total dos tipos de vegetação no Pantanal. De acordo com Eiten (1982) e Sarmiento (1984), o Pantanal é considerado uma savana hipersazonal, o que significa uma vegetação savânicas sujeita a dois estresses contrastantes, um induzido pela seca e outro pela prolongada inundação.

Na comparação florística-geográfica de Castro (1994), os cerrados do Pantanal, principalmente os localizados em suas partes nordeste, leste e sudeste, são contínuos aos do Planalto Central, pois a maioria das espécies encontradas naquela área úmida coincide com as do Planalto. Comparações florísticas da comunidade arbórea do Cerrado realizadas por Castro (1994) e Ratter, Bridgewater, Ribeiro (2003) classificam o Pantanal no grupo fitogeográfico Centro-Oeste. Grande parte das espécies lenhosas no Pantanal não é exclusiva de região fitogeográfica do Cerrado, o que significa que no Pantanal ocorrem outros grupos de plantas de outras diferentes províncias fitogeográficas tais como Floresta Estacional, Chaco e da Bacia Amazônia (NUNES DA CUNHA; JUNK, 1999, 2001).

Na fisionomia pantaneira, o cerradão ocupa áreas mais elevadas (cordilheiras = paleodiques) e o cerrado sensu stricto, nas áreas mais baixas, tendendo para campo à medida que aumenta o grau de inundação (SILVA et al., 2000, NUNES DA CUNHA; JUNK, 2001).

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

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 em que predominam gramíneas e leguminosas.

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.

No município se encontra a Savana Arborizada que é um subgrupo de formação natural ou antropizado caracterizado por apresentar uma fisionomia rala definida por árvores baixas e outra por ervas contínuas, sendo sujeito ao fogo anual. As sinússias dominantes formam fisionomias ora mais abertas (campo cerrado) ora com a presença de cerrado propriamente dito. A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada, dispõe de espécies



dominantes que caracterizam os ambientes que podem apresentar ou não associação com floresta de galeria (SEPLAN, 2011; IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

A fitofisionomia Savana Parque é caracterizada por apresentar formação constituída essencialmente por um estrato gramoíde, integrado por arbustos de florística natural ou antropizada, entremeado por árvores baixas isoladas, com conotação típica de um “Parque Inglês” (*Parkland*). A Savana Parque de natureza antrópica é encontrada em todo o país, enquanto a natural ocorre algumas vezes com feição de campos litossólicos e/ou rupestres. Nas regiões encharcadas de depressões periodicamente inundadas ocorrem as tipologias naturais de Cerrado-de-Pantanal, com denominações regionais diversas, caracterizadas pela presença de “covoais”, “monchões” ou “murundus”. Podem apresentar ou não associação com floresta de galeria (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial

- Ausência de Plano Diretor;
- Ausência de PMSB;
- Ausência de Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos do Município;
- Ausência de Lei de Uso e Ocupação do solo urbano;
- Ausência de Plano Municipal de Desenvolvimento Rural;
- Ausência do Código Ambiental do Município.

4.2 DEMOGRAFIA

4.2.1 População

Na década 1991-2000 a população do município permaneceu praticamente estável, com crescimento médio anual de 0,03% (taxa geométrica). Os dados do censo demográfico 2000 apontaram mudanças significativas na estrutura etária da população do município em comparação com o censo demográfico 1991.

Os resultados apresentados no censo demográfico de 2010 do IBGE apontaram crescimento da população total do município de 19,62% no período 2000-2010, que corresponde a uma taxa geométrica média de crescimento anual de 1,81%.

Para o período compreendido entre 2010 e 2015, pelas estimativas populacionais elaboradas pelo IBGE, a taxa de crescimento anual da população é de 0,9%.



Em 2010, considerando a população total (censo 2010) a densidade demográfica do município era de 1,52 habitantes por km². Com relação à densidade da área urbana, lei municipal define o perímetro urbano como sendo a área da circunferência formada por um raio de 5 km a partir da igreja central da cidade, o que resulta numa densidade média no perímetro urbano do distrito-sede de 37 habitantes por km². Quanto ao grau de urbanização, verifica-se que o percentual da população residente na área urbana passa de 29% em 1991 para 39% em 2010.

Tabela 1. Dados populacionais de Santo Antônio de Leverger

População	Anos				
	1991	2000	2010	2014	2015
Total	15.389	15.435	18.463	19.030	19.257
Homens	8.264	8.346	9.861	-	-
Mulheres	7.125	7.089	8.602	-	-
Urbana	4.503	5.516	7.160	-	-
Rural	10.886	9.919	11.303	-	-

Fonte: IBGE Censos demográficos; 2014 e 2015 Estimativas IBGE

4.2.2 Estrutura etária

Os dados dos censos demográficos 1991, 2000 e 2010 apontam mudanças significativas na estrutura etária do município. Observa-se no quadro a seguir que as faixas constituídas com idades de 0 a 19 anos apresentaram perdas em termos absolutos nos períodos intercensitários e taxas negativas no comparativo entre 1991 e 2010. Taxas médias de crescimento mais acentuadas se verificam nas faixas etárias constituídas pelas idades dos 25 até 59 anos, com média anual de 2,49% e nas faixas de 60 anos e mais, com taxa média anual de 4,04%.



Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010

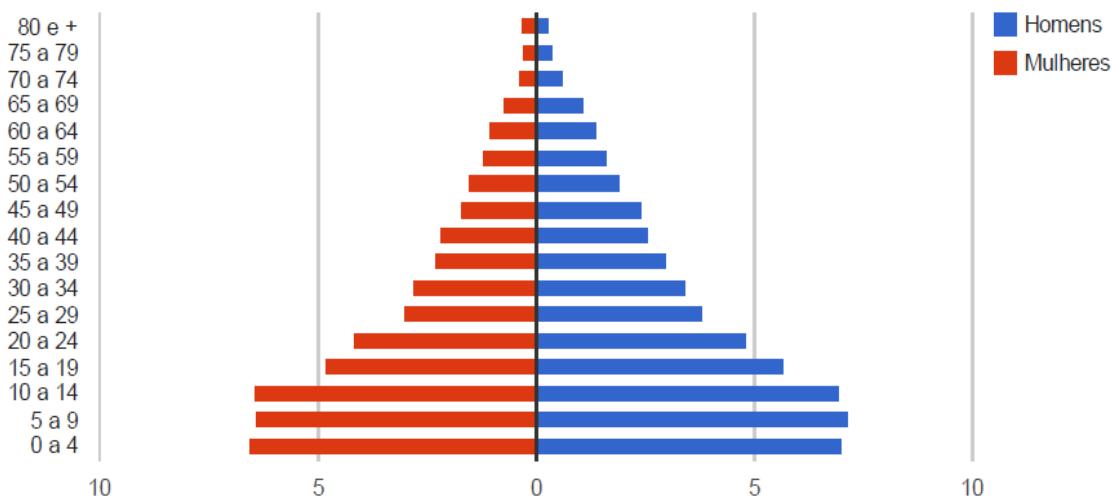
Faixas etárias (População total)	Anos		
	1991	2000	2010
0 a 4 anos	2.037	1.411	1.440
5 a 9 anos	2.093	1.599	1.559
10 a 14 anos	2.063	1.817	1.702
15 a 19 anos	1.618	1.748	1.583
20 a 24 anos	1.383	1.464	1.458
25 a 59 anos	5.167	5.946	8.455
60 anos e mais	1.028	1.446	2.268

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

As Figuras 8 e 9 são ilustrativas das mudanças ocorridas na estrutura da população entre 1991 e 2010, segundo as faixas etárias.

Figura 8. Santo Antônio de Leverger – Estrutura etária 1991

Pirâmide Etária 1991

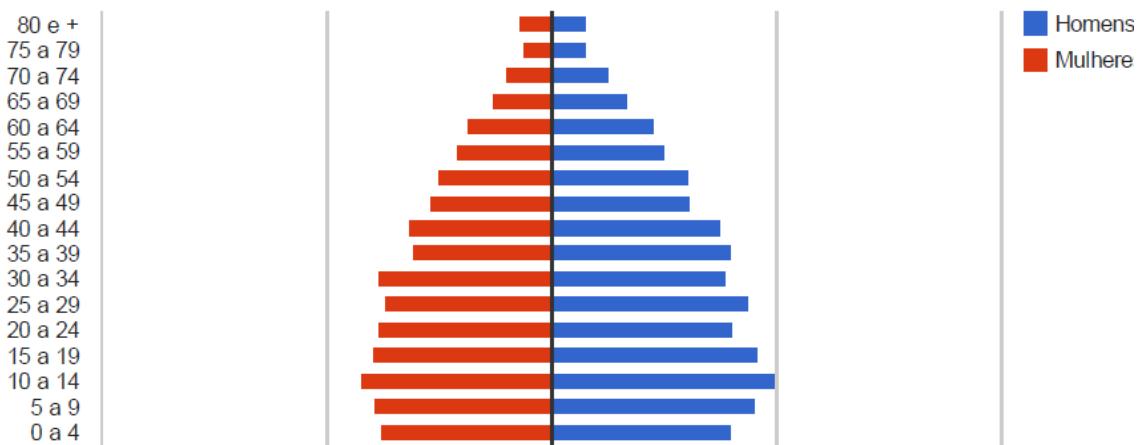


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano – Pnud, 2013.



Figura 9. Santo Antônio de Leverger – Estrutura etária 2010

Pirâmide Etária 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano – Pnud, 2013.

4.2.3 População residente segundo os distritos

A distribuição da população do município em 2010, segundo os distritos e domicílios, é apresentada na tabela a seguir:

Tabela 3. População residente segundo os distritos

Distritos	População 2010		
	Total	Urbana	Rural
Santo Antônio de Leverger	18.463	7.160	11.303
Santo Antônio de Leverger (Sede)	8.316	5.745	2.571
Caeté	4.882	572	4.310
Engenho Velho	1.270	168	1.102
Mimoso	2.763	333	2.430
Varginha	1.232	342	890

Fonte: IBGE - Censo demográfico 2010

4.2.4 População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação)

A evolução dos domicílios particulares permanentes, no período 2000-2010, apresentou crescimento médio anual de 4,2%. Nas áreas urbanas dos distritos o crescimento médio anual foi de 4,4% e na área rural, 4%. Considerando a população residente por adequação de domicílios, verificou-se que no ano de 2000 o percentual de pessoas atendidas pelo serviço de água encanada era de 44,6%; já 79,5% eram atendidos pelo serviço de energia elétrica e 62,4% pelo serviço de coleta de lixo. Em 2010 os percentuais de atendimento passaram para: água encanada 81,8%; energia elétrica 98,7% e coleta de resíduos (apenas população urbana) 89,3%.



Os resultados constantes na tabela a seguir foram obtidos pela tabulação e adequação dos dados dos censos demográficos 2000 e 2010 (Resultados do Universo – Tabelas 4.25.2.2 e 4.25.5, respectivamente):

Tabela 4. População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010

Forma de adequação dos domicílios particulares permanentes	População residente (estimativa)	
	2000	2010
Adequados	722	1.287
Semiadequados	10.928	14.530
Inadequados	2.777	1.472
Adequação não identificada	1.009	1.102

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

4.3 ECONOMIA

4.3.1 Base econômica

As principais atividades econômicas do município são: pecuária de cria, recria e corte; agricultura e turismo.

4.3.2 Economia do setor público

4.3.2.1 Receitas municipais

As receitas de Santo Antônio de Leverger no ano de 2014 totalizaram R\$ 32.705.100,00. Mais de 83% das receitas correntes do município foram provenientes de transferências intergovernamentais e de convênios. As receitas próprias (tributárias) representaram 11% do total das receitas correntes em 2014. As transferências do Fundo de Participação dos Municípios – FPM e cota-parte do ICMS, somadas, representam 49,92% das receitas correntes.



Tabela 5. Receitas Municipais 2014 - Santo Antônio de Leverger

Descrição	Ano
	2014
Receitas (em reais)	Valores em reais
Receita total	32.705,100
Receitas correntes	32.252,100
Receitas de transferências	27.345,850
Receitas tributárias	3.478,000
Receitas de transferências FPM (União)	10.975,000
Receitas de transferências ICMS (Estado)	5.123,897
Receitas de Capital	453,000

Fonte: Brasil - Secretaria do Tesouro Nacional – Contas anuais dos municípios

4.3.2.2 Despesas Municipais

As despesas correntes de Santo Antônio de Leverger em 2014 totalizaram a importância de R\$ 27.607.761. Desse montante, 54% foram apropriados pelas despesas relativas a pessoal e encargos sociais. As despesas com Saúde e Educação (incluindo pessoal e encargos) foram de R\$ 8.112.824,00 e R\$ 6.049.357,00 respectivamente, totalizando R\$ 14.162.181,00, o que significa 51,3% do total das despesas correntes. A tabela a seguir mostra alguns itens das despesas correntes do município em 2014.



Tabela 6. Despesas Municipais 2014 - Santo Antônio de Leverger

Descrição	Ano
	2014
Despesas (em reais)	Valores em reais
Despesas com pessoal e encargos (total)	15.035,346
Despesas por função	-
Saúde (total)	8.112,824
Atenção básica	2.699,329
Assistência hospitalar	2.785,442
Outras despesas em saúde	2.628,053
Educação (total)	6.049,357
Ensino fundamental	2.865,038
Educação infantil	1.662,294
Educação de jovens e adultos	0
Outras despesas em educação	1.522,025
Cultura (total)	373,626
Saneamento*	
Saneamento urbano	545,577
Saneamento rural	7.998

Fonte: Brasil, Secretaria do Tesouro Nacional – Contas anuais dos municípios

4.3.3 Produto Interno Bruto

A tabela a seguir mostra a composição do PIB do município a preços correntes de 2012, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia. O setor agropecuário contribuiu com a maior parcela dos valores que compõem o PIB: R\$ 114.813.000, correspondendo a 46% do total de R\$ 252.255.000 verificados em 2012. Na ordem decrescente a contribuição dos demais setores é a seguinte: Setor de Serviços 38%; Indústria 11%. A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 5% do valor adicionado para formação do PIB em 2012.



Tabela 7. PIB Santo Antônio de Leverger

PIB a preços correntes	Reais
Valor total – 2012	252.255,000
Composição do PIB – 2012	
1. Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (em reais)	114.813,000
2. Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (em reais)	28.374,000
3. Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (em reais)	96.776,000
4. Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes (em mil reais)	12.292,000
PIB per capita a preços correntes (em reais)	13.332

Fonte: IBGE, em parceria com os órgãos estaduais de estatística

4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB Municipal

Na agricultura, a lavoura temporária é a que mais contribui para formação do valor da produção agrícola. A produção da soja e do milho foi responsável por 68% do valor total da produção agrícola no ano de 2012.

Segundo a Secretaria da Reforma Agrária do Ministério do Desenvolvimento Agrário – SRA/MDA, a agricultura familiar do município recebeu, em 2014, créditos do Programa Nacional da Agricultura Familiar – Pronaf no valor de R\$ 9.962.558,00.

O rebanho bovino, principal atividade da pecuária local, responde por 1,81% do rebanho bovino total do Estado e, no contexto microrregional, por 54,6% do rebanho dos municípios da Baixada Cuiabana.

Tabela 8. Setor primário Santo Antônio de Leverger, 2012 a 2014

Agricultura e pecuária			
Componentes e indicadores	Anos		
1. Lavouras Temporárias	2012	2013	2014
Área plantada (ha)	33.117	36.777	nd
Valor da produção (em reais)	77.650,000	80.025,000	nd
2. Lavouras Permanentes			
Área plantada (ha)	66	75	nd
Valor da produção (em reais)	641.000	1.035.000	nd
3. Pecuária bovina			
Rebanho (cabeças)			515.738
% sobre o total do Estado			1,81%
% sobre o total da microrregião			54,6%

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



4.3.3.2 Indústria e Serviços

Juntos, os setores da Indústria e Serviços foram responsáveis por 49% do valor adicionado para formação do PIB do município em 2012.

Os dados estatísticos de 2013 apontaram a existência de 230 empresas atuantes no município, com 2.095 pessoas ocupadas, das quais 1.814 são assalariadas (25% da população economicamente ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2013) foi de R\$ 35.032.000,00, que corresponde a um salário médio mensal de 1,9 salário mínimo.

Tabela 9. Estatística do cadastro central de empresas - Santo Antônio de Leverger, 2013

Empresas	Valor	Unidade de medida
Número de empresas locais atuantes	230	Unidade
Pessoal ocupado total	2.095	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	1.814	Pessoas
Salários e outras remunerações (mil reais)	35.032	Reais
Salário médio mensal (salário mínimo)	1.9	Salário mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2013

4.3.4 Emprego e Renda

4.3.4.1 Emprego

No ano de 2000 a população em idade ativa – PIA, considerando a população de 18 anos ou mais, era composta de 62% da população total do município; este percentual passa para 69% em 2010. A população economicamente ativa – PEA, composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho), passa de 33% da população total no ano de 2000 para 40% da população total em 2010. Tanto a população em idade ativa quanto a população economicamente ativa apresentaram crescimento médio anual superior ao crescimento da população total: 3% e 3,6% respectivamente, contra uma taxa média de crescimento anual da população total de 1,81%.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos, registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010, foram de 47,7 e 54 respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve incremento de 6,3 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência.



Tabela 10. Indicadores de emprego - Santo Antônio de Leverger (2000 e 2010)

Descrição	Anos	
	2000	2010
Emprego		
População Economicamente Ativa – PEA 18 anos e mais	5.136	7.338
% dos ocupados no setor agropecuário – 18 anos ou mais	40,80	38,13
% dos ocupados no setor serviços – 18 anos ou mais	41,08	33,05
Taxa de atividade – 18 aos 24 anos	47,72	54,02

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 praticamente dobrou no período 2000-2010, passando de 5,04% em 2000 para 9,41% em 2010 (incremento de 87%). Já o número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve redução na década 2000-2010, passando de 30,7% em 2010 para 28,6% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R\$ 867,48, conforme dados do censo demográfico 2010 do IBGE. Esse valor médio corresponde a 1,7 salário mínimo de 2010 (R\$ 510,00). O valor médio do rendimento dos trabalhadores nos setores da Indústria e Serviços pagos em 2014 (IBGE – Cadastro Central de Empresas) foi de 1,9 salário mínimo mensal.

Tabela 11. Rendimentos do trabalho – Santo Antônio de Leverger (2000 e 2010)

Descrição	Anos	
	2000	2010
Rendimentos do Trabalho		
% dos ocupados sem rendimento – 18 anos ou mais	5,04	9,41
% de trabalhadores por conta própria – 18 anos ou mais	30,72	28,58
Rendimentos médio dos ocupados – 18 anos ou mais (em reais)	Nd	867,48

Fonte: Pnud/Ipea/FJP – IDH-m e Indicadores 2000 e 2010

4.3.4.3 Distribuição da Renda

Os dados do censo demográfico 2010 (IBGE) apontam que a distribuição da renda per capita do 1º ao 4º quintil mais pobre apresentou aumento nominal, com redução do percentil entre um quinto e o imediatamente superior, comparativamente aos dados do censo 2000. Apenas o 1º quintil apresentou, no período 2000-2010, incremento superior ao registrado pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor: 171,3% contra 107,6% do INPC no mesmo período.



Tabela 12. Distribuição de renda – Santo Antônio de Leverger (2000 e 2010)

Descrição da renda	Indicadores de Renda e pobreza		Unidade de medida	
	Anos			
	2000	2010		
Renda per capita máxima do 1º quinto mais pobre	73,69	160,00	Reais	
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	132,53	253,33	Reais	
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	215,71	386,67	Reais	
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	415,80	606,67	Reais	
Renda per capita mínima do décimo mais rico	650,70	910,00	Reais	
% de extremamente pobres	18,89	8,16	(%)	
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	1,83	3,41	(%)	
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	65,42	53,08	(%)	
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	65,32	76,27	(%)	
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	31,65	78,47	Reais	
Renda per capita média do quinto mais rico	1.130,28	1.229,00	Reais	

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

O percentual dos extremamente pobres teve redução. No ano de 2000 o percentual era de 18,89% e em 2010, segundo dados do censo IBGE, o percentual ficou em 8,16%. 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.

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. O Índice de Gini que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita teve redução de 0,62 em 2000 para 0,49 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Da mesma forma, o índice de Theil-L que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos, excluindo aqueles com renda domiciliar per capita nula, apresentou redução no grau de desigualdade, passando de 0,65 em 2000 para 0,40 em 2010. Todavia, a renda per capita média (mensal) do 1º quintil mais pobre que passou dos R\$ 31,65 em 2000 para R\$ 78,47 em 2010 está muito próxima do valor da linha de extrema pobreza para o mesmo ano (R\$ 70,00).



Tabela 13. Indicadores de desigualdade de renda (2000 e 2010)

Indicadores	Anos	
	2000	2010
Índice de Gini	0,62	0,49
Índice de Theil – L	0,65	0,40

Fonte: Pnud/Ipea/FJP – IDH-m e Indicadores 2000 e 2010

4.4 EDUCAÇÃO

4.4.1 Matrículas

As matrículas em creches e na pré-escola no município, no período de 2011 a 2014, mostraram-se estáveis, com variação percentual no período 2011-2014 próximo de zero.

No Ensino Fundamental o número total de matrículas registrados nos anos de 2011 e 2012 apresentam-se estáveis na comparação entre esses dois anos. Nos anos de 2013 e 2014 o número de matrículas registrado apresenta decréscimo na comparação com 2012, tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais do Ensino Fundamental.

Tabela 14. Matrículas na rede escolar do Município de Santo Antonio de Leverger (2011 a 2014)

Número de matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
	2011	2012	2013	2014
Nível de ensino				
Creches	245	202	247	251
Pré-escola	487	514	493	484
Ensino Fundamental (total)	3.051	3.056	2.720	2.599
1 ^a a 4 ^a séries	1.644	1.623	1.459	1.406
5 ^a a 8 ^a séries	1.407	1.433	1.261	1.193
Ensino Médio	1.044	1.147	1.159	1.123
Educação de Jovens e Adultos – EJA	380	452	534	766

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

Com relação ao domicílio dos alunos matriculados no Ensino Fundamental e Médio, há predomínio do número de matrículas na área rural, em função das características da população levergense: predominantemente rural. Com relação à EJA, somente em 2014 este nível de aprendizado passa a ser atendido nas áreas urbanas.



Tabela 15. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Santo Antonio de Leverger (2011 a 2014)

Nível de ensino	Matrículas segundo o domicílio: Urbano e Rural, em percentuais (%)									
	Anos		2011		2012		2013		2014	
			Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural
Domicílios dos estudantes (Urbano/Rural)										
Creches	75,5	24,5	86,6	13,4	85,4	14,6	84,1	15,9		
Pré-escola	66,1	33,9	58,9	41,1	63,7	36,3	52,5	47,5		
Ensino Fundamental	39,3	60,7	39,1	60,9	42,1	57,9	43,2	56,8		
1 ^a a 4 ^a séries	35,2	64,8	36,8	63,2	39,6	60,4	41,7	58,3		
5 ^a a 8 ^a séries	44,0	56,0	41,8	58,2	45,0	55,0	45,0	55,0		
Ensino Médio	30,4	69,6	31,1	68,9	33,2	66,8	32,1	67,9		
Educação de Jovens e Adultos – EJA	-	100,0	-	100,0	-	100,0	39,4	60,6		

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 2014 a rede escolar do município totalizava 33 estabelecimentos de ensino público, dos quais sete estabelecimentos localizados na área urbana e 26 localizados na área rural. Na área urbana três estabelecimentos são da rede estadual e quatro da rede municipal. Dos estabelecimentos localizados na área rural um é da rede federal; nove da rede estadual e 16 da rede municipal. Em 2013 os estabelecimentos de ensino da rede municipal totalizavam cinco estabelecimentos na área urbana e 31 na área rural.

4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino

O corpo docente da rede de ensino do município é composto por 232 professoras/professores no Ensino Fundamental, dos quais 177 são da rede pública estadual e 55 da rede pública municipal. No Ensino Médio são 135 docentes, sendo 100 da rede pública estadual e 35 da rede pública federal.

4.4.2.3 Indicadores da Educação

Os avanços na educação no município de Santo Antônio de Leverger 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 0,137 em 1991 para 0,510 em 2010. Todavia, o indicador de desenvolvimento



da educação de 0,510 é considerado baixo pela classificação do Pnud. A taxa de analfabetismo na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 2,9 em 2010 relativamente aos 19 registrada em 1991. A expectativa de anos de estudo aumentou em dois anos no período 1991-2010.

Tabela 16. Indicadores da Educação: Santo Antonio de Leverger (1991, 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
1. Expectativa de anos de estudo	6,8	7,3	8,4
2. Taxa de analfabetismo – 11 a 14 anos	19,0	7,4	2,9
3. Taxa de analfabetismo – 15 anos ou mais	32,1	17,9	16,5
4. Taxa de frequência bruta à pré-escola	5,4	19,3	38,7
5. Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	56,7	87,0	96,4
6. Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	35,5	59,1	80,7

Fonte: IDH-M e Indicadores Pnud/Ipea/FJP: 1991, 2000 e 2010

4.4.2.4 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática

A tabela a seguir apresenta os dados relativos ao aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência em 2013. Para efeitos de comparação a tabela foi organizada com os municípios que compõem a região Metropolitana Vale do rio Cuiabá: Cuiabá, Nossa Senhora do Livramento, Santo Antônio de Leverger e Várzea Grande; Estado de Mato Grosso e Brasil. Dados do Inep acessados em www.qedu.org.br.

Tabela 17. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência em 2013

Municípios MT e BR → ↓ Disciplinas	Níveis de proficiência											
	Até o 5º Ano do Ensino Fundamental						Até o 9º Ano do Ensino Fundamental					
	Santo Antônio de Leverger	Nossa Senhora do Livramento	Várzea Grande	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	Santo Antônio de Leverger	Nossa Senhora do Livramento	Várzea Grande	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
Português	11%	20%	28%	33%	35%	47%	11%	0%	15%	16%	18%	25%
Matemática	9%	13%	21%	26%	30%	42%	1%	0%	5%	6%	8%	11%

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



4.5 SAÚDE

4.5.1 Gastos com saúde

No período 2009-2014 houve incremento nos gastos em saúde de 49,1%. Taxa média anual de 8,3%. Em 2014, do total de gastos com saúde 78,0% foi apropriado para despesas com pessoal de saúde. Do total de recursos para despesas com saúde em 2014, 41,9% foram provenientes de repasses diretos do SUS ao município.

Tabela 18. Despesas com saúde: Santo Antonio de Leverger (2009 e 2014)

Despesas com saúde (em reais)	Anos	
	2009	2014
Despesa total	5.440,775	8.112,824
Despesa com recursos próprios		4.717,215
Transferências SUS	3.184,004	3.395,609
Despesa com pessoal de saúde	3.074,821	6.330,325

Fonte: IBGE, Assistência Médica Sanitária, 2009. 2014 – MS: Datasus/Tabnet

4.5.2 Infraestrutura da saúde

4.5.2.1 Estabelecimentos de Saúde

A infraestrutura de saúde do município de Santo Antônio de Leverger, de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, em 2009 era composta por: um Hospital Municipal (no distrito sede), 10 Postos de Saúde; quatro Centros de Saúde/Unidade básica; uma Clínica e uma Unidade Móvel. No ano de 2014 os Postos de saúde passam para quatro; os Centros de saúde/unidade básica para cinco. São criadas, no período 2009-2014, quatro Unidades de Saúde da Família: de Varginha, Manuel Júlio Pedroso (Centro), Porto de fora e Agrovila.

Tabela 19. Estabelecimentos de Saúde: Santo Antônio de Leverger (2009 e 2014)

Tipo de Estabelecimento	Unidades	
	2009	2014
Postos de Saúde	10	4
Centros de Saúde/Unidade Básica	4	5
Clínica	1	1
Hospital Geral	1	1
Secretaria de Saúde	1	1
Unidade de Saúde da Família	-	4
Unidade Móvel	1	1



Consultório Privado	1	1
---------------------	---	---

Fonte: Cadastro Nacional de Estabelecimento 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 era composto por 84 profissionais da área de saúde, dos quais 19 eram médicos; sete eram dentistas; 13 enfermeiros e 46 profissionais da saúde de outras especialidades. A relação médico-habitante em 2009 ficou abaixo de 1 médico por 1.000 habitantes. Em 2014 o quadro com todas as categorias é de 80 profissionais. Em 2014 a relação médico/habitante passa para 1,2 médico por 1.000 habitantes.

Tabela 20. Recursos Humanos segundo categorias selecionadas: Santo Antônio de Leverger (2009 e 2014)

Categoria	Anos			
	2009		2014	
	Total	Prof./1.000 hab.	Total	Prof./1.000 hab.
Médicos	19	0,9	23	1,2
Cirurgião-dentista	7	0,3	7	0,4
Enfermeiro	13	0,6	18	0,9
Fisioterapeuta	4	0,2	5	0,3
Fonoaudiólogo	2	0,1	2	0,1
Nutricionista	1	0,0	1	0,1
Farmacêutico	1	0,0	0	0,0
Assistente social	2	0,1	3	0,2
Psicólogo	2	0,1	3	0,2
Auxiliar de enfermagem	21	1,0	3	0,2
Técnico de enfermagem	12	0,6	15	0,8

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010

Dados 2014: coleta em andamento.

4.5.3 Indicadores de Saúde

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010, mostraram que a esperança de vida ao nascer passou de 66,85 em 1991 para 73,38 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 2,92 em 1991 para 2,31 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010.



Tabela 21. Indicadores de Saúde: Santo Antonio de Leverger (1991-2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	66,85	-	-
Fecundidade	2,92	-	-
Mortalidade			
Mortalidade até 1 ano de idade	26,0	25,8	18,0
Mortalidade até 5 anos de idade	29,71	28,59	22,05

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

As principais causas de mortalidade no ano de 2009 foram as doenças do aparelho circulatório (39,6%), seguida de neoplasias (tumores) 12,1% e de causas externas (9,9%). As doenças infecciosas e parasitárias foram responsáveis por 4,4% das mortes em 2009. Em 2014 as doenças do aparelho circulatório continuaram sendo a principal causa de mortalidade, 29,0%. As causas externas foram responsáveis por 17,2%; as doenças do aparelho respiratório responsáveis por 14,0% e a neoplasia por 11.

Tabela 22. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Santo Antônio de Leverger (2009 e 2014)

Grupo de causas	Anos	
	2009	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	4,4	1,1
Neoplasias (tumores)	12,1	11,8
Doenças do aparelho circulatório	39,6	29,0
Doenças do aparelho respiratório	8,8	14,0
Causas externas de morbidade e mortalidade	9,9	17,2
Demais causas definidas	24,2	26,9

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

4.5.4 Atenção à saúde da família

O município conta atualmente com seis Equipes de Saúde da Família e quatro Unidades de Saúde da Família. Os índices de imunização nos anos de 2013 e 2014 foram respectivamente 74,31 e 79,05 e o índice de cobertura da atenção básica em 2014 foi de 63,42.

4.5.5 Segurança Alimentar

É disponibilizado para a sociedade do município de Santo Antônio de Leverger órgão gestor da segurança alimentar, vinculado à Secretaria de Assistência Social. O mesmo não



dispõe de dotação orçamentária. Ações desenvolvidas: Educação Alimentar e nutricional; manutenção de feiras livres. Não existe, no município, Conselho de Segurança Alimentar.

4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL-IDH-M

Tabela 23. Indicadores de desenvolvimento humano

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
IDH-M	0,363	0,534	0,656
IDH-M Educação	0,137	0,336	0,539
IDH-M Longevidade	0,698	0,748	0,806
IDH-M Renda	0,502	0,605	0,651

Fonte: Pnud/Ipea/FJP – IDH-m e Indicadores 2000 e 2010.

Pela classificação do Pnud o IDH-M de 0,656 em 2010 é considerado médio. O IDH-M Educação de 0,539 é considerado baixo e o IDH-M Longevidade de 0,806 é considerado muito alto.

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, bem como as leis de zoneamento ou leis de uso e ocupação do solo, que têm 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 sua realidade.

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. Ou seja, vai se definir 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

O Município dispõe de quatro Unidades de Conservação estaduais, sendo duas totalmente no seu território e as outras duas abrangem territórios de outros municípios.

A APA Estadual Chapada dos Guimarães criada em 2002 (Lei 7804/2002) compreende parte do território do bioma cerrado do município; a estrada-parque Santo Antônio Porto de Fora - Barão de Melgaço ocupa território desses dois municípios no bioma pantanal. Foi criada pela lei estadual 1474/2000.

O Parque Estadual Águas Quentes foi criado pelo decreto estadual 1240/1978 e dispõe de uma área de 1487 hectares no bioma cerrado. O Monumento Natural Morro de Santo Antônio foi criado pela lei estadual 8504/2006 e tem área de 258,09 hectares no bioma pantanal.

4.7.2 Estrutura fundiária

O Censo Agropecuário 2006 do IBGE registra a existência de 1.877 propriedades rurais no território do município. Desses estabelecimentos, segundo a Secretaria de Agricultura Familiar do Ministério de Desenvolvimento Agrário, 1.527 são estabelecimentos agrícolas familiares.

Existem ainda no município 12 assentamentos rurais que abrigam 1024 famílias.



4.7.3 Uso do solo urbano

Com base na metodologia usada para a definição do uso e ocupação do solo, que considera a mancha urbana, obtida por meio da imagem de satélite mais recente do nucleamento, como ideal para se calcular a densidade populacional urbana das cidades de Mato grosso, obteve-se a densidade populacional do núcleo urbano, que é de 798,23 hab./km².

Este índice obtido para o núcleo urbano difere do calculado pelo IBGE de 2010, referido no item 4.2 acima, devido ao modelo utilizado neste estudo, pois considerou-se a malha urbana e não o raio de 5 km² adotado pelo município ao seguir a legislação que trata do perímetro urbano. Destaca-se a inexistência de legislação referente ao uso e ocupação do solo local.

4.8 CULTURA E TURISMO

4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural

A diversidade cultural do município tem como principal atração as cantorias e danças do Siriri e Cururu, mantidas atualmente por dezenove grupos culturais (folclóricos). Outra tradição do município é o artesanato de bambu, atrativo para visitantes. Outra atração para visitantes são os passeios culturais: o Caminho das Águas, percurso feito de barco entre Santo Antônio e Barão de Melgaço, favorece a admiração tanto da paisagem pantaneira quanto de uma parte da História do Estado, ao passar por antigas usinas de açúcar e álcool, que movimentaram a economia da região tempos atrás, tais como as usinas de Itaici, Tamandaré, Aricá e das Flechas. No roteiro consta ainda visita ao distrito de Mimoso, onde está instalado o Memorial Rondon, um centro internacional que abrigará museu, biblioteca e base para atividades turístico-culturais, além de um aeródromo (informações do site MT e seus Municípios em www.mtseusmunicípios.com.br).

4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)

Como atrativos turísticos urbanos, destacam-se: a Igreja Matriz; o Teatro Municipal; Praia Bar e Centro Cultural Cadeia Pública. Como atração turística natural, o município conta, além do Pantanal, com o Monumento Natural Morro de Santo Antônio a 17 km da sede e com o Hotel Fazenda Águas Quentes (estância de águas termais) a 85 km da sede.



4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo

A estrutura administrativa do município conta com uma Secretaria Municipal de Cultura e Turismo.

O município tem ligação com Cuiabá e Barão de Melgaço por rodovia asfaltada (MT 040). Dispõe de aeroporto para aviões de pequeno porte (Aeroporto Senador Jonas Pinheiro). Existem em operação atualmente duas empresas de transporte rodoviário e uma frota de dez táxis aéreos.

O município é ligado ao sistema de fornecimento de energia elétrica do Estado pela concessionária Energisa.

A infraestrutura de hotéis e restaurantes atualmente é composta por 17 hotéis (entre hotéis e pousadas) e 20 restaurantes.

4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

4.9.1 Entidades sem fins lucrativos

Não há no município associações de bairros, sindicato da área de educação, nem associações classistas. Há uma Loja Maçônica e o Lions Club.

4.9.2 Meios de comunicação

O município dispõe de uma agência dos Correios, uma emissora de rádio comunitária e três sites de notícias.

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).

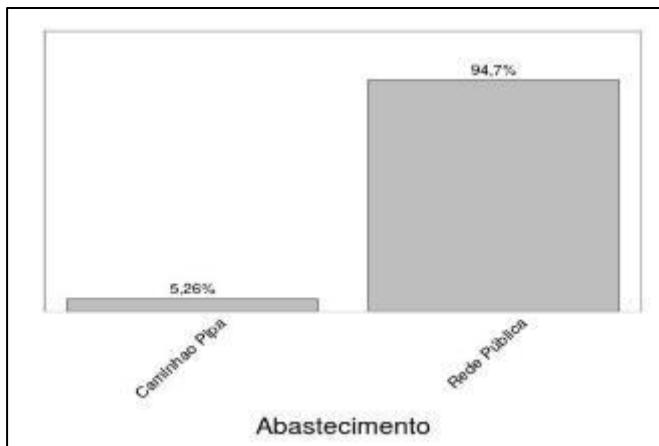
4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

No município, foram distribuídos 19 questionários com objetivo de traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços nos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos, com questões objetivas, tabuladas e apresentadas nos gráficos.



4.10.1 Serviço de Abastecimento de Água

Figura 10. Abastecimento de água residencial



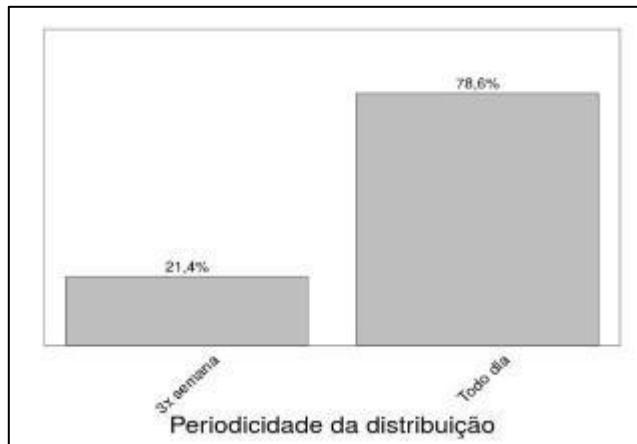
Fonte: PMSB-MT, 2016

No município, foram respondidos 19 questionários; sobre o abastecimento de água foram obtidas as respostas: caminhão-pipa 5,26% e rede pública 94,7%.

Significa que a maioria do abastecimento de água é realizada pela rede pública, com cerca de 95%, portanto, muito próximo à sua universalização e somente um pouco mais de 5% por caminhão-pipa. Por sua vez, na audiência pública ficou clara a inadimplência do pagamento mensal da taxa cobrada aos usuários da água, com mais de 90%, o que certamente impacta o fornecimento e a possibilidade de que os serviços e a própria água tenham a esperada qualidade.



Figura 11. Periodicidade de distribuição da água



Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação à periodicidade da distribuição, foram obtidas as respostas: três vezes por semana: 21,4% e todos os dias: 78,6%.

Nesse aspecto fica evidente que a distribuição da água é frequente e com a variação de pouco mais de 20%, certamente às residências e ou instituições abastecidas por carro-pipa.

Figura 12. Satisfação com a qualidade da água



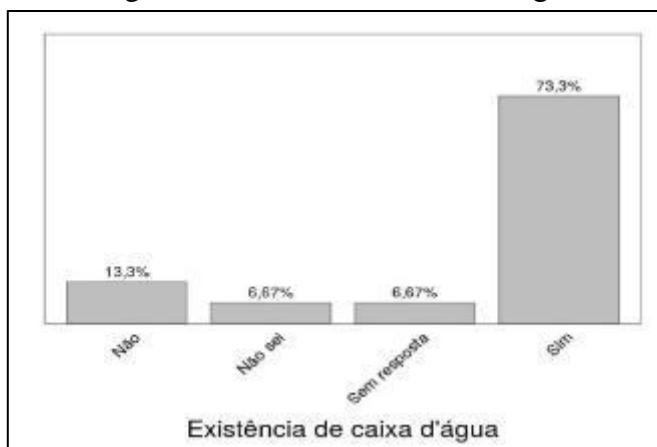
Fonte: PMSB-MT, 2016

A satisfação com a qualidade da água se obteve se mostrou com os resultados: boa (54,3%); cor e odor concomitantemente (8,57%); não sei e gosto (ambas, 11,4%) e sujeira (5,71%).

Os dados dizem que 50% que informaram que a água é de boa qualidade, porém com alguns problemas como cor, sabor e sujeira – este último fator nos leva a inferir que apesar de haver tratamento da água, conforme apresentado na validação do diagnóstico em audiência pública, não há controle de sua qualidade.



Figura 13. Existência de caixa d'água



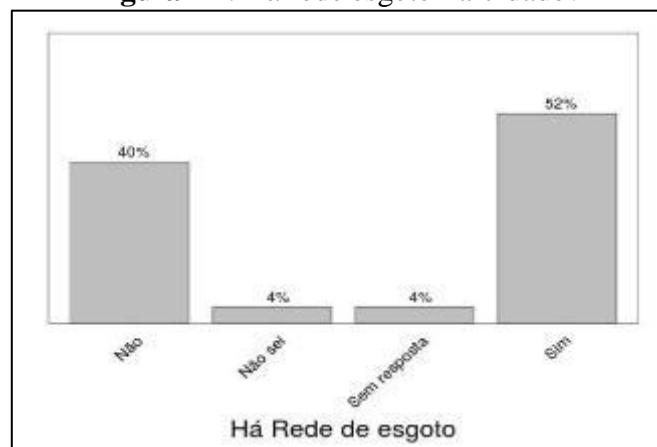
Fonte: PMSB-MT, 2016

Dos 19 questionários respondidos, acerca de que se existe caixa d'água resultou em: não (13,3%); não sei e sem resposta (ambas 6,67%) e sim (73,3%).

Os resultados mostram que acima de 70% das informações afirmam que têm reservatório, porém no município ainda existem caixas de amianto, muito prejudicais à saúde humana e que implicam em investimento à sua substituição o mais breve possível. Seguem-se os que não possuem reservação (acima de 10%) e pouco mais de 5% dos que afirmaram que não sabem e dos que não responderam.

4.10.2 Serviço de Esgotamento Sanitário

Figura 14. Há rede esgoto na cidade?



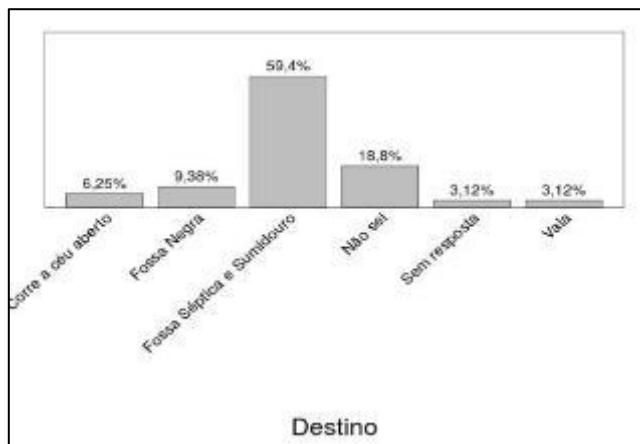
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quanto à existência de rede de esgoto, constataram-se as seguintes informações: não (40%); não sei e sem resposta (cada uma com 4%) e sim (52%).



A existência de rede de esgoto, com base nos seus resultados é hegemonic, seguidas das afirmações: não têm (40%), não sei e sem resposta, com percentuais bem inferiores.

Figura 15. Destino do esgotamento sanitário



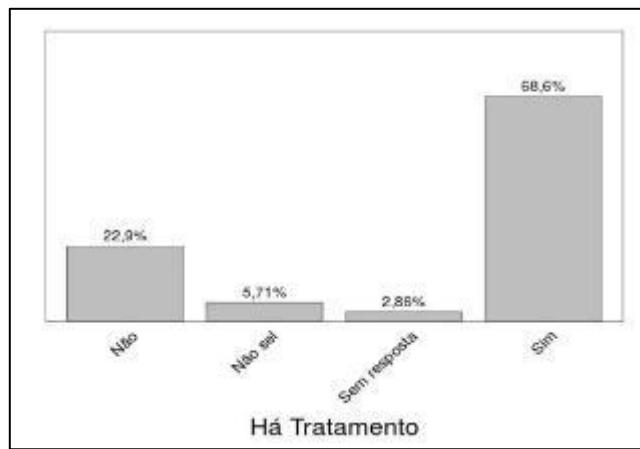
Fonte: PMSB-MT, 2016

Nesse contexto, quanto à detenção do esgotamento sanitário: corre a céu aberto (6,25%); fossa negra (9,38%); fossa séptica e sumidouro (59,4%); não sei (18,8%), sem resposta e valas (3,12%).

Dentre as 19 respostas obtidas, a maior concentração do esgotamento sanitário recaiu na fossa séptica e sumidouro, forma convencional ainda muito comum, mas com papel fundamental. São expressivas as respostas dos que não sabem e sem resposta, próximo a 20%, que não têm clareza onde os seus dejetos são destinados, e os respeitamos.



Figura 16. Tratamento de esgoto doméstico

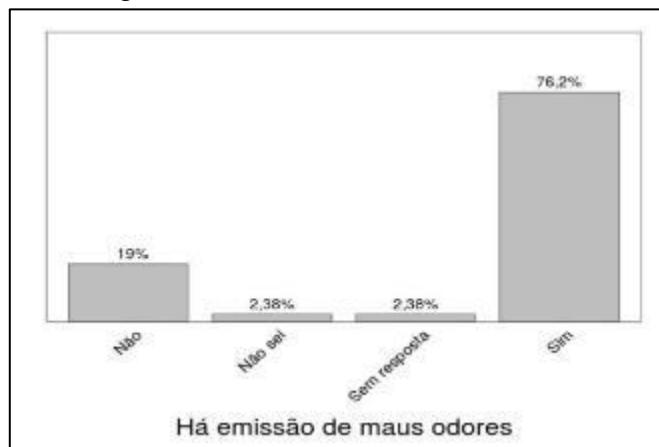


Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação ao tratamento do esgoto, obtiveram-se os seguintes resultados: não (22,9%); não sei (5,71%); sem resposta (2,86%) e sim (68,6%).

Foi significativo o percentual de informações de que há tratamento de esgoto, próximo a 70%, mas por outro lado foram mais de 20% os que disseram que não há rede de esgoto, seguidos dos demais quesitos em proporções bem inferiores.

Figura 17. Há emissão de maus odores



Fonte: PMSB-MT, 2016

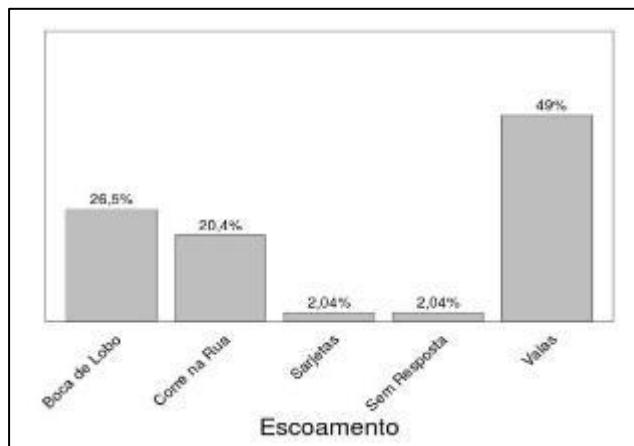
No que tange ao questionamento sobre a existência de maus odores do esgotamento sanitário, os resultados mostraram: não (19%); não sei (2,3%); sem resposta (2,38%) e sim (76,2%).



Nesse contexto ficou evidente a existência de maus odores da rede de esgoto. Contudo, pouco menos de 20% afirmaram que não existem maus odores, seguidos dos que não sabem e dos que não responderam com percentuais bem inferiores.

4.10.3 Serviço de Manejo de Águas Pluviais

Figura 18. Escoamento de águas pluviais

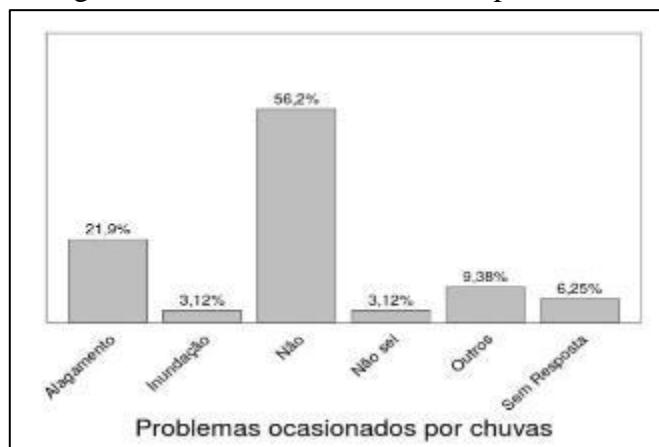


Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação ao escoamento, obtiveram-se as seguintes respostas: boca de lobo (26,5%); a céu aberto (20,4%); sarjetas e sem resposta (ambas com 2,04%) e valas (49%).

Nesse aspecto, o escoamento por valas atingiu quase 50%; bocas de lobo, com um pouco mais de 25%; a céu aberto, um pouco mais de 20%; já as sarjetas e os que não responderam, em percentuais bem inferiores.

Figura 19. Problemas ocasionados por chuvas



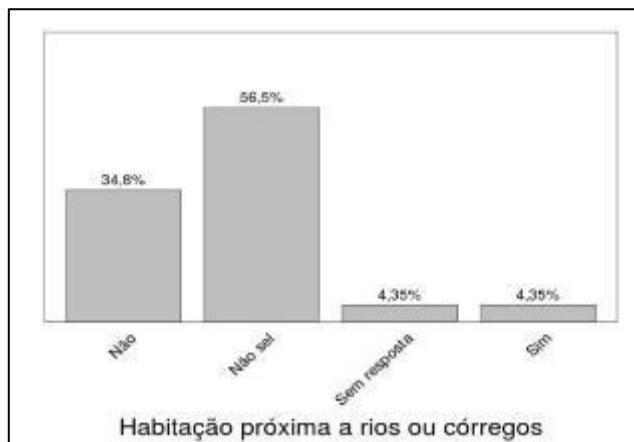
Fonte: PMSB-MT, 2016



Os problemas ocasionados por chuvas resultaram em: alagamento (21,9%); inundação (3,12%); não (56,2%); não sei (3,12%); outros (9,38%) e sem resposta (6,25%).

Em relação aos problemas ocasionados por águas pluviais, os dados mostraram que não existem e ficaram próximos a 60%, pois este fenômeno de modo geral é ocasionado por transbordamento das águas de um canal de drenagem, que atingem áreas marginais. Porém, o alagamento atingiu mais de 20%, portanto deixa evidente o acúmulo de água nas ruas e perímetros urbanos ocasionados devido a problemas na drenagem. O município de Santo Antônio de Leverger se localiza na região do Pantanal e é cortado pelo rio Cuiabá, com possibilidades de crescimento oposta a estas regiões, mas mesmo assim se constatou o fenômeno inundação com um percentual próximo a 5%, o que é relevante, face às possibilidades de risco às pessoas residentes nesta área.

Figura 20. Habilitação próxima a rios e córregos



Fonte: PMSB-MT, 2016

Dentre os 19 questionários distribuídos, no questionamento sobre a existência de habitações perto de córregos e rios, foram obtidas as informações: não (34,8%); não sei (56,55%); sem resposta e sim (ambas 4,35%).

Neste aspecto, causa estranheza o percentual dos que responderam que não sabem, pois a pergunta no questionário é clara – Você mora próximo de algum córrego ou rio que corta a cidade? () sim; () Não () Não sei – e mais de 55% disseram que não sabiam. Respeita-se, mas é uma dimensão visível e essas pessoas afirmaram não saber se moravam perto de rios e córregos. Porém, cerca de 35% afirmaram não residir próximo a rios e córregos, seguidos das sem resposta e que responderam sim (inferior a 5%). Portanto, o percentual abaixo de 5% dos



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT

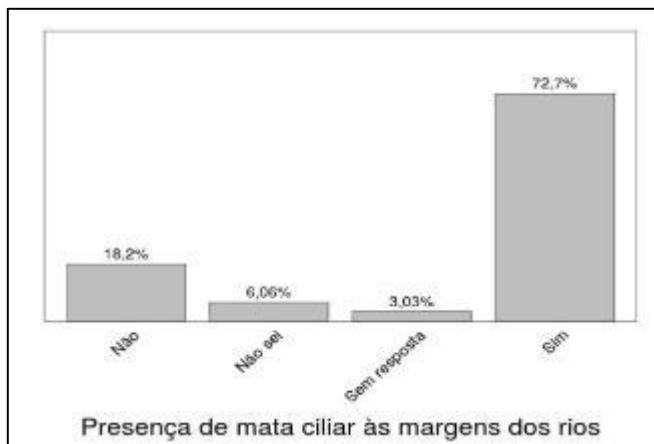


89

que moram próximos a rios córregos é relevante, pois se trata de vidas humanas que ficam sujeitas a perigos por ocasião das cheias.



Figura 21. Presença de mata ciliar às margens dos rios



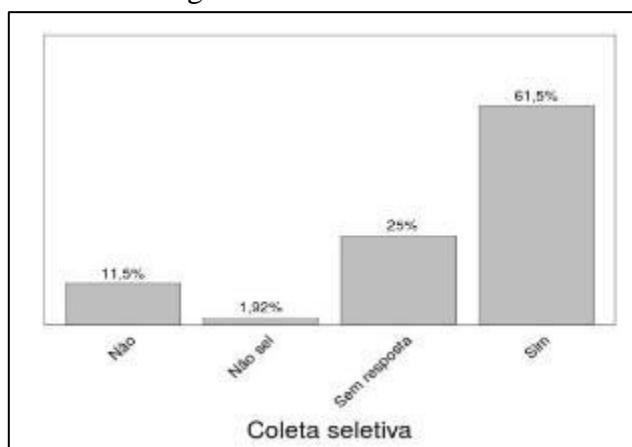
Fonte: PMSB-MT, 2016

No contexto da presença de mata ciliar às margens dos rios, se obteve: não (18,2%); não sei (6,06%); sem resposta (3,03%) e sim (72,7%).

A maior expressão foi para a existência de mata ciliar, com mais 70%, fundamental à preservação da diversidade de vida dentro dos mesmos e no seu entorno. Mas mesmo assim se obteve um percentual considerável, próximo de 20% dos que afirmaram que não existe, o pode provocar o inverso de sua existência, que dependendo do grau de desmatamento, os expõe a graduais degradações, até a morte dos mesmos. Quanto aos demais quesitos, se colocaram em patamares em torno de 5% para mais ou para menos.

4.10.4 Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Figura 22. Coleta seletiva



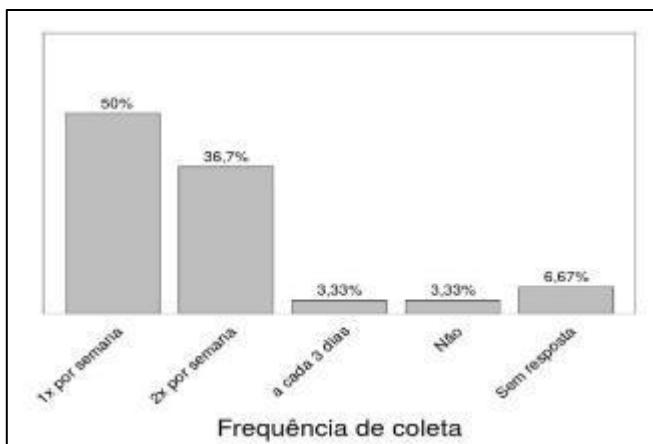
Fonte: PMSB-MT, 2016



Das 19 informações acerca de que se existe coleta seletiva na cidade, resultaram: não (11,5%); não sei (1,92%); sem resposta (25%) e sim (61,5%).

Neste contexto, mais de 60% afirmaram que existe coleta seletiva de resíduos sólidos, em contraponto aos que não responderam, com 25%. Os que disseram que não existe ficaram com um percentual um pouco acima de 10% e os que deixaram sem resposta, inferior a 2%.

Figura 23. Frequência da coleta seletiva do lixo

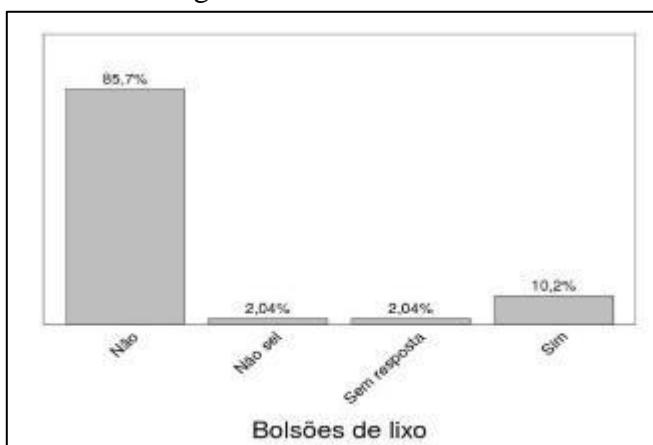


Fonte: PMSB-MT, 2016

O aspecto resíduo sólido, no concerne à frequência da sua coleta, se obteve: uma vez por semana 50%; duas vezes por semana 36,7%; a cada três dias e não, ambas com 3,33%, e sem resposta 6,67%.

A frequência da coleta ocorre com certa regularidade, com maior expressão para uma vez por semana com 50%; já os que afirmaram que não há coleta e os que não responderam totalizaram 5%.

Figura 24. Bolsões de lixo



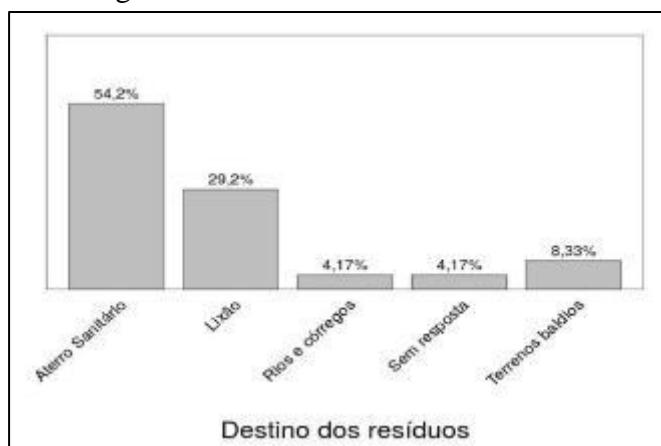


Fonte: PMSB-MT, 2016

Quanto à existência de bolsões de lixo no município, assim se expressaram: não 85,7%; não sei e sem resposta 2,04% e sim 10,2%.

Os dados obtidos mostram que não existem bolsões de lixo na cidade, com percentual acima de 85%; seguido dos que responderam existir, um pouco acima de 10% e os que disseram não e sem resposta, em percentuais bem inferiores a 5%.

Figura 25. Destino dos resíduos



Fonte: PMSB-MT, 2016

No tocante à destinação do lixo, obtiveram-se as informações: aterro sanitário 54,2%; lixão 29,2%; rios e córregos, ambos com 4,17%, e terrenos baldios 8,33%.

Foi significativo o número de pessoas que destinam o lixo em aterro sanitário (próximo a 55%), porém na audiência pública surgiu certa polêmica, se seria aterro ou lixão, e aqui fica a dúvida. O lixão ficou muito próximo a 30%, seguido de quase 20% em terrenos baldios e sem resposta e nos rios e córregos, percentual inferior a 5%. A destinação do lixo em terrenos baldios e rios/córregos é um fator relevante devido aos seus impactos à saúde humana e demais seres vivos que têm nesses locais o seu habitat. Ressalta-se ainda a preocupação com o mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue, da chikungunya e da zica, e que tem a ver com o destino inadequado do lixo.

Santo Antônio de Leverger participa do projeto PMSB a partir da reunião de sensibilização ao prefeito, em outubro de 2015, criando os comitês de Coordenação e de Execução no município, conforme o decreto nº 29/GP/2016.



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

A análise da percepção social sobre questões relacionadas ao saneamento é resultado de atividade de mobilização em Santo Antônio de Leverger.

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

Elevado à condição de município em 1929, Santo Antônio de Leverger integra a Região Metropolitana Vale do Rio Cuiabá – RMVRC, pertencendo assim ao Consórcio Vale do Rio Cuiabá. O acesso principal à sede se dá pela MT-040 (Mapa 1). O Mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

Quanto ao clima e à caracterização física do município, segundo o Inmet (2000), a precipitação média anual chega a valores de 1.342 mm/ano; o clima é classificado como do tipo AW de Köppen, Tropical Semiúmido, com sazonalidade marcada por dois períodos distintos, de estiagem (maio a outubro) e de chuvas (novembro a abril); a temperatura média é de 26° C, com máxima de 36 °C em setembro e mínima de 15 °C em julho. Quanto ao relevo, o município encontra-se na Depressão Rio Paraguai, calha do rio Cuiabá e São Lourenço, serra de São Jerônimo. A formação geológica compreende coberturas dobradas do Proterozoico com granitoides associados, Grupo Cuiabá, Faixa Móvel Brasiliiana. Coberturas não dobradas do Fanerozoico, da Bacia Quaternária do Pantanal e sub-bacia ocidental do Paraná.

Quanto à hidrografia do município, em relação ao Estado de Mato Grosso, está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Cuiabá, sub-bacia do Rio Paraguai. Destaca-se que o rio Cuiabá é um dos principais tributários do rio Paraguai. O rio Cuiabá é formado pelos rios Cuiabá do Bonito e Cuiabá da Larga, que se encontram no local denominado Limoeiro e passa a se chamar Cuiabazinho. Ao receber as águas do rio Manso, o Cuiabazinho dobra de volume e passa a se chamar rio Cuiabá.

Quanto aos aspectos demográficos, o município apresenta uma população total de 19.257 habitantes, em 2015 e densidade demográfica de 1,57 habitantes por km². Quanto ao grau de urbanização, verifica-se que o percentual da população residente na área urbana passa de 29% em 1991 para 39% em 2010. Ao se comparar a distribuição da população quanto à faixa



etária, entre os anos de 1991 e 2010, observa-se uma acentuada mudança com o envelhecimento da população devido à diminuição da mortalidade e da natalidade.

As principais atividades econômicas do município são: pecuária de cria, recria e corte; agricultura e turismo. Destas, o setor agropecuário contribui com 46% do PIB, o setor de serviços com 38% e o setor industrial com 11%. Destaca-se que a soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção representaram apenas 5% do valor adicionado para formação do PIB, em 2012. Quanto à desigualdade socioeconômica, o percentual dos extremamente pobres (indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais) teve redução. No ano de 2000 o percentual era de 18,89% e em 2010, segundo dados do censo IBGE, ficou em 8,16%. Embora os indicadores de desigualdade de renda tenham apontado uma melhora na distribuição de renda, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010, com o Índice de Gini indo de 0,62 para 0,49 e o índice de Theil-L de 0,65 para 0,40, nos anos citados, a renda *per capita* média mensal do 1º quintil mais pobre, que passou dos R\$ 31,65 em 2000 para R\$ 78,47 em 2010, está muito próxima do valor da linha de extrema pobreza para o mesmo ano (R\$ 70,00).

Quanto à educação, os avanços identificados no município de Santo Antônio de Leverger, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo Pnud/Ipea/FJP, com dados dos censos 1991 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao IDHM-E um avanço de 0,137 em 1991 para 0,510 em 2010. Todavia, o indicador de desenvolvimento da educação de 0,510 é considerado baixo, pela classificação do Pnud. A taxa de analfabetismo na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 2,9% em 2010, relativamente aos 19% registrada em 1991. A expectativa de anos de estudo aumentou em dois anos no período 1991-2010.

Os indicadores de saúde, a mortalidade infantil e a longevidade, no comparativo entre os anos de 1991 e 2010, indicam melhora significativa no nível de saúde do município, pois a esperança de vida ao nascer passou de 66,85 em 1991 para 73,38 anos médios de vida em 2010 e a mortalidade infantil apresentou redução de 26 óbitos de menores de um ano de vida por 1.000 nascidos vivos, em 1991, para 18 em 2010. As melhorias detectadas na saúde, educação e renda impactaram o IDH, com melhoria acentuada desse indicador nos anos estudados (1991, 2000 e 2010), cujos resultados foram 0,363, 0,534 e 0,656 respectivamente. Destaca-se que a educação foi o componente do IDH que mais contribuiu para a melhoria do índice.

O mapa a seguir apresenta a imagem de satélite de Santo Antônio de Leverger, com a demarcação do nucleamento urbano, com destaque para os pontos de saneamento, hidrografia



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT



95

e vegetação. Conforme a citada figura, o município apresenta as seguintes estruturas e serviços de saneamento básico: captação superficial instalada numa balsa metálica no rio Cuiabá; adutora de água bruta; captação subterrânea por meio de três poços profundos nos bairros Marechal Rondon, Altos de Leverger e Assentamento Nossa Senhora Aparecida; ETA metálica do tipo compacta; sistema de reservação com capacidade para 865 m³ subdividido em sete reservatórios de distribuição; o esgotamento sanitário existente é um sistema específico para atendimento de 700 residentes no Conjunto Habitacional Marechal Rondon; a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, apontada nessa imagem, encontra-se desativada e abandonada; um lixão distante 1 km da cidade.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT



96

Mapa 3. Carta Imagem de Saneamento do município de Santo Antônio de Leverger



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, que 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 em conformidade com 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. Desta forma, estabelece-se a premissa de investimentos contínuos, de modo a alcançar o acesso universal e a oferta integral dos serviços de saneamento básico, em conformidade com o contexto local da população atendida.

Deste modo, a política pública de saneamento básico do município deve ser formulada visando a universalização e integralidade da prestação dos serviços, tendo o 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;

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



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

Os municípios tinham o prazo para a extinção dos lixões, observando o ano de 2014 como limite para a implantação da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, porém os municípios deverão ter mais tempo para acabar com seus lixões. O Plenário do Senado aprovou o projeto PLS (425/2014) que prorroga, de forma escalonada, o prazo para as cidades se adaptarem à PNRS (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 nº 11.445/07, ainda não existe no contexto local por parte da Prefeitura, a qual vem tomando conhecimento dessa função ao longo do processo de elaboração do PMSB.

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



5.1.1 Legislação Federal

Quadro 4. Legislação Federal relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	Data de Publicação	Assunto
Constituição Federal	1988	Artigos 21, 23, 30, 175 e 200, definindo atribuições em 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 pelo Sistema Único de Saúde.
Lei nº 6.766	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 artigos 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 nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei 9.966	28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Lei 9.605	12/02/1998	Cria o Conselho nacional do Meio Ambiente – Conama
Lei 12.305	02/08/2010	Institui a PNRS; 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,



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT



102

		Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde.
--	--	---

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

Decretos		
Legislação	Data de Publicação	Assunto
Decreto nº 7.404	23/12/2010	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a PNRS, cria o Comitê Interministerial da PNRS e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Decreto 7.405	11/09/2003	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento e dá outras providências.
Decreto 7.217	5/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
Decreto 6.017	17/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto 7.619	21/11/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
Decreto 4.074	04/01/2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.
Decreto 50.877	29/06/1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências; resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Conama.
Portarias		
Legislação	Data de Publicação	Assunto
Portaria nº 2.914	12/12/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Resoluções		
Legislação	Data de Publicação	Assunto
Resolução CONAMA 452/12	02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito
Resolução CONAMA 307/02	05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA 448/12	18/01/2012	Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do CONAMA.
Resolução CONAMA 431/11	24/05/2011	Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.



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

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 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		



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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
NBR 09650	30/11/1986	Verificação de estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água.
NBR 10156	30/12/1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
NBR 12211	30/04/1992	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
NBR 12212	30/04/2006	Projeto de poço para captação de água subterrânea.
NBR 12213	30/05/1992	Projeto de captação de água para o abastecimento público
NBR 12214	30/04/1992	Projeto do sistema de bombeamento de água para o abastecimento público
NBR 12215	31/12/1991	Projeto de adutoras de água para o abastecimento público
NBR 12216	30/04/1992	Projeto de Estação de Tratamento de Água para o abastecimento público.
NBR 12217	30/07/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12218	30/07/1994	Projeto de rede de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12244	31/03/2006	Construção de poço para captação de água subterrânea
NBR 12266	30/04/1992	Projeto de execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem
NBR 12586	30/04/1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água
NBR 9058	30/05/1999	Sistema de ramais prediais de água – tubos de polietileno
NBR 13133	30/05/1994	Execução de levantamento topográfico
NBR 5645	30/07/1991	Tubo cerâmico para canalizações
NBR 7362	29/01/2007	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
NBR 7367	30/12/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário
NBR 7665	30/06/2005	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalização sob pressão
NBR 8409	30/07/1996	Conexão cerâmica para canalização
NBR 8890	24/03/2008	Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário
NBR 9648	30/11/1986	Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário
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.

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

NBR 10.157	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos; critérios para projeto, construção e operação; procedimento
NBR 11.174	30/07/1990	Condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II; não inertes e III; inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.
NBR 12.807	15/05/2013	Resíduos de serviços de saúde; terminologia
NBR 12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.
NBR 12.809	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos
NBR 12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde
NBR 14.652	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.
NBR 12.235	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 12.980	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.
NBR 13.056	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.
NBR 13.221	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m ³ , 1,2 m ³ e 1,6 m ³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro; requisitos.
NBR 13.463	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.
NBR 13.591	30/03/1996	Compostagem; terminologia.
NBR 13.896	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos; critérios para projeto, implantação e operação; procedimentos.
NBR 14.599	24/10/2014	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 15.051	31/03/2004	Laboratórios clínicos; gerenciamento de resíduos
NBR 15.112	30/06/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos; áreas de transbordo e triagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.113	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil.
NBR 15.114	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil; áreas de reciclagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.115	30/06/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil; execução de camadas de pavimentação – procedimentos.
NBR 15.116	31/08/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil, utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural; requisitos.
NBR 15.849	14/06/2010	Resíduos sólidos urbanos; aterros sanitários de pequeno porte; diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
NBR 12266	30/04/1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento



NBR 15536-1	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 1: Tubos e juntas para adução de água
--------------------	------------	--

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

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 PRFV Parte 3: Conexões
NBR 15536-4	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e plástico pluviais - Tubos e conexões de PRFV Parte 4: Anéis de borracha

5.1.2 Legislação Estadual

Quadro 5. 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	A Sanemat foi extinta em 13 de dezembro de 2000 pela Lei nº 7.358, alterada pela Lei nº 7.535, de 6 de novembro de 2001, que autorizou o governo do Estado a conceder incentivos aos municípios para investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário.
Lei nº 7.535	06/11/2001	Altera dispositivos da Lei nº 7.359 de 13 de dezembro de 2000, e dá outras providências
Lei nº 7.101	14/01/1999	Cria a Agência de Regulação Multissetorial – Ager.
Lei nº 7.359	13/12/2000	Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências.
Lei nº 7.253	07/01/2000	Dispõe sobre o Programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas de Mato Grosso.
Lei nº 9.133	12/05/2009	Adita os §§4º e 5º, ao art. 3º, da Lei nº 7.253, de 07 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o Programa de Coleta Seletiva do Lixo das Escolas Públicas de Mato Grosso.
Lei nº 7.638	16/01/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de



		Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário e dá outras providências.
--	--	---

Continuação do **Quadro 5.** Legislação Estadual relacionada ao setor de saneamento

Lei nº 8.876	16/05/2008	Estabelece, no Estado de Mato Grosso, os procedimentos, as normas e critérios referentes à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e a destinação final do lixo tecnológico.
Lei 9.271	15/12/2009	Dispõe sobre a impressão de informações referentes à coleta seletiva de lixo em sacolas plásticas.
Lei 9.535	25/05/2011	Dispõe sobre a utilização de sacolas e sacos plásticos, destinados ao armazenamento e descarte de lixos e resíduos, nas mesmas cores dos respectivos recipientes da coleta seletiva.
Lei 7.888	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.
Lei 7.784	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo.
Lei 7.601	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual.
Lei 6.378	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.
Lei 6.188	01/03/1993	Institui o Programa Escolar de Reaproveitamento do Lixo
Lei 6.174	07/01/1993	Dispõe sobre a seleção de lixo nos interiores dos próprios do Estado de Mato Grosso, para fins de reciclagem. Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente – Instrumento; Descrição.
Lei nº 7.862	19/12/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei nº 6.945	05/11/1997	Dispõe sobre de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências
Lei Complementar nº 232	21/12/2005	Altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências
Lei Complementar nº 66	22/12/1999	Altera a Lei nº 7.101/1999 e estabelece a competência para a Ager controlar, fiscalizar e regular, bem como normatizar e padronizar os serviços públicos delegados, cuja organização é de competência dos municípios.
Lei Complementar nº 38	21/11/1995	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
Decretos		
Decreto nº 2.154	28/12/2009	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos
Decreto nº 120	03/08/1966	Regulamenta a Lei de criação da Sanemat e autoriza a transferência das concessões municipais ao Estado.
Decreto nº 1.802	05/11/1997	Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.
Decreto nº 3.895	25/02/2002	Altera o Decreto nº 2.461, de 30 de março de 2001, que dispõe sobre a regulamentação da concessão de incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Mato Grosso, criada pela Lei nº 7.359, de 13 de dezembro de 2000, e alterada pela Lei nº 7.535, de 06 de novembro de 2001, e dá outras providências.
Instrução Normativa		



Continuação do **Quadro 5.** Legislação Estadual relacionada ao setor de saneamento

Instrução Normativa 01/08	12/02/2008	Estabelece atribuições ao Poder Público e responsabilidades ao estabelecimento gerador de resíduos de serviços de saúde, bem como o Termo de Referência para elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS
Resoluções		
Resolução Consema 037/1997		Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde.
Resolução Consema 016/1996		Dispensam a elaboração de EIA/RIMA os aterros sanitários de até 100 toneladas/dia e processamento e destino final de resíduos tóxicos e perigosos.

5.1.3 Legislação Municipal

5.1.3.1 Lei Orgânica do Município

Em 5 de abril de 1990, o Município de Santo Antônio de Leverger promulgou a Lei Orgânica Municipal (sem número), a qual compreende a organização dos poderes, suas funções e serviços, bem como os principais aspectos regulatórios.

Com relação às disposições acerca da prestação de serviços públicos, a Lei atribui ao Município a competência, mediante licitação, para organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão e/ou permissão, os serviços públicos. Neste sentido, no caso de permissão e concessão dos serviços, a outorga somente poderá ser efetuada por meio de autorização legislativa e mediante contrato, precedido de licitação.

A Lei ainda dispõe que o município de Santo Antônio de Leverger deve atuar conjuntamente com o Estado de Mato Grosso e a União, no sentido de planejar e executar a política de saneamento básico.

Acrescenta-se que, no que tange às questões relativas à política urbana, o município, segundo seu Plano Diretor, deverá promover programas de saneamento básico, destinados a melhorar as condições sanitárias e ambientais das áreas urbanas e os níveis de saúde da população. Neste mesmo capítulo, fica estipulado que a ação do município deverá orientar-se para:

- Ampliar progressivamente a responsabilidade local pela prestação de serviços de saneamento básico;



- Executar programas de saneamento em áreas pobres, atendendo à população de baixa renda com soluções adequadas e de baixo custo para o abastecimento de água e esgoto sanitário;
- Executar programas de educação sanitária e melhorar o nível de participação das comunidades na solução de seus problemas de saneamento;
- Levar à prática, pelas autoridades competentes, tarifas sociais para os serviços de água.

5.1.3.2 Plano Diretor

Não dispõe de Plano Diretor.

5.1.3.3 Lei Municipal nº 798/2001 - Instituiu o Departamento Municipal de Saneamento – DMS.

Como entidade da administração direta, vinculada à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e integrante do sistema municipal de saúde pública e planejamento urbano, o DMS foi criado para operar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

Segundo a referida lei, as atribuições do DMS consistem em:

- Regular a prestação de serviços de saneamento de competência municipal, estabelecendo as normas e os padrões a serem observados na prestação dos serviços de saneamento;
- Captar, tratar e distribuir pelas formas adequadas, água potável em quantidade suficiente e qualidade aferida, para garantir o abastecimento da população urbana e aglomerados rurais;
- Coletar e tratar o esgotamento sanitário;
- Manter e operar sistema de informação sobre saneamento, gerando e disponibilizando informações para subsidiar estudos e decisões sobre o setor e para apoiar as atividades de regulação, controle e fiscalização;
- Analisar e emitir pareceres sobre propostas de legislação e normas que digam respeito à regulação dos serviços de saneamento;
- Acompanhar e orientar o Poder Executivo, bem como o Legislativo, na preparação, montagem e execução dos processos para delegação da prestação de serviços por meio de concessão e permissão, visando a garantir a organicidade e compatibilidade daqueles processos com as normas e práticas adequadas de regulação e controle dos serviços;
- Definir tarifa a ser praticada no município, pela prestação de serviços de saneamento;



- Acompanhar a evolução do comportamento econômico-financeiro decorrente da prestação dos serviços de saneamento, adotando medidas para garantia do equilíbrio econômico-financeiro do serviço ou dos contratos de permissão que vierem a ser formados;
- Acompanhar a evolução e tendências futuras das demandas pelos serviços de saneamento e antecipar necessidades de investimentos em programas de expansão;
- Avaliar os planos e programas de investimentos para expansão, para garantir a adequação desses programas à continuidade da prestação dos serviços em níveis de qualidade e custo.

No que se refere ao regime financeiro do DMS, a lei estabelece que os recursos auferidos serão administrados pela Secretaria de Finanças.

5.1.3.4 Decreto Municipal nº 25/2005 – Regulamenta os Serviços do DMS

Em 18 de agosto de 2005, o prefeito de Santo Antônio de Leverger publicou decreto disciplinando os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no município.

Em seu artigo 3º, o decreto atribui competência ao DMS para a administração dos serviços públicos relativos ao abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Município, compreendendo o planejamento e a execução das obras e a instalação, operação e manutenção dos sistemas, bem como a medição do consumo, faturamento e arrecadação das tarifas dos usuários, e ainda a imposição de penalidades e de quaisquer outras medidas que lhes sejam aplicáveis.

Ademais, ficou estabelecido que é obrigatória a ligação de água e esgoto em todo prédio situado em logradouro público, provido de rede de distribuição de água e rede coletora de esgoto.

Para efeito de aplicação de taxas e tarifas, o decreto classificou o consumo de água e as ligações de esgotos sanitários em quatro categorias, quais sejam:

Residencial: economia ocupada exclusivamente para fins de moradia;

Industrial: economia ocupada para o exercício de atividades classificadas como industrial pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE;

Poder público: economia ocupada para o exercício de atividades de órgãos da administração direta do poder público, autarquias e fundações, incluindo-se também hospitais públicos, asilos, orfanatos, albergues e demais instituições religiosas, organizações cívicas e políticas e entidades sindicais;



Comercial: economia ocupada para o exercício de atividades comerciais, não classificadas nas categorias residencial, industrial ou pública.

Ainda no tocante à tarifa, a sua fixação, revisão e modificações serão efetuadas com autorização da autoridade competente, mediante proposta do DMS, o qual terá competência para fixar o limite do consumo mínimo, por categoria, e seu valor na estrutura tarifária. Ademais, o decreto veta a prestação gratuita de serviço, bem como a concessão de tarifas ou preços reduzidos para quaisquer fins, salvo nos casos onde são firmados contratos em decorrência de usuários que necessitarem de grande demanda de água.

No que tange à rede pública, o decreto estabelece que as redes de água e esgoto sanitário somente poderão ser assentadas em via pública, excetuando o assentamento em propriedade privada, mediante prévia autorização, permita a servidão de passagem ou desapropriação.

O decreto estabelece ainda que o DMS autorizado a credenciar instaladores ou firmas empreiteiras para execução de instalação de ramal predial de água e/ou esgoto, serviços de corte e religação, instalação de hidrômetros, leitura de consumo, entrega de contas e outros serviços necessários ao bom desempenho das suas atividades, em caso de viabilidade técnica, econômica financeira, e do ponto de vista da melhoria na eficiência e efetividade da prestação de serviços.

Por fim, o decreto estabelece que o DMS, por meio de seus representantes, terá o direito de, em qualquer tempo, exercer a função fiscalizadora no sentido de verificar a obediência a este regulamento.

5.1.3.5 Lei nº 848/GP/2004 – Define o Perímetro Urbano e dá outras providências

O perímetro urbano do município foi definido por esta lei no art. 1º: “O perímetro urbano da cidade de Santo Antônio de Leverger compreende a área localizada na margem esquerda do rio Cuiabá, formado por um raio de 5 km, tendo como centro o marco inicial a ser fincado em frente à Igreja Matriz de Santo Antônio”.

5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

O município não conta com uma autarquia, nem mesmo dispõe de um convênio com a Agência Reguladora Estadual – Ager, para efetivar a atividade de regulação de serviços.

Já a norma de regulação dos serviços não foi disponibilizada pelo DMS.



5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

No que diz respeito aos programas, projetos e ações já implantados no município relacionados ao saneamento básico, foram investidos recursos da União, no montante de R\$ 760.000,00, pela Funasa, em programas de infraestrutura social e urbana, na melhoria do sistema de abastecimento de água e melhorias habitacionais de acordo com Relatório do PAC, 2008 sobre os investimentos previstos no PAC para o município, no período 2007-2010.

Foram ainda contratados recursos para a elaboração do Plano de Habitação do município e implantação de unidades habitacionais envolvendo valores de investimento da ordem de R\$ 1.200.000,00.

5.4 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

No caso de município, não foi identificada nenhuma atividade hoje exercida quanto à regulação e fiscalização dos serviços. De forma geral, se espera a conclusão da elaboração do PMSB para que tenha condições de ampliar e sistematizar os serviços prestados.

5.5 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

Em 2015, a Prefeitura de Santo Antônio de Leverger contratou uma empresa especializada para execução de serviços de transporte de resíduos sólidos, a Transobras Transportes e Locações Ltda., para transportar seu resíduo da estação de transbordo deste município até o aterro sanitário de Cuiabá, pagando o valor de R\$ 153.720,00, conforme publicação do jornal oficial eletrônico dos municípios do Estado de Mato Grosso. 24/06/2015. Ano X, nº 2.253.

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

Segundo informações da Prefeitura, não existe nenhum procedimento para avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade dos serviços prestados. Há, todavia, um programa de gestão operacional denominado Duralex que deveria ser mais bem explorado para gestão dos serviços, mas só está sendo utilizado apenas para emissão de boleto de cobrança do serviço de fornecimento de água potável.

O município ainda não conta com um plano específico de gestão dos resíduos sólidos que poderia desempenhar essa função para o setor. O PMSB deverá ser o instrumento legal para



essa função, até porque o plano exige a participação da sociedade na sua avaliação, revisão e adequação em intervalo de no máximo quatro anos. Em algumas reuniões do Conselho Municipal de Saúde se discute a qualidade da água distribuída.

Segundo o PMSS (2008), foi elaborada uma matriz de prioridade que retrata os diversos indicadores que compõe esta análise, obtendo-se como resultado 464 pontos em um total de 1.125 pontos, o que significa situação grave. A situação atual verificada é bem pior.

5.7 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO

Segundo o Plano de Modernização do Setor de Saneamento do município (2008), no que se refere ao abastecimento de água, a inadimplência chegou a 68%. Hoje se verifica uma inadimplência próxima de 90%. Esse índice poderia ser reduzido com uma política de treinamento e capacitação dos servidores deste departamento. Em 2008 o PMSS já alertava para a necessidade de uma política de Recursos Humanos, com o objetivo de melhorar o desempenho da prestação dos serviços de saneamento.

O município vem passando por frequentes problemas de governança, com alternância de gestores, devido a processos de cassação decorrente de ações de improbidade administrativa. O atual quadro de funcionários do DMS demonstra a ausência de uma Política de Recursos Humanos para o setor de saneamento, uma vez que o administrador atual apresenta pouco conhecimento técnico e falta de habilidade para operar o sistema gerencial existente, limitando assim a potencialidade da ferramenta em realizar a avaliação do balanço hídrico.

Os funcionários do DMS não disponibilizaram as informações solicitadas durante o levantamento, e isto pode ser atribuído a falta de conhecimento técnico da equipe (acima mencionada), o que causa prejuízo na elaboração do presente diagnóstico.

A Prefeitura não dispõe também de um Plano de Carreiras ou de Cargos e Salários, que poderia ser uma forma de motivação e comprometimento dos servidores para com o efetivo desempenho do serviço, considerando a importância em se distribuir água em quantidade e qualidade à população. O saneamento constitui uma ação preventiva de saúde e um fator determinante para se garantir a saúde pública. Observa-se, de acordo com a lotacionograma do DMS, ao longo dos anos, o departamento foi se tornando um cabide de emprego, que somado à inadimplência dos consumidores tem tornado insustentável o serviço de abastecimento de água.



5.8 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Existe uma política tarifária apenas para o serviço de abastecimento de água, instituída pela Lei Municipal nº 07/GP/2002, regulamentada pelo Decreto Municipal nº 022/2013, que determina cobrança diferenciada por volume consumido e classe de consumo, conforme quadro de tarifas apresentado no item *4.3-Descrição do Sistema de Abastecimento de Água*. A tarifa mínima prevista, mesmo que corrigida pelo IPCA, estaria bem abaixo do valor praticado em outros municípios mato-grossenses, o que, somado ao índice de inadimplência, inviabiliza a sustentabilidade financeira do sistema. Segundo informações constantes do relatório mensal de água faturada, o município apresenta a seguinte estrutura tarifária (Tabela 24) com relação à taxa mínima cobrada por categoria de consumidor:

Tabela 24. Estrutura tarifária do município

Classe de consumo	Nº de consumidores	Tarifa mínima variável (R\$/m ³)
Residencial	3.161	1,12
Comercial	78	2,16
Industrial	00	2,16
Utilidade Pública	00	2,86

Fonte: DMS, 2015

Atualmente vem sendo cobrada uma taxa mínima e única de R\$ 17,00 por residência e de R\$ 32,80 para estabelecimentos comerciais.

5.9 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Atualmente o município não dispõe de nenhum instrumento e mecanismo de controle social que possa auxiliar na melhoria da gestão dos serviços de saneamento básico. Segundo informações da Prefeitura, o Conselho Municipal de Saneamento Básico não foi instituído pela atual gestão. A qualidade dos serviços de abastecimento e da água distribuída esporadicamente é avaliada pelo Conselho Municipal de Saúde.

O PMSB em elaboração permite subsidiar a atividade de controle social que deverá, por meio de um conselho existente ou a ser implementado, garantir a participação da sociedade inclusive na avaliação e adequação do plano de saneamento que deve ocorrer em intervalos de tempo de no máximo quatro anos e ainda avaliar a qualidade da prestação do serviço.



5.10 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

O município conta apenas com o sistema de gestão e cobrança de água, denominado Duralex, que, bem explorado, pode fornecer as informações necessárias para avaliação e melhoria do sistema como um todo. Não existe um banco de dados e as informações inseridas no SNIS provavelmente não são confiáveis, como se pode observar nas informações contidas no item “Receitas Operacionais e Despesas de Custo e Investimentos”. A falta de uma Política de Recursos Humanos para o Serviço de Saneamento Básico contribui em muito para essa deficiência do setor. As constantes mudanças de prefeito têm prejudicado seriamente o serviço. A informação no SNIS não condiz com a realidade atual.

5.11 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

O município, nas últimas décadas, contou apenas com o apoio financeiro por intermédio de convênios firmados com a Funasa para ampliação e melhorias no sistema de abastecimento de água local (Tabela 25. Convênios firmados com a Funasa nos últimos anos são apresentados a seguir, dados esses extraídos do Plano de Modernização dos Serviços de Saneamento do município.

Tabela 25. Convênios firmados com a Funasa nos últimos anos

Convênio	Objeto do convênio	Valor convênio (R\$)	Contrapartida (R\$)
619954/EP0299/07	Sist. Abastecimento Água	300.000,00	9.278,35
592085/EP2940/06	Sist. Abastecimento Água	270.000,00	8.100,00
566396/CV1720/06	Sistema Esgoto Sanitário	208.638,00	6.259,14
556092/EP0123/05	Sist. Abastecimento Água	980.000,00	30.309,30
532182/EP1857/04	Sist. Abastecimento Água	146.253,47	14.376,37
531451/EP1860/04	Sist. Abastecimento Água	399.947,19	9.666,89
530889/EP1501/04	Sist. Abastecimento Água	95.952,64	4.500,29

Fonte: PMSS, 2008.



6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANA - SAA

A concepção de um sistema de abastecimento de água é o conjunto de estudos e conclusões referentes ao estabelecimento de todas as diretrizes, parâmetros e definições necessárias e suficientes para a caracterização completa do sistema a projetar (TSUTIYA, 2006). Para este autor, o estudo de concepção deve ser precedido de um diagnóstico técnico e ambiental do sistema com análise das alternativas propostas que deve ser efetuada a partir de um estudo técnico, econômico e ambiental. A análise ambiental deve identificar e avaliar os principais impactos inerentes a cada alternativa estudada.

O município de Santo Antônio de Leverger conta com um sistema de abastecimento de água do tipo convencional, composto pelas seguintes unidades: captação superficial e subterrânea. Dispõe de adutora de água bruta, estação de tratamento convencional, estação elevatória de água tratada, adutora de água tratada, reservatórios apoiados e elevados, rede de distribuição e ligações domiciliares.

6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Plano Diretor da cidade de Santo Antônio de Leverger, em elaboração, traz algumas informações do sistema de abastecimento de água como, hidrografia, águas superficiais e subterrâneas, qualidade das águas e disponibilidade hídrica da região. Contudo, devido à inexistência de um Plano Diretor Setorial de abastecimento de água, não foi possível realizar uma análise crítica do mesmo.

Pelas informações obtidas no Plano Diretor, não foi possível avaliar a tendência de expansão do limite urbano do município, porém verifica-se que o crescimento está ocorrendo em direção às margens da MT-040, tanto no sentido Cuiabá como no sentido Barão de Melgaço.

6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

O Serviço de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do município, é prestado pelo DMS, vinculado à Secretaria de Obras e Infraestrutura, é responsável pelo sistema urbano e por todos os Distritos e Comunidades Rurais do Município. O Quadro 6 apresenta os sistemas de abastecimento de água na área urbana.



Quadro 6. Sistemas de abastecimento de água na área urbana no município

Sistema	Captação	Tratamento
Central	Superficial	ETA
Poço 1- Marechal Rondon	Subterrânea	Não
Poço 2- Altos Leverger	Subterrânea	Não
Poço 3- Assentamento	Subterrânea	Não

Fonte: PMSB–MT/ 2016.

6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.3.1 Manancial

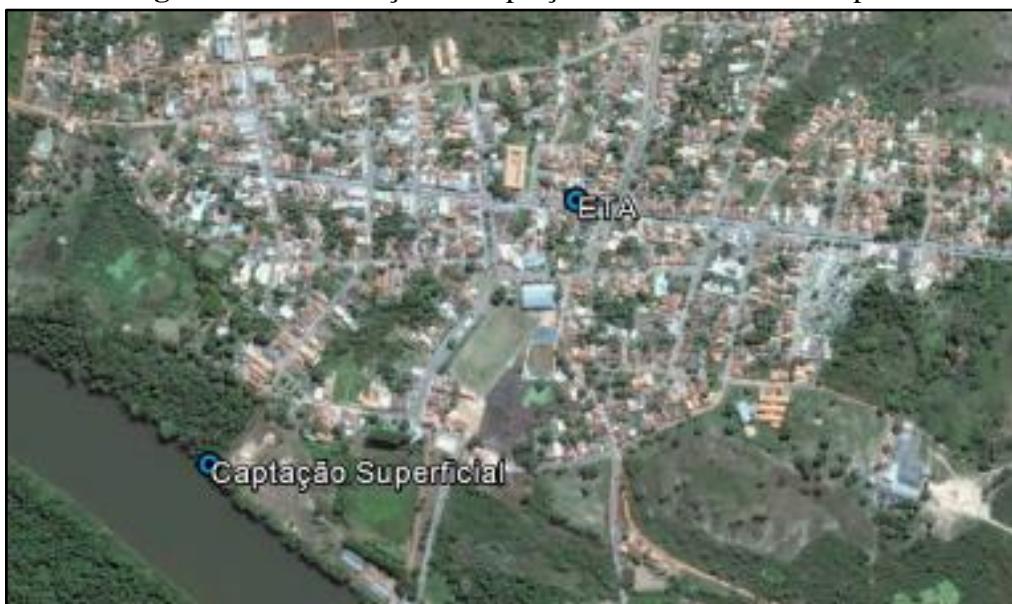
Santo Antônio de Leverger tem no rio Cuiabá o principal manancial, devido a sua localização estratégica em relação à cidade e grande disponibilidade hídrica para o abastecimento de toda a população do município.

Além dessa disponibilidade do rio Cuiabá, o município também é abastecido pelo manancial subterrâneo de três poços profundos localizados nos bairros: Cohab Marechal Rondon, Altos de Leverger e Assentamento Nossa Senhora Aparecida.

Um dos pontos fortes no município é a abundância de água no manancial de captação superficial, cuja capacidade de fornecimento de água é dezenas de vezes superior à demanda.

O layout referente à rede de distribuição de água do município encontra-se nos anexos.

Figura 26. Localização da captação e da ETA do município





Fonte: PMSB-MT, 2016

6.3.2 Captação e recalque

A captação é feita por uma estrutura flutuante sobre a qual se encontram dispostos os conjuntos elevatórios. Este tipo de unidade permite uma flexibilidade em função das alterações de nível do manancial.

O cálculo da vazão máxima diária de dimensionamento da captação e adução é feito pela seguinte fórmula, recomendada pela NBR-12.213/92, por Gomes (2004), Tsutiya (2006):

$$Q = \frac{P * q}{3600 * h} * K_1 \quad (1)$$

Em que:

Q: vazão máxima diária em L/s

P: população a ser abastecida pelo projeto

q: consumo per capita em L/hab.dia

h: número de horas de funcionamento do sistema de recalque

K₁: coeficiente do dia de maior consumo

Para Tsutiya (2006), a vazão de captação pode ser calculada a partir da seguinte fórmula:

$$Q = \frac{P * q * K_1}{3600 * h} + Q_{esp}, \quad (2)$$

Em que:

Q_{esp} = Vazão para grandes consumidores

A captação superficial tem como manancial abastecedor o rio Cuiabá, nas coordenadas geográficas 15° 52' 4.8" S 56° 4' 48.60" W, a uma distância da ETA de 1.004,00 m. O sistema de bombeamento da captação foi instalado na plataforma de uma balsa metálica, sendo constituída por duas bombas centrífugas de eixo horizontal com potência de 30 CV – 220/380 volts (Figuras 27 e 28). Segundo informações do DMS, a bomba tem capacidade para recalcar 30 L/s ou 108,00 m³/hora e funciona por um período diário de 20 horas.

A balsa é construída com tubos que dão sustentação a uma plataforma com estrutura de cobertura metálica.



Figura 27. Vista afastada da captação superficial



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 28. Captação superficial no rio Cuiabá



Fonte: PMSB-MT, 2015

A captação flutuante é constituída por duas bombas centrífugas, dois registros de gaveta, uma válvula de retenção, mangote de 250 mm e quadro de comando. A bomba é acionada manualmente às 5h e desligada à 1h.

Figura 29. Localização da captação superficial e caminhamento da adutora



Fonte: PMSB-MT, 2015.

As captações existentes apresentam as características (Tabela 26) e a capacidade individual atual (Tabela 27).

Tabela 26. Características das captações existentes

Captação	Profundidade (m)	Extensão da adutora (m)	Potência da bomba (CV)	Tempo de bombeamento
Superficial	0,00	930,00	30,0	20,00
Poço 1- Marechal Rondon	150,00	15,00	4,0	24,00
Poço 2- Altos Leverger	75,00	120,00	3,0	24,00



Poço 3- Assentamento	100,00	25,00	2,5	12,00
-----------------------------	--------	-------	-----	-------

Fonte: PMSB–MT, 2015

Tabela 27. Capacidade e condições de instalação das captações existentes

Captação	Vazão recalque (m ³ /h)	Diâmetro da Adutora (mm)	Profundidade de instalação (m)
Superficial	108,00	250	Superficial
Poço 1- Marechal Rondon	13,00	50	60,00/150
Poço 2- Altos Leverger	10,00	50	60,00/ 75
Poço 3- Assentamento	8,30	50	60,00/ 100
Total	139,30		

Fonte: PMSB–MT/ 2015.

A vazão necessária de captação foi calculada com base no consumo *per capita* efetivo que vem sendo praticado, que não é o ideal e que foi estimado considerando o número de ligações residenciais, bem como o valor unitário da tarifa mínima (R\$ 1,12/ m³) e a taxa de ocupação no município (2.265 habitantes/ residência). A taxa de ocupação foi encontrada dividindo a população urbana (7.160 habitantes) pelo número de ligações domiciliares (3.164 unidades). Outros valores foram extraídos do relatório de consumo faturado. Dessa forma, o consumo *per capita* faturado, informado pelo DMS, foi estimado em 219,93 L/hab.dia. A produzida no sistema é de 139,30 m³/hora, o que equivale a um *per capita* de 446,87 L/hab.dia.

A captação superficial é de 108,00 m³/hora durante 20 horas por dia. O sistema de abastecimento de Santo Antônio de Leverger é complementado, ainda, por captação subterrânea por meio de três poços profundos localizados nos bairros afastados da região central, atendendo à população desses setores. A captação por poços profundos, segundo informações da Prefeitura, corresponde a um total aproximado de 31,30 m³/hora ou 8,69 L/s, funcionando da seguinte forma: poço 1 (24 horas por dia), poço 2 (24 horas por dia), poço 3 (12 horas por dia). Esses poços constituem três subsistemas trabalhando de forma independente.

► **Poço 01 – Cohab Marechal Rondon** - está localizado nas coordenadas geográficas: 15° 50' 23,90" S e 56° 4' 45,20" W; a adução é feita por uma bomba submersa com potência de 4 CV com capacidade para recalcar 13 m³/hora segundo informações do DMS. Trata-se de um poço não licenciado, com profundidade de 150 m e toda água captada é recalculada diretamente na rede de distribuição. Esse poço atende parte da demanda do referido bairro. As Figuras 30 e 31 mostram a laje de proteção/cavalete do referido poço e abrigo do quadro de comando respectivamente, cuja água captada, segundo informações do DMS, é de boa qualidade e por essa razão não passa por nenhum tipo de tratamento antes de ser distribuída à população.



Todavia, não foi apresentada análise de qualidade da água captada, que comprove essa informação. O poço não tem outorga e o abrigo do quadro de comando necessita de reformas.

Figura 30. Laje de proteção e cavalete do poço 1



Fonte: PMSB–MT, 2015

Figura 31. Abrigo e quadro de comando do poço 1



Fonte: PMSB–MT, 2015

► **Poço 02 – Altos de Leverger:** Este poço está localizado nas coordenadas geográficas: 15° 50' 19,60" S e 56° 4' 42,09" W e a captação é feita por uma bomba submersa com potência de 3 CV com capacidade para recalcar 10 m³/hora segundo informações do DMS. Trata-se de um poço não licenciado, com profundidade de 75 m e toda água captada é recalculada para dois reservatórios metálicos tipo taça, localizados próximo ao poço, com capacidade para 15 e 25 m³, que atende toda demanda do bairro Altos de Leverger. A Figura 32 mostra o cavalete e o abrigo do quadro de comando do poço, cuja água captada, segundo informações do DMS, é de boa qualidade e por essa razão não passa por nenhum tipo de tratamento antes de ser distribuída à população. Não foi apresentada, contudo, análise da qualidade da água captada, que comprove essa informação. Trata-se de um poço que não tem outorga.



Figura 32. Cavalete e abrigo do quadro de comando do poço



Fonte: PMSB–MT/ 2015.

► **Poço 03 – Nossa Senhora Aparecida.** Este poço, localizado no bairro do mesmo nome, encontra-se nas coordenadas geográficas: 15° 52' 16,50" S e 56° 3' 04,70" W; a captação é feita por uma bomba submersa com potência de 2,50 CV com capacidade para recalcar 8,30 m³/hora segundo informações do DMS. Trata-se de um poço não licenciado, com profundidade de 100 m e toda água captada é recalada diretamente na rede de distribuição que atende parte da demanda do referido bairro. As figuras 33 e 34 mostram a laje de proteção/cavalete do referido poço 3 e quadro de comando respectivamente, cuja água captada, segundo informações do DMS, é de boa qualidade e por essa razão não passa por nenhum tipo de tratamento antes de ser distribuída à população. Não foi apresentada análise de qualidade da água captada, que comprove essa informação. Segundo o DMS, o poço não dispõe de outorga.

Figura 33. Laje de proteção e cavalete do poço 3



Fonte: PMSB – MT, 2015

Figura 34. Quadro de comando do poço 3



Fonte: PMSB – MT, 2015



Apesar de esses subsistemas atenderem à população desses bairros, constata-se que a captação superficial no rio Cuiabá seria suficiente para atender às demandas do município, na área urbana, desde que melhorasse a eficiência do sistema como um todo.

6.3.3 Adutora de Água Bruta

A linha de adução de água bruta é de ferro fundido com diâmetro de 250 mm na extensão de 930 m, seguindo um caminhamento pela estrada a captação até a Rua 13 de Junho, passando pela rua da Praça das Bandeiras, prosseguindo pela Avenida Santo Antônio, até chegar à ETA. Não foi possível avaliar as condições gerais da tubulação.

A Tabela 28 apresenta as características das adutoras existentes.



Tabela 28. Características das adutoras do sistema superficial e subterrâneo

Captação	Diâmetro existente (mm)	Extensão (m)	Vazão atual (m ³ /h)
Rio Cuiabá	250	930,00	108,00
Poço 1	50	15,00	13,00
Poço 2	50	120,00	10,00
Poço 3	50	25,00	8,30

Fonte: DMS Santo Antônio de Leverger, 2015

A vazão de recalque registrada na Tabela 28 foi informada pelo gerente do DMS e o diâmetro e extensão da tubulação foi verificado no levantamento de campo (cavalete do poço).

A Tabela 29 apresenta a capacidade máxima que as adutoras podem suportar em caso de necessidades futuras. Ou seja, a capacidade instalada de adução superficial pode chegar a 225 m³/hora, ou, 62,5 L/s.

Tabela 29. Capacidade máxima das adutoras

Captação	Diâmetro atual (mm)	Vazão atual (m ³ /h)	Vazão máxima recomendada (m ³ /h)
Rio Cuiabá	250	108,00	156,25-225,00
Poço 1	50	13,00	6,25-9,00
Poço 2	50	10,00	6,25-9,00
Poço 3	50	8,30	6,25-9,00

Fonte: PMSB-MT/ 2015

Verifica-se com isso que a adutora de água bruta tem capacidade para ampliação de captação, não necessitando substituir as suas bombas, já as adutoras dos poços 1 e 2 estão trabalhando de forma forçada, o que provoca um maior atrito na tubulação e com consequente aumento das perdas de carga resultando na diminuição da capacidade da bomba. Portanto, as adutoras existentes apresentam capacidade suficiente para atender às necessidades requeridas. A adutora de água bruta oriunda do rio Cuiabá é suficiente para atender toda a população urbana do município atual e futura. No prognóstico a ser apresentado no próximo produto será possível avaliar sua capacidade para os 20 anos de Plano.

A adutora de água bruta oriunda do rio Cuiabá utiliza um mangote de 250 mm para conectar a saída da bomba à tubulação de ferro fundido, uma válvula de retenção e ventosa. As figuras 35 e 36 mostram uma imagem da tubulação de ferro fundido na saída do rio Cuiabá e da ventosa instalada no ponto alto da linha de adução.



Figura 35. Adutora de água bruta



Fonte: PMSB–MT, 2015

Figura 36. Ventosa na linha de adução



Fonte: PMSB–MT, 2015

6.3.4 Sistemas elétricos e de automação

Todos os sistemas de bombeamento existentes não funcionam de forma automática. O acionamento e desligamento das bombas são feitos de forma manual (Tabela 30).

Tabela 30. Características dos sistemas de bombeamento existentes

Recalque/pressurizadora	Localização	Potência bomba (CV)	Tempo funcionamento (h)
ER - Estação Recalque	ETA	30,00	24
EP1	ETA	30,00	24
EP2	Bairro Laje	3,00	24
EP3	Bairro Laje	2,50	24
EP4	N.S. Aparecida	3,00	24
Bomba captação	Rio Cuiabá	30	20
Bomba poço 1	Marechal Rondon	4	24
Bomba poço 2	Altos de Leverger	3	24
Bomba poço 3	N.S. Aparecida	2,5	12

Fonte: PMSB–MT/ 2015

As duas estações pressurizadoras instaladas ao lado do reservatório do bairro da Laje recalca água na rede de distribuição dos bairros Marechal Rondon e Santo Antônio.

Os quadros de comando da Estação de Recalque – ER e da Estação Pressurizadora 1 – EP 1 estão instalados no escritório da ETA, na casa de bombas.



Os quadros de comando das estações pressurizadoras do bairro da Laje (EP2 e EP 3) e do Nossa Senhora Aparecida (EP4) estão instalados em um abrigo ao lado dos respectivos reservatórios metálicos apoiados.

O quadro de comando da captação superficial (rio Cuiabá) está instalado em um abrigo construído no barranco do rio.

O quadro de comando das bombas dos poços profundos está instalado em um abrigo construído ao lado dos poços.

6.3.5 Tratamento

A ETA de Santo Antônio de Leverger é gerenciada pelo DMS, vinculado à Prefeitura e localizado na Avenida Santo Antônio esquina com a Rua Marechal Rondon, centro, nas seguintes coordenadas geográficas: 15°51'50.8"S e 56° 4'28.4"W. Na mesma área da ETA, há uma estrutura física dividida em: setor administrativo, depósito de produtos químicos, laboratório desativado, sala de solução e dosagem de produtos, cozinha, depósito/almoxarifado, casa de bombas e abrigo de quadro de comando. A estação de tratamento está funcionando com a Licença de Operação vencida em 2014, que deveria ter sido renovada por outorga de consumo expedida pela Sema-MT.

A ETA é metálica do tipo compacta com capacidade para 50 L/s. Segundo informações do DMS, vem tratando apenas 30 L/s com funcionamento de 20 horas por dia, que é a capacidade instalada do sistema de captação existente. Considerando a população urbana total que é de 7.160 habitantes, uma taxa per capita de 140L/hab. dia, o coeficiente do dia de maior consumo (1,20) e o tempo de bombeamento que vem sendo praticado (20 horas por dia), a vazão necessária de captação e tratamento para um sistema eficiente, seria em torno de 16,70 L/s.

A ETA é composta pelas seguintes unidades: calha Parshall, floculador, decantador, filtro, câmara de contato e leito de secagem. As figuras 37 e 38 mostram uma vista da entrada na ETA e uma vista geral de cima da ETA.



Figura 37. Fachada principal do DMS



Fonte: PMSB–MT, 2015

Figura 38. Vista geral da ETA metálica



Fonte: PMSB–MT, 2015

Pode-se observar que a ETA metálica já apresenta sinais de deterioração suficiente para que haja os reparos e a manutenção necessários de forma a aumentar seu tempo de vida útil e garantir a eficiência do tratamento. Outro fato verificado é que a ETA foi implantada em um espaço pequeno, não permitindo nenhum tipo de ampliação.

No início do processo de tratamento, a água bruta chega à calha Parshall, dispositivo tradicional para medição de vazão em canais abertos de líquidos fluindo por gravidade, utilizada em estações de tratamento de água, para medição de forma contínua, servindo ainda como misturador rápido de sulfato de alumínio, que é inserido no início da calha Parshall com o intuito em facilitar a dispersão dos coagulantes na água durante o processo de coagulação (Figura 39).

Figura 39. Calha Parshall



Fonte: PMSB–MT, 2015



O floculador é do tipo cilíndrico metálico (Figura 40), tendo como função a formação de flocos que irão sedimentar no decantador. O seu estado de conservação está bastante prejudicado, necessita de uma reforma geral para ampliar seu tempo de vida útil.

Figura 40. Floculador cilíndrico



Fonte: PMSB–MT, 2015

O decantador é metálico do tipo colmeia (Figura 41), tendo como função promover a sedimentação das partículas suspensas na água para facilitar e tornar mais eficiente o sistema de filtração da ETA. São quatro decantadores de colmeia que sofrem um processo de descarga, uma vez a cada 30 dias. O seu estado de conservação exige uma reforma geral para melhorar sua eficiência e aumentar seu tempo de vida útil. Estão faltando várias peças (colmeia).

Figura 41. Vista geral do decantador



Fonte: PMSB–MT, 2015

A filtração na ETA é processada por quatro filtros metálicos (Figura 42), que têm como função reter ou remover as partículas menores que permaneceram na água após o processo de decantação, por meio de materiais porosos existentes no leito filtrante. Em função da ineficiência dos floculadores e decantadores, a cada três horas um filtro passa por um processo



de lavagem. Segundo um dos operadores, o leito filtrante encontra-se totalmente inoperante, não realizando sua função adequadamente e, em consequência, a população vem recebendo água de má qualidade.

Figura 42. Filtro metálico



Fonte: PMSB–MT, 2015

A desinfecção da água que sai dos filtros é feita por meio da dosagem de uma solução de cal clorada em uma unidade chamada câmara de contato (**Figura 43**), **Figura 43** cuja aplicação é feita por meio de bomba dosadora com regulagem manual. Segundo um dos operadores, gasta-se em torno de 400 kg de cloro por mês com o tratamento da água captada no rio Cuiabá. A desinfecção é feita com o objetivo de eliminar os micro-organismos patogênicos antes da distribuição da água, e com a precaução de se garantir um residual de cloro na rede para evitar possível contaminação no trajeto até as residências.

Figura 43. Decantador de alta taxa, coberto, da ETA metálica



Fonte: PMSB–MT, 2015



A ETA conta com uma unidade chamada leito de secagem (Figura 44) que tem por função receber a descarga proveniente da lavagem dos filtros, fazer a retenção do lodo presente e permitir a drenagem da água, que deve ser conduzida até um ponto de descarga adequado devido ao seu volume, que é grande, geralmente em torno de 8 a 12% do volume captado. No leito de secagem esse lodo passa por um processo de fermentação, decomposição e secagem, e o resíduo final deve ser removido e transportado para um aterro sanitário.

Figura 44. Vista geral do leito de secagem desativado



Fonte: PMSB–MT, 2015

Segundo informações de um dos operadores, o leito de secagem não vem sendo utilizado e ele não soube dizer a razão. Ou seja, a descarga da lavagem dos filtros e dos reservatórios vem sendo lançada diretamente no corpo receptor, localizado nas seguintes coordenadas geográficas: 15° 52' 0,49" S e 56° 4' 30,48" O (Figuras 45 e 46). Ou seja, a tubulação de descarga (200 mm) caminha pela Avenida Santo Antônio, pela Rua Marechal Deodoro e pela Rua C até chegar ao ponto de lançamento em um lago natural existente nos fundos da praça esportiva do município.



Figura 45. Linha de descarga dos filtros



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 46. Ponto de descarga dos filtros



Fonte: PMSB-MT, 2015

O escritório do DMS não dispõe de um laboratório devidamente montado e estruturado para que sejam feitos testes de dosagem dos materiais químicos utilizados tanto no processo de coagulação-flocação quanto na desinfecção. Essas dosagens são feitas com base apenas na experiência dos técnicos que trabalham na estação de tratamento de água, sem o devido suporte de análises físico-químicas. O espaço reservado para depósito de produtos químicos (Figuras 47 e 48) é suficiente e está razoavelmente organizado com produtos suficientes para a demanda requerida por vários dias, faltando melhorias para atender às normas legais.

Figura 47. Depósito de produtos químicos



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 48. Depósito de produtos químicos



Fonte: PMSB-MT, 2015

As figuras 49 e 50 mostram o estado de conservação dos reservatórios de solução coagulante (sulfato de alumínio), de onde a bomba dosadora retira a dosagem aplicada na entrada de água na ETA, mais precisamente na calha Parshall.



Figura 49. Reservatório de sulfato de alumínio



Fonte: PMSB_MT, 2015

Figura 50. Reservatório de sulfato de alumínio



Fonte: PMSB_MT, 2015

6.3.6 Reservação

De acordo com Tsutiya (2006), a capacidade do reservatório de distribuição será calculada levando em consideração os fatores e finalidades descritas a seguir:

- a) Regularizar a vazão: receber uma vazão constante, igual à demanda média do dia de maior consumo de sua área de influência, acumular água durante as horas em que a demanda é inferior à média e fornecer as vazões complementares quando a vazão de demanda for superior à média;
- b) Segurança ao abastecimento: fornecer água por ocasião de interrupções no funcionamento normal da adução, como consequência da ruptura da adutora, paralisação da captação ou estação de tratamento, falta de energia elétrica etc.;
- c) Reserva de água para incêndio: suprir vazões extras para o combate a incêndio;
- d) Regularizar pressões: a localização dos reservatórios de distribuição pode influir nas condições de pressão da rede, principalmente reduzindo as variações de pressão;
- e) Bombeamento fora do horário de pico elétrico: o reservatório permite que se faça o bombeamento de água fora do horário de pico elétrico, diminuindo sensivelmente os custos de energia elétrica;
- f) Aumento no rendimento dos conjuntos elevatórios: com os valores de altura manométrica e vazão praticamente constante, os conjuntos motor-bomba poderão operar próximo ao seu ponto de rendimento máximo.



De acordo com a NBR-12.218/94 da ABNT, não existindo dados suficientes para traçar a curva de variação diária do consumo, o volume mínimo armazenado necessário será determinado de acordo com um dos seguintes critérios:

- a) Para adução contínua durante 24 horas do dia, o volume armazenado será igual ou maior que 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo;
- b) Para adução descontínua e em um só período coincidindo com o período do dia em que o consumo é máximo, o volume será igual ou maior que 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo, ou maior ou igual que o produto da vazão média do dia de consumo máximo, pelo tempo em que a adução permanecerá inoperante nesse dia;
- c) A adução, sendo descontínua ou contínua, não coincidindo com o período do dia em que o consumo é máximo, o volume armazenado será igual ou maior que 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo acrescido do produto da vazão média do dia de maior consumo pelo tempo em que a adução permanecerá inoperante nesse dia.

Para Tsutiya (2006), dependendo da extensão da área a ser abastecida, pode tornar-se econômico criar vários centros de reservação, cada um deles abastecendo uma rede ou um setor de forma independente (setorização do sistema de distribuição).

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

$$Q = (P * q * K_1)/3 \quad (5)$$

Em que todos os parâmetros referentes à equação já foram definidos anteriormente.

Quando se projeta reservatório enterrado ou apoiado e elevado, a norma recomenda que seja considerado 2/3 do volume máximo diário para o reservatório apoiado ou enterrado e 1/3 para o reservatório elevado.

O sistema de reservação do município é composto por oito reservatórios distribuídos na cidade, de acordo com a Tabela 31, e com capacidade total de 865 m³.



Tabela 31. Localização e capacidade do sistema de reservação

Área de atendimento	Tipo de reservatório	Capacidade instalada (m ³)
Região central	Concreto armado apoiado	150,00
Região central	Metálico apoiado	350,00
Região central	Concreto elevado	250,00
Bairro da Laje	Metálico apoiado	50,00
Bairro Altos de Leverger	Metálico tipo taça	15,00
Bairro Altos de Leverger	Metálico tipo taça	25,00
Bairro N.S. Aparecida	Metálico apoiado	25,00
Volume total do sistema de reservação do município		865,00

Fonte: PMSB-MT, 2015

As figuras 51 a 57 apresentam as características e o estado de conservação de todos os reservatórios de distribuição existentes na área urbana.

Figura 51. Reservatório concreto apoiado -

150 m³



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 52. Reservatório metálico apoiado -

350 m³



Fonte: PMSB-MT, 2015



Figura 53. Reservatório concreto elevado -
250 m³



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 54. Reservatório bairro da Laje - 50
m³



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 55. Reservatório Altos de Leverger -
15 m³



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 56. Reservatório Altos de Leverger
- 25 m³



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 57. Reservatório apoiado N.S. Aparecida - 25 m³



Fonte: PMSB-MT, 2015



Os reservatórios são abastecidos da seguinte forma:

- Os reservatórios apoiados (150 e 350 m³) localizados na área da ETA recebem água por gravidade oriunda dos filtros, após passagem pela câmara de contato;
- O reservatório elevado de concreto armado (250 m³) recebe água por um sistema de recalque instalado na casa de bombas da ETA, com sucção a partir dos reservatórios apoiados;
- O reservatório metálico apoiado do bairro da Laje (50 m³) recebe água por uma estação pressurizadora instalada na ETA, com sucção a partir dos reservatórios apoiados;
- O reservatório metálico apoiado do bairro Nossa Senhora Aparecida (25 m³) recebe água por uma estação pressurizadora instalada na ETA (EP 1), com sucção a partir dos reservatórios apoiados;
- O reservatório metálico elevado do Marechal Rondon (12 m³) recebe água do poço artesiano localizado nesse mesmo bairro;
- Os dois reservatórios metálicos elevado tipo taça do bairro Altos de Leverger 15 e 25 m³) recebem água do poço profundo localizado nesse mesmo bairro, ao lado do reservatório de 15 m³.

A distribuição de água a partir dos reservatórios é feita da seguinte forma:

- Reservatório elevado de concreto armado (250 m³) abastece por gravidade: a região central, parte do bairro do Lixá e parte do bairro Fronteira;
- Reservatórios apoiados metálicos (350 m³) e de concreto (150 m³) abastece por uma estação pressurizadora: parte do bairro Marechal Rondon (dia sim dia não); reservatório metálico apoiado do bairro da Laje (dia sim dia não); reservatório metálico apoiado do Assentamento Nossa Senhora Aparecida; parte do Jardim Santo Antônio direto na rede; bairro Nossa Senhora de Fátima direto na rede; parte do bairro do Lixá direto na rede; bairro Fronteira direto na rede; bairro Jardim Estoril direto na rede; bairro Jardim Aeroporto direto na rede;
- Reservatório metálico elevado tipo taça do bairro Altos de Leverger (15 e 25 m³): abastece 100% do referido bairro, por gravidade;
- Reservatório metálico apoiado do bairro da Laje (50 m³): abastece por uma estação pressurizadora instalada ao lado 100% do referido bairro, parte do bairro Jardim Santo Antônio, e parte do bairro Marechal Rondon;
- Reservatório metálico apoiado do Assentamento Nossa Senhora Aparecida (25 m³): abastece por uma estação pressurizadora instalada ao lado parte do referido assentamento.



Figura 58. Estação de recalque na ETA



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 59. Estação Pressurizadora - EP 1



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 60. Estação pressurizadora bairro Laje - EP2



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 61. Estação pressurizadora Assentamento - EP3



Fonte: PMSB-MT, 2015

A Tabela 32 apresenta a capacidade instalada de todas as estações de recalque e pressurizadoras do sistema de abastecimento.

Tabela 32. Potência das bombas das estações de recalque e pressurizadoras

Recalque/pressurizadora	Localização	Potência da Bomba (CV)
Estação de Recalque - ER	ETA	30,0
EP 1	ETA	30,0
EP 2	Bairro da Laje	3,0
EP 3	Bairro da Laje	2,5
EP 4	Bairro N.S. Aparecida	3,0

Fonte: DMS, PMSB, 2015



6.3.7 Adutora de Água Tratada

A adutora tem a extensão de 1.255 metros em ferro fundido, com diâmetro nominal de 250 mm, equipada com dispositivos auxiliar de proteção constituídos de registro de descarga e ventosa. Por essa tubulação são recalcados 30 L/s tratados na estação.

6.3.8 Rede de Distribuição

Para Tsutiya (2006), rede de distribuição é a parte do sistema de abastecimento de água formado por tubulações e órgãos acessórios destinados a colocar água potável em quantidade, qualidade e pressão adequada. A rede de distribuição é o componente de maior custo do sistema de abastecimento, de 5 a 75% do valor global das obras do sistema.

A rede de distribuição é constituída por tubos de PVC PBA classe 12 e cimento amianto nos diâmetros de 50, 75, 100 150 mm distribuídos por todas as ruas da cidade. Não existe uma planta cadastral atualizada que facilite sua localização e caracterização, e por essa razão não foi possível quantificar a rede por diâmetro e material. Segundo o PMSS (2008), há na cidade cerca de 35 km de rede de distribuição. Na região central da cidade a rede de distribuição é de cimento amianto.

Faltam informações sobre os registros de manobra, rede de cimento amianto, pressão disponível na rede, qualidade da água distribuída, vazamentos, forma de operação e manobras de rede. Os vazamentos ocorrem constantemente até porque parte da rede é antiga, sendo algumas delas construídas com tubos de cimento amianto.

6.3.9 Ligações Prediais

Segundo informações contidas no relatório de consumo de água faturada do DMS, Santo Antônio de Leverger tem 2.769 ligações e 3.378 economias, sendo 2.684 ligações residenciais, 78 comerciais, três industriais e 46 públicas, e desse total apenas 65 unidades são hidrometradas.

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). Esse tipo de controle pode contribuir para diminuir a vazão requerida e, consequentemente, para a preservação dos recursos hídricos. Uma das formas de atingir essa eficiência é adotando os modelos hidráulicos desenvolvidos para simulação e análises operacionais de distribuição para auxiliar no controle e nas tomadas de decisões.

A eficiência pode ser determinada pela seguinte equação, recomendada por Gomes (2004):

$$E = \frac{Qu}{Qf} \times 100 \quad (13)$$

Em que:

E = Eficiência do sistema (%);

Qu = Volume de água utilizada ou consumida (m^3);

Qf = Volume de água fornecida (m^3)

O DMS conta com um almoxarifado com pouco estoque de material para reposição (tubos e conexões), um caminhão-pipa para fornecimento de água em caso de emergência, uma Kombi, uma moto utilizada para manobras e desligamentos de bomba, uma Picape Furgão D40. Quase sempre, quando há necessidade de algum tipo de reparo no sistema com substituição de peça, esta deve ser adquirida no mercado da capital, o que provoca demora na manutenção necessária. Os sistemas de bombeamento não possuem bombas de reserva e nenhum deles funciona de forma automatizada.

Quanto à estação de tratamento, observamos deterioração estrutural na casa de máquinas, além de corrosão na estrutura da ETA, vazamentos, necessidade de reforma na plataforma que é o local onde os operadores passam maior tempo. Segundo informações do operador, o filtro está sem o leito filtrante (areia, carvão e antracito) e no decantador faltam colmeias, o que prejudica totalmente o tratamento e a qualidade da água distribuída.

A ETA apresenta um leito de secagem para descarte dos resíduos provenientes da lavagem dos filtros, porém encontra-se desativado e a gerência não soube explicar as razões. A descarga proveniente da lavagem dos filtros e dos reservatórios foi desviada do leito de secagem e conduzido para uma caixa de passagem de águas pluviais na Rua C, próximo à esquina com a Rua 15 de Novembro, e daí é conduzido por uma galeria de águas pluviais até um lago natural. A caixa de passagem aparentemente está obstruída porque as duas bocas de lobo que ficam ao lado estão transbordando.



O laboratório dispõe de estrutura física, porém está sendo utilizado para outros fins, não realizando, assim, teste para determinar a dosagem ideal de sulfato no processo de coagulação e floculação, bem como as análises da água distribuída para definir a dosagem de cloro. Essas dosagens são feitas com base na experiência dos técnicos que trabalham na estação de tratamento de água.

Outro grande problema operacional do sistema é o alto índice de inadimplência. De acordo com o relatório do consumo faturado e recebido, a inadimplência nos últimos anos está próxima de 90%, o que impossibilita a manutenção adequada e investimentos nos serviços de saneamento. A política praticada no município inviabilizou o sistema de abastecimento de água local.

6.4 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.4.1 Frequência de intermitência

Segundo informações da direção do DMS, não existe intermitência no fornecimento de água porque todas as estações pressurizadoras funcionam 24 horas por dia ininterruptas, a estação de recalque é acionada toda vez que o reservatório elevado está vazio, e o registro geral na saída da rede fica sempre aberto. Os poços profundos dos bairros Marechal Rondon e Altos de Leverger injetam água na rede e nos reservatórios 24 horas por dia. Apenas o poço do Assentamento Nossa Senhora Aparecida, localizado no perímetro urbano, funciona por apenas 12 horas diárias.

6.4.2 Perdas no sistema

Segundo informações do DMS, os vazamentos são constantes, principalmente na região central, onde a maior parte da rede distribuição é de cimento amianto.

Segundo Alvisi e Franchini (2009), com o envelhecimento das tubulações que compõem um sistema de abastecimento de água, as suas características mecânicas sofrem deterioração e diminuição de sua resistência estrutural, resultando em aumento do número de rupturas. Atualmente, no Brasil, as maiores deficiências dos sistemas de abastecimento estão relacionadas, principalmente, à deterioração dos sistemas mais antigos, especialmente as redes de distribuição de água (MARTINS e SOBRINHO, 2005).

Segundo Gomes (2004), o consumo de água varia de região para região, de acordo com diversos fatores: clima, padrão de vida, hábitos da população, sistema de distribuição, qualidade



da água fornecida, custo da água, pressão na rede de distribuição, extensão do serviço de esgoto, extensão das áreas pavimentadas, extensão das áreas de jardins, continuidade do serviço, usos comerciais, usos industriais, usos públicos, frequência de incêndio, perdas no sistema, outros fatores, conforme cada tipo de uso ou situação.

Perdas de água: as perdas físicas correspondem à água produzida e distribuída que não chega à unidade consumidora, devido a vazamentos, ao uso da água utilizada na lavagem dos filtros e reservatórios, e aos vazamentos que ocorrem em reparos de avarias. As perdas não físicas correspondem ao volume de água utilizada nos chafarizes, na irrigação de praças, jardins públicos, órgãos públicos que não possuem medidores e a água consumida a partir de ligações clandestinas. A estimativa do consumo necessário ao sistema de abastecimento de água deve levar em consideração o percentual das perdas físicas e não físicas (GOMES, 2004).

Para a IWA – International Water Association, a perda não física corresponde ao volume de água consumida, mas não contabilizada pela companhia de saneamento, decorrentes de erros de medição nos hidrômetros e demais tipos de medidores, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro comercial.

Com base nos indicadores do item 6.9, pode-se estimar um índice de perdas de 50,78% para o sistema de abastecimento de água de Santo Antônio de Leverger, tendo como referência o consumo *per capita* efetivo do consumo faturado.

6.5 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

O estado de Mato Grosso é dividido em três bacias: Amazonas, Tocantins-Araguaia e Paraguai. Santo Antônio de Leverger está localizado na Bacia do Paraguai (Mapa 4).



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT



142

Mapa 4. Bacia hidrográfica do estado de Mato Grosso



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT



143

Os rios localizados dentro do limite de Santo Antônio de Leverger são: Cuiabá, Aricá Mirim, São Lourenço, Peixe de Couro (Mapa 5), sendo o principal rio localizado dentro do perímetro urbano, o Cuiabá.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT



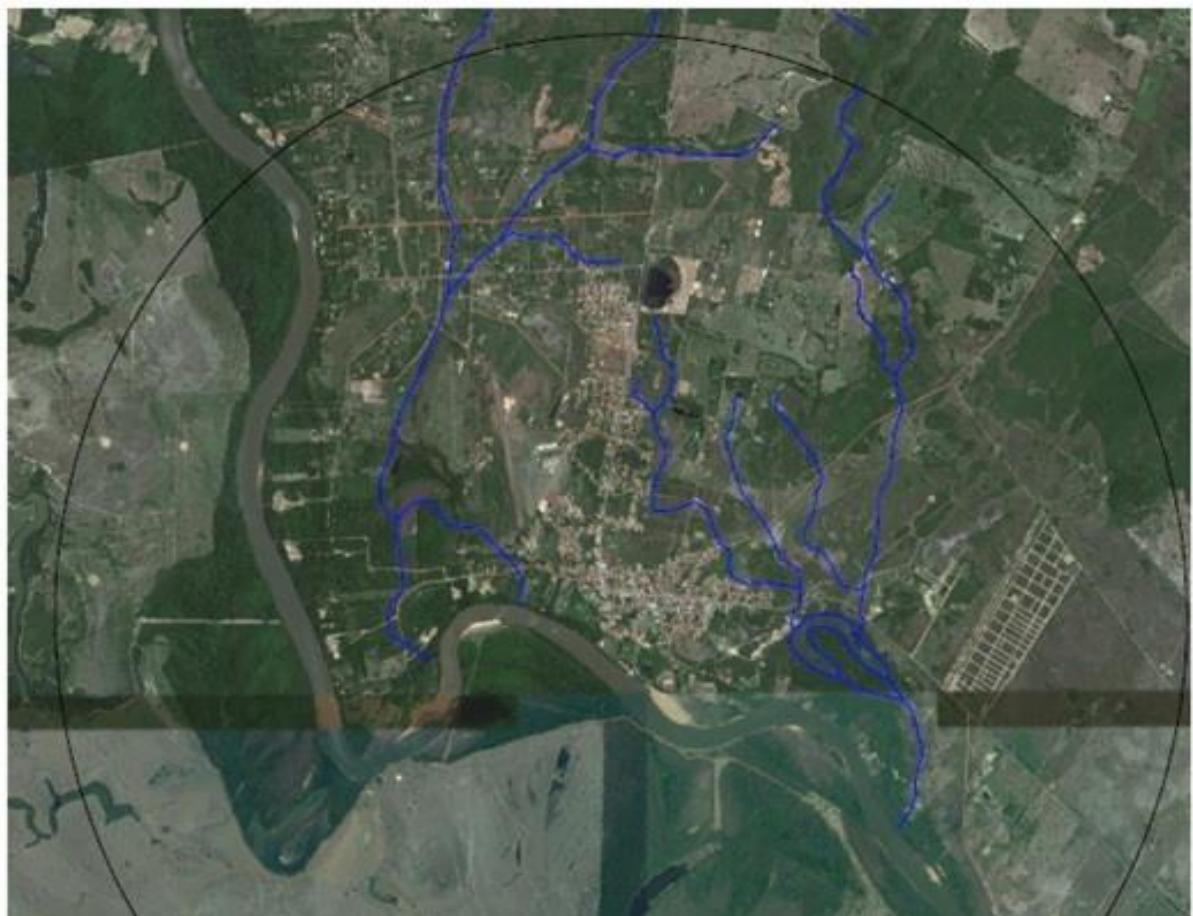
144

Mapa 5. Hidrografia do município



Na Figura 62, pode-se observar a existência de duas microbacias hidrográficas, na área urbana do município: os córregos Piraputanga e Cachoeirinha.

Figura 62. Hidrografia urbana do município



Fonte: PMSB–MT/ 2015.

6.5.1 Recursos hídricos subterrâneos

Na região de Santo Antônio de Leverger encontram-se rochas do Grupo Cuiabá: filitos diversos, metassiltitos, ardósias, metarenitos, metarcóseos, metagrauvacas, xistas, metaconglomerados, quartzitos, metavulcânicas ácidas e básicas, mármores calcíticos e dolomíticos. Há presença conspícuia de veios de quartzo e zonas aquíferas, onde as águas subterrâneas estão armazenadas nas porosidades secundárias como fraturas, diaclases etc.

Segundo o Manual de Cartografia e Hidrogeologia (CPRM, 2014), os poços da região apresentam vazão específica entre 0,4 e 1 m³/h/m e vazão entre 10 e 25 m³/h, transmissividade do aquífero entre 10⁻⁵ e 10⁻⁴ m/s e condutividade hidráulica entre 10⁻⁷ e 10⁻⁶. A produtividade é geralmente baixa, porém moderada, e o fornecimento de água, destinado a suprir abastecimentos locais ou consumo privado (Mapa 6).



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT





Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Leverger - MT



147

Mapa 6. Recursos hídricos subterrâneos de Santo Antônio de Leverger



6.6 CONSUMO *PER CAPITA* E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

Não existe um estudo realizado pelo município para avaliação real dos consumidores especiais devido à inexistência de medidores. Todos os consumidores especiais foram identificados, conforme dados do setor de arrecadação do município. São 46 ligações especiais, designadas como categoria pública, porém não há descrição dessas ligações.

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

O conceito de qualidade da água relaciona-se a seu uso e características por ela apresentadas, determinadas pelas substâncias presentes. Seu padrão de potabilidade é composto por um conjunto de parâmetros que lhe confere qualidade própria para o consumo humano. Água potável é aquela que pode ser consumida sem risco à saúde e sem causar rejeição ao consumo.

Existem legislações para assegurar à população uma água de qualidade, no Brasil a legislação que regulamenta o padrão de potabilidade de água para consumo humano é a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde que “estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências”. Esta portaria exige que para mananciais superficiais sejam feitas análises de cor, turbidez, cloro residual livre e pH a cada duas horas na saída do tratamento, fazendo-se necessário que a ETA possua os respectivos aparelhos para que se realize as análises (Tabela 33).



Tabela 33. Apresentação quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914

Parâmetro	Tipo de Manancial	Saída do Tratamento		Sistema de Distribuição					
		Nº de Amostras	Frequência	Nº de Amostras			Frequência		
				< 50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.		50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.
Cor	Superficial	1	A cada 2 h	10	1 por 5.000 hab.	40 + 1 por 25.000 hab.	Mensal		
	Subterrâneo	1	Semanal	5	2 por 10.000 hab.	40 + 1 por 50.000 hab.			
Turbidez, CRL¹, cloraminas, dióxido de cloro	Superficial	1	A cada 2 h	Para todas as amostras microbiológicas realizadas				Para todas as amostras microbiológicas realizadas	
	Subterrâneo	1	2 x por semana						
pH e fluoreto	Superficial	1	A cada 2 h	Dispensa análise				Dispensa análise	
	Subterrâneo	1	2 x por semana						
Gosto e odor	Superficial	1	Trimestral	Dispensa análise				Dispensa análise	
	Subterrâneo	1	Semestral						
Cianotoxinas	Superficial	1	Semanal se >20.000 células/ ml	Dispensa análise				Dispensa análise	
Produtos secundários da desinfecção	Superficial	1	Trimestral	1	4	4	Trimestral		
	Subterrâneo	Dispensa análise	Dispensa análise	1	1	1	Anual	Semestral	Semestral
Demais parâmetros²	Superficial/ Subterrâneo	1	Semestral	1	1	1	Semestral		
Coliformes totais	Superficial/ subterrâneo	2	Semanal	30 + 1 por 2.000 hab.		105 + 1 por 5.000 hab.	Semanal		

(1) Cloro residual livre; (2) Agrotóxico ou toxinas específicas

Fonte: Ministério da Saúde, 2011



A Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde também recomenda que:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais, para análise de coliformes totais, deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de Colônia – UFC por ml, devem-se providenciar imediatas recoleta e inspeção local, sendo tomadas as providências cabíveis no caso de constatação de irregularidade.
- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez deve ser verificado mensalmente, com base em amostras, no mínimo, diárias para desinfecção ou filtração lenta e, a cada quatro horas, para filtração rápida, preferivelmente, no efluente individual de cada unidade de filtração.
- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, após a desinfecção, mantendo, no mínimo, 0,2 mg/L, em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH inferior a 8 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos.
- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2 mg/L.
- O pH da água deve ser mantido no sistema de distribuição, na faixa de 6 a 9,5.
- A água potável também deve atender o padrão de potabilidade, para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada.
- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém a investigação destes apenas é obrigatória quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.
- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem, para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma.

A coleta de amostras no sistema de distribuição de água é realizada em locais estrategicamente definidos em função da representatividade, da grande circulação de pessoas e de trechos vulneráveis do sistema de distribuição (pontas de rede).



Em Santo Antônio de Leverger, foi realizada análise da água, pelo PMSB, em quatro pontos de coleta, sendo que estes: Ponto 1 - Água Bruta (rio Cuiabá), Ponto 2 – Saída do Reservatório, Ponto 3 – Rede de Distribuição 01, Ponto 4 – Rede de Distribuição 02. Os parâmetros analisados e os resultados obtidos estão descritos nos quadros 7, 8, 9 e 10.

Quadro 7. Análise da água bruta do sistema de abastecimento de água de Santo Antônio de Leverger

PARÂMETROS	Expresso Como	*VMP	RESULTADO
Data da Coleta	-	-	14/06/2016
Hora da Coleta	-	-	09:30
Temperatura do Ar	°C	-	23,0
Temperatura da Água	°C	-	23,5
Chuva na 24Hs.	-	-	Não
Entrada no Laboratório	-	-	14/06/2016
pH	-	6 à 9	7,48
Cor	**mg Pt-Co/L	<75	27,10
Turbidez	***NTU	<100	11,00
Alcalinidade ao Hidróxido	mg CaCO ₃ /L	0	Zero
Alcalinidade ao Carbonato	mg CaCO ₃ /L	-	Zero
Alcalinidade ao Bicarbonato	mg CaCO ₃ /L	-	47,30
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	500	80,00
Dureza Temporária	mg CaCO ₃ /L	-	47,30
Dureza Permanente	mg CaCO ₃ /L	-	32,70
Condutividade	****µS/cm	-	80,43
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	<5000	53,90
Oxigênio Dissolvido	mg O ₂ /L	>5,0	7,85
Ferro Total	mg Fe/L	<0,3	0,29
Manganês Total	mg Mn/L	<0,1	0,03
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO ₃ /L	<10	0,62
Cloro Residual Livre	mg Cl ₂ /L	-	Zero
Cloro Residual Total	mg Cl ₂ /L	-	Zero
Cloro Residual Combinado	mg Cl ₂ /L	-	Zero
Coliformes Totais	****N.M.P./100ml	<5000	6200
Coliformes Termotolerantes	****N.M.P./100ml	<1000	400
Contagem de Bactéria Heterotróficas	*****U.F.C./ml	-	4000

* VMP - Valor Máximo Permissível CONAMA nº 357/2005

** Unidade de Escala Platina - Cobalto

*** Unidade Nefalométrica de Turbidez

**** Microsiemens por centímetro

***** Número Mais Provável

***** Unidade Formadora de Colônia

Fonte. PMSB-MT/2016



Quadro 8. Análise da água da saída do reservatório do sistema de abastecimento de água

PARÂMETROS	Expresso Como	*VMP	RESULTADO
Data da Coleta	-	-	14/06/2016
Hora da Coleta	-	-	09:40
Temperatura do Ar	°C	-	23,0
Temperatura da Água	°C	-	23,5
Chuva na 24Hs.	-	-	Não
Entrada no Laboratório	-	-	14/06/2016
pH	-	6 à 9,5	7,30
Cor	**mg Pt-Co/L	<15	Zero
Turbidez	***NTU	<1,0	2,68
Alcalinidade ao Hidróxido	mg CaCO ₃ /L	0	Zero
Alcalinidade ao Carbonato	mg CaCO ₃ /L	-	Zero
Alcalinidade ao Bicarbonato	mg CaCO ₃ /L	-	35,40
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	500	74,00
Dureza Temporária	mg CaCO ₃ /L	-	74,00
Dureza Permanente	mg CaCO ₃ /L	-	38,60
Condutividade	****µS/cm	-	90,44
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	1000	60,60
Oxigênio Dissolvido	mg O ₂ /L	-	8,66
Ferro Total	mg Fe/L	<0,3	0,10
Manganês Total	mg Mn/L	<0,1	0,02
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO ₃ /L	<10	0,50
Cloro Residual Livre	mg Cl ₂ /L	0,2 à 2	0,70
Cloro Residual Total	mg Cl ₂ /L	0,2 à 2	0,70
Cloro Residual Combinado	mg Cl ₂ /L	0,2 à 2	Zero
Coliformes Totais	****N.M.P./100ml	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes	****N.M.P./100ml	Ausente	Ausente
Contagem de Bactéria Heterotróficas	*****U.F.C./ml	500	10

* VMP - Valor Máximo Permissível portaria 2914 M3/2011

** Unidade de Escala Platina - Cobalto

*** Unidade Nefalométrica de Turbidez

**** Microsílems por centímetro

***** Número Mais Provável

***** Unidade Formadora de Colônia

Fonte. PMSB-MT/2016



Quadro 9. Análise da água na rede de distribuição - P3 (Rua Professor Américo Pinto Brasil)

PARÂMETROS	Expresso Como	*VMP	RESULTADO
Data da Coleta	-	-	14/06/2016
Hora da Coleta	-	-	10:15
Temperatura do Ar	°C	-	27,5
Temperatura da Água	°C	-	23,5
Chuva na 24Hs.	-	-	Não
Entrada no Laboratório	-	-	14/06/2016
pH	-	6 à 9,5	7,28
Cor	**mg Pt-Co/L	<15	Zero
Turbidez	***NTU	<1,0	2,36
Alcalinidade ao Hidróxido	mg CaCO ₃ /L	0	Zero
Alcalinidade ao Carbonato	mg CaCO ₃ /L	-	Zero
Alcalinidade ao Bicarbonato	mg CaCO ₃ /L	-	36,20
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	500	78,00
Dureza Temporária	mg CaCO ₃ /L	-	36,20
Dureza Permanente	mg CaCO ₃ /L	-	41,80
Condutividade	****µS/cm	-	92,01
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	1000	61,70
Oxigênio Dissolvido	mg O ₂ /L	-	8,72
Ferro Total	mg Fe/L	<0,3	Zero
Manganês Total	mg Mn/L	<0,1	0,01
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO ₃ /L	<10	0,15
Cloro Residual Livre	mg Cl ₂ /L	0,2 à 2	0,70
Cloro Residual Total	mg Cl ₂ /L	0,2 à 2	0,70
Cloro Residual Combinado	mg Cl ₂ /L	0,2 à 2	Zero
Coliformes Totais	*****N.M.P./100ml	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes	*****N.M.P./100ml	Ausente	Ausente
Contagem de Bactéria Heterotroficas	*****U.F.C./ml	500	10

* VMP - Valor Máximo Permissível portaria 2914/MB/2011

** Unidade de Escala Platina - Cobalto

*** Unidade Nefalométrica de Turbidez

**** Microsíleos por centímetro

***** Número Mais Provável

***** Unidade Formadora de Colônia

As metodologias utilizadas encontram-se descrito em:

-STANDARD METHODS -For The Examination Of Water And Wastewater, 1989 - 17TH EDITION. APHA,AWWA, WPCF.

Fonte. PMSB-MT/2016



Quadro 10. Análise da água na rede de distribuição - P3

PARÂMETROS	Expresso Como	*VMP	RESULTADO
Data da Coleta	-	-	14/06/2016
Hora da Coleta	-	-	10:40
Temperatura do Ar	°C	-	26,5
Temperatura da Água	°C	-	23,5
Chuva na 24Hs.	-	-	Não
Entrada no Laboratório	-	-	14/06/2016
pH	-	6 à 9,5	7,33
Cor	**mg Pt-Co/L	<15	Zero
Turbidez	***NTU	<1,0	1,19
Alcalinidade ao Hidróxido	mg CaCO ₃ /L	0	Zero
Alcalinidade ao Carbonato	mg CaCO ₃ /L	-	Zero
Alcalinidade ao Bicarbonato	mg CaCO ₃ /L	-	35,70
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	500	74,00
Dureza Temporária	mg CaCO ₃ /L	-	35,70
Dureza Permanente	mg CaCO ₃ /L	-	38,30
Condutividade	****µS/cm	-	92,22
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	1000	61,80
Oxigênio Dissolvido	mg O ₂ /L	-	8,44
Ferro Total	mg Fe/L	<0,3	Zero
Manganês Total	mg Mn/L	<0,1	0,02
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO ₃ /L	<10	0,59
Cloro Residual Livre	mg Cl ₂ /L	0,2 à 2	0,50
Cloro Residual Total	mg Cl ₂ /L	0,2 à 2	0,70
Cloro Residual Combinado	mg Cl ₂ /L	0,2 à 2	0,20
Coliformes Totais	*****N.M.P./100ml	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes	*****N.M.P./100ml	Ausente	Ausente
Contagem de Bactéria Heterotróficas	*****U.F.C./ml	500	10

* VMP - Valor Máximo Permissível portaria 2914 MBR/2011

** Unidade de Escala Platina - Cobalto

*** Unidade Nefalométrica de Turbidez

**** Microsílvas por centímetro

***** Número Mais Provável

***** Unidade Formadora de Colônia

As metodologias utilizadas encontram-se descrito em:

-STANDARD METHODS -For The Examination Of Water And Wastewater, 1989 - 17TH EDITION. APHA/AWWA. WPCF.

Fonte. PMSB-MT/2016

A água bruta (rio Cuiabá) que abastece a ETA de Santo Antônio apresentou valores de coliformes totais acima de 5.000 NMP/100 ml, ou seja, superior ao máximo permitido pela Resolução Conama 357/05, para um rio de classe 2.



A água tratada apresentou valores de turbidez maiores do que os máximos permitidos pela Portaria de Potabilidade 2914/11 do Ministério da Saúde, nos três pontos analisados: saída do reservatório e rede de distribuição, ocasionada pela situação atual dos filtros, funcionando sem os meios filtrantes (areia e carvão).

Segue nos anexos o relatório completo da análise do sistema de abastecimento de água de Santo Antônio de Leverger.

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

O município não dispõe de nenhuma indústria instalada na sua sede, restando avaliar o consumo do setor residencial, um pequeno volume do consumo nos setores comercial e turístico, e fazer uma estimativa de consumo para os setores da pecuária (consumo animal) e da agricultura (irrigação). A falta de um banco de dados com as informações necessárias de produção e consumo por setor, e a falta de macro e micromedidores dificultam a análise porque não permite o cálculo de um balanço hídrico do sistema.

a) Água para uso doméstico: é a parcela de água consumida nas habitações para fins higiênicos, potáveis e alimentares e para lavagem em geral, variando de acordo com o nível de vida do habitante. A Tabela 34 apresenta o intervalo de consumo per capita doméstico para cada atividade de uma residência no Brasil.

Tabela 34. Estimativa média dos consumos domésticos

Uso doméstico	l/hab./dia
Bebida e cozinha	10 – 20
Lavagem de roupa	10 – 20
Banhos e lavagens de mãos	25 – 55
Instalações sanitárias	15 – 25
Outros usos	15 – 30
Perdas e desperdício	25 -50
TOTAL	100 – 200

Fonte: Sistemas de abastecimento de água (GOMES, 2004)

b) Água para uso comercial e industrial: comercial é a parcela de água utilizada pelos restaurantes, bares, hotéis, pensões, postos de gasolina e garagens, onde se manifestam um consumo muito superior ao das residências. Industrial é a parcela utilizada como matéria-prima ou para lavagens e refrigeração, que também apresenta consumo muito superior ao das



residências. A Tabela 35 apresenta alguns valores utilizados para previsão de consumo em edifícios comerciais e industriais no Brasil.



Tabela 35. Estimativa média dos consumos comerciais e industriais

Natureza	Consumo
Escritórios comerciais	50 l/pessoa/dia
Restaurantes	25 l/refeição
Hotéis, pensões	10 l/hóspede/dia
Lavanderias	30 l/kg/roupa
Hospitais	250 l/leito/dia
Garagens	50 l/automóvel/dia
Postos de serviços para veículos	150 l/veículo/dia
Indústrias (uso sanitário)	70 l/operário/dia
Matadouros – animais de grande porte	300 l/cabeça abatida
Matadouros – animais de pequeno porte	150 l/cabeça abatida
Laticínios	1 – 5 l/kg de produto
Curtumes	50 – 60 l/kh de couro
Fábrica de papel	100 – 400 l/kg de papel
Tecelagem (sem alvejamento)	10 – 20 l/kg de tecido
Laminação do aço	85 l/kg de aço
Indústria têxtil	1000 l/kg de tecido
Saboarias	2 l/kg de sabão
Usinas de açúcar	75 l/kg de açúcar
Fábrica de conservas	20 l/kg de conserva
Cervejarias	20 l/litro de cerveja

Fonte: Sistemas de abastecimento de água (GOMES, 2004).

c) Água para uso público: é a parcela de água utilizada na irrigação de jardins, lavagem de ruas e passeios, edifícios e sanitários de uso público, alimentação de fontes etc. A água para uso público tem um peso que varia de 10 a 20% em relação ao consumo total de uma cidade.

d) Perdas de água: as perdas físicas correspondem à água produzida e distribuída que não chega à unidade consumidora, devido a vazamentos, ao uso da água utilizada na lavagem dos filtros e reservatórios, e aos vazamentos que ocorrem em reparos de avarias. As perdas não físicas correspondem ao volume de água utilizada nos chafarizes, na irrigação de praças, jardins públicos, órgãos públicos que não possuem medidores e a água consumida a partir de ligações clandestinas. A estimativa do consumo necessário ao sistema de abastecimento de água deve levar em consideração o percentual das perdas físicas e não físicas (GOMES, 2004). A Tabela 36 apresenta o índice de perdas na distribuição dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2013, segundo o estado e a região do Brasil.



Tabela 36. Índice de perdas dos prestadores de serviços participantes do SNIS no Brasil em 2013

Prestadora de serviços	Índice de perdas (%)
Região Norte	50,80
Acre	55,90
Amazonas	47,00
Amapá	76,50
Pará	48,90
Rondônia	52,80
Roraima	59,70
Tocantins	34,30
Região Nordeste	45,00
Alagoas	46,10
Bahia	41,60
Ceará	36,50
Maranhão	37,80
Paraíba	36,20
Pernambuco	53,70
Piauí	51,80
Rio Grande do Norte	55,30
Sergipe	59,30
Região Sudeste	33,40
Espírito Santo	34,40
Minas Gerais	33,50
Rio de Janeiro	30,80
São Paulo	34,30
Região Sul	35,10
Paraná	33,40
Rio Grande do Sul	37,20
Santa Catarina	33,70
Região Centro-Oeste	33,40
Distrito Federal	27,30
Goiás	28,80
Mato Grosso do Sul	32,90
Mato Grosso	47,20
Média do Brasil	37,00

Fonte: Funasa, Redução de perdas em sistemas de abastecimento de água, SNIS (2013)

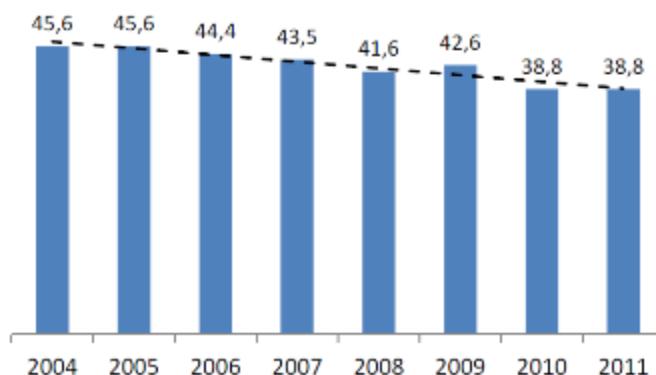
De acordo com relatório da Abes publicado em 2013 sobre perdas em sistemas de abastecimento de água, este é um dos principais indicadores de eficiência de um sistema. No Brasil a média geral está próxima de 40% e é um dos grandes desafios dos operadores brasileiros públicos e privados. O nível de perdas passou de 45,6% em 2004 para 38,80% em



2011, mais ainda é preocupante porque a maioria das empresas não mede suas perdas de água de maneira consistente.

A Figura 63 mostra as perdas sobre o faturamento das empresas estaduais no Brasil de acordo com informações do SNIS (2011) publicada pela Abes em 2013.

Figura 63. Evolução histórica do indicador de perdas na distribuição (%)



Fonte: SNIS, apud relatório da Abes (2013).

Ainda de acordo com o relatório da Abes, quando se compara o Brasil com países desenvolvidos, é notável a distância, como pode ser confirmado com os valores apresentados na tabela anterior. São informações que podem ser utilizadas para avaliar o nível de perdas dos municípios estudados.

6.8.1 Setor Residencial

O consumo do setor residencial foi avaliado levando em consideração a população urbana por bairro, o consumo per capita ideal, efetivo e total, a vazão de captação e o coeficiente do dia de maior consumo (Tabela 37), que mostra o consumo praticado, o consumo ideal e total, calculados em função da taxa de ocupação verificada (2,265 habitantes/residência) para o município e o número de ligações domiciliares de cada bairro ou setor. O consumo praticado foi calculado com base em um consumo per capita efetivo de 219,93 l/habitante dia, e o consumo ideal para 140 l/habitante dia e o consumo total para um per capita de 446,87 l/hab. dia. O consumo per capita efetivo foi calculado levando em consideração a taxa cobrada por residência (R\$ 17,00), o valor da tarifa (R\$ 1,12/m³) e a taxa de ocupação no município (2,265 habitantes por residência).

O consumo per capita total, que é de 392 l/hab. dia, foi calculado considerando a vazão total de captação, o tempo de bombeamento e a população do município. Ou seja, nesse



consumo está incluído o consumo residencial, comercial e turístico, todas as perdas, desperdícios e o volume de água utilizado para lavagem dos filtros as ETA, que pode chegar a 12% do volume total.

A Tabela 37 apresenta uma estimativa do consumo residencial por bairro analisado do ponto de vista do consumo faturado e do consumo ideal.

Tabela 37. Avaliação do consumo residencial por bairro

Bairro/Setor	Nº economias	Taxa ocupação	População	Cons. Faturado	Cons. Ideal
Região central		2,265			
Laje		2,265			
M. Rondon	310	2,265	702 hab.	3,54 L/s	2,19 L/s
Altos Leverger		2,265			
Estoril		2,265			
Aeroporto		2,265			
Fronteira		2,265			
Lixá		2,265			
N.S. Fátima		2,265			
TOTAL	3.251	2,265	7.160		

Fonte: PMSB-MT/ 2015.

Na média, se considerados a população urbana e o valor cobrado por residência, pode-se afirmar que cada residência consome 15,18 m³ de água por mês ou 506 litros por dia. Se for se considerar a taxa de ocupação média de 2,265 habitante por residência, pode-se afirmar que o consumo per capita médio efetivo em Santo Antônio de Leverger está na faixa de 219,93 L/habitante dia.

6.8.2 Setor Comercial

O setor comercial contava em 2016 com apenas 78 ligações de água. Parte do consumo humano desse setor já está inserida no consumo residencial do município porque no cálculo do consumo per capita efetivo praticado foi considerado a população urbana total. Por se tratar de um município pequeno, pode-se considerar que os funcionários desse setor são moradores da cidade, mesmo porque existem também diversos moradores da cidade que trabalham em Cuiabá. O que não está incluído no consumo residencial é o consumo relativo aos clientes de alguns tipos de comércio como hotéis, restaurantes, pousadas, e de algumas lojas comerciais como casa de pesca, distribuidora de bebidas, dentre outros. Porém o DMS não há informações quanto ao consumo comercial.



6.8.3 Setor Industrial

Segundo o Guia das Indústrias, em Santo Antônio há sete indústrias (Quadro 11).

Quadro 11. Indústrias em funcionamento em Santo Antônio de Leverger (jan./2016)

CNPJ	NOME FANTASIA	RAMO ATIVIDADE	NUM. FUNC.	CNAE
08.288.430/0001-62	Água Buriti	Indústria de alimentação	08	1121-6/00
26.804.278/0001-05	Água Buriti	Indústria de alimentação	16	1121-6/00
07.650.975/0001-04	Laticínio Pontal do Glória	Indústria de alimentação	03	1052-0/00
15.954.977/0001-15	Mineração Stalin	Indústria extrativa	05	0810-0/06
4520-0/01	Salmax	Indústria de alimentação	08	4520-0/01
14.119.976/0001-92	Indústria e Comércio de Laticínios Rebeca Ltda. - ME	Indústria de alimentação	03	1052-0/00
10.846.898/0001-77	Leopoldino Roque Viana	Indústria da construção e de mobiliário	02	3101-2/00

Fonte: Guia das Indústrias do IEL – Indústrias do Estado de Mato Grosso (jan./2016).

Contudo, segundo relatório do consumo faturado fornecido pelo DMS, existem três ligações ativas para o setor industrial. Ou seja, três ligações industriais estão localizadas no centro urbano, com outras cinco na área rural.

Porém, no DMS não existe informação quanto ao consumo de água do setor industrial.

6.8.4 Setor Turístico

Com base nas informações da Secretaria Municipal de Cultura e Turismo, Santo Antônio de Leverger recebe mensalmente uma população flutuante, resultado do turismo local, que corresponde aos hóspedes e visitantes de hotéis e pousadas como Águas Quente e outros, ambos localizados no interior (fora do perímetro urbano). Com relação à população flutuante em função do carnaval (que é uma tradição), cerca de 25.000 pessoas por dia visitam a cidade



nos três dias de folia. São pessoas que passam por ali a passeio ou para pescaria, vendendo (representantes comerciais), fazendo negócios, em busca de uma boa culinária.

6.8.5 Irrigação

Segundo dados de ANA & Embrapa/CNPMS (2014), não há informações sobre irrigação no município.

6.8.6 Outorga

Segundo o corpo técnico do município de Santo Antônio de Leverger, há outorga de captação superficial realizada manancial rio Cuiabá, porém o documento nem o protocolo não foi disponibilizado, e o mesmo não foi encontrado no portal da Sema, nem publicação no Diário Oficial.

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

Para Tsutiya (2006), o balanço hídrico de um sistema de abastecimento de água é uma forma estruturada de avaliar os componentes dos fluxos e usos de água no sistema e seus valores absolutos ou relativos, para garantir o monitoramento e controle de consumo e perdas.

Na Tabela 38 é apresentado o balanço hídrico parcial, considerando apenas os volumes medidos pelo funcionamento da bomba de captação, uma vez que o sistema não dispõe de macromedidores na sua linha de adução nem na saída da estação, e nem mesmo micromedidores instalados nas residências, permitindo assim o cálculo do volume consumido apenas por estimativa.



Quadro 12. Balanço hídrico IWA

VOLUME PRODUZIDO OU DISPONIBILIZADO	CONSUMOS AUTORIZADOS	Consumos Autorizados Faturados	Consumos medidos faturados (inclui água exportada)	ÁGUAS FATURADAS
			Consumos não medidos faturados (estimados)	
		Consumos Autorizados Não Faturados	Consumos medidos não faturados (usos próprios, caminhões-pipa)	
			Consumos não medidos não faturados (combate a incêndios, suprimento de água em áreas irregulares)	
PERDAS	Perdas Aparentes (Comerciais)		Consumos não autorizados (fraudes)	ÁGUAS NÃO FATURADAS
			Falhas do sistema comercial	
			Submedição dos hidrômetros	
	Perdas Reais (Físicas)		Vazamentos nas adutoras e redes de distribuição	
			Vazamentos nos ramais prediais	
			Vazamentos e extravasamentos nos reservatórios setoriais e aquedutos	

Fonte: Abes.

Tabela 38. Balanço hídrico

Volume disponibilizado a Distribuição (3343,20)	Volume autorizado (1390,18) 41,58%	Volume faturado (1390,182) 223 l/hab. d	Medido 0%	Estimado 1390.18
		Volume não faturado 0%		Água não faturada
		Perdas (1952,38) 50,78%	Aparentes (não físicos)	
			Reais (físicos)	

Fonte: PMSB–MT/ 2016.

Como não foi possível calcular um balanço hídrico completo, conforme matriz da Abes, do sistema por falta de macro e micromedidores, para análise do índice de perdas no sistema, a tabela anterior apresenta os volumes disponibilizados para o sistema que foram oriundos do volume total produzido no sistema, de 3.343,20, sendo que o volume autorizado consiste no



percentual de 41,58%, que foi faturado (volume faturado pelo departamento) e a diferença corresponde a perdas de 50,78%.

É importante destacar que o balanço apresentado não é completo, pela ausência dos seguintes indicadores:

- Ausência de micromedidores;
- Taxa única de água cobrada sem levar em consideração a Lei de Tarifação do Município;
- Índice de inadimplência calculado próximo de 90%;
- Falta de material de reposição de rede, em especial de cimento amianto;
- Ineficiência total do sistema de floculação e filtração o que exige descarga dos mesmos e dos reservatórios com maior frequência;
- Falta de dosagem correta de sulfato de alumínio, ocorrida pela ausência de testes de verificação da água bruta;
- Falta de um Programa de Educação Ambiental que possibilitasse o uso consciente e a busca pelo uso racional da água, que tem como objetivo principal a redução do consumo;
- Consumo *per capita* recomendado pela Funasa: 140 l/habitante dia;
- Consumo *per capita* efetivo faturado pelo DMS: 219,93 l/habitante dia;
- Consumo *per capita* calculado em função do volume total captado diariamente tanto no modo superficial quanto por poços profundos: 446,87 l/habitante dia.

6.10 ESTRUTURA DE CONSUMO

Conforme dados obtidos pelo DMS, por meio do sistema do abastecimento de água, há 2.769 ligações de água no município, incluindo as ligações cortadas e canceladas. Analisando as ligações e economias existentes, é cobrado, pelo Setor Comercial do DMS, o valor de R\$ 32,80 e R\$ 17,00 para residências (taxa fixa).

Estes valores podem ser visualizados no Histograma de Consumo referente ao mês de janeiro de 2016, que registra o número de ligações e economias por categoria, conforme se segue.



Quadro 13. Histograma de consumo total

Sistema de Abastecimento de Água

Total geral – Resumo

Faixa	Categoria	Quantidade (UN)		Consumo (m ³)		
		Ligações	Economias	Medido	Estimado	Total
<i>Todas as faixas</i>	<i>Domiciliar</i>	2.684	3.251	Não há		
	<i>Comercial</i>	63	78	Não há		
	<i>Industrial</i>	03	03	Não há		
	<i>Pública</i>	19	46	Não há		
	Total	1.364	1.246			

Fonte: DMS Santo Antônio de Leverger, 2016

O número de ligações totais é de 2.769, sendo 3.251 economias residenciais e 127 divididas entre comerciais, industriais e públicas.

6.11 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

O sistema de abastecimento de água da cidade é operado pelo DMS, que utiliza, para a cobrança dos serviços, uma estrutura tarifária diferenciada por volume consumido e classe de consumo, de acordo com o Quadro 14 servindo como base de cálculo o Decreto Municipal nº 022/2013 que dispõe sobre o realinhamento da tarifa/serviço de água e esgoto e dá outras providências.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de
Leverger - MT



166

Quadro 14. Estrutura tarifária do Município

RESIDENCIAL: CATEGORIA 1					
Faixa m³		Volume por faixa	Preço por m³	Fator de dedução	Valores
Tipo	Intervalo				Da faixa
R1	0-10	10	1,70		17,00
R2	Acima de 10		4,34	26,40	
COMERCIAL: CATEGORIA 2					
Faixa m³		Volume por faixa	Preço por m³	Fator de dedução	Valores
Tipo	Intervalo				Da faixa
C 1	0-10	10	3,28		32,80
C2	Acima de 10		4,34	10,60	
INDUSTRIAL: CATEGORIA 3					
Faixa m³		Volume por faixa	Preço por m³	Fator de dedução	Valores
Tipo	Intervalo				Da faixa
I 1	0-10	10	3,28		32,80
I2	Acima de 10		4,34	10,60	
PÚBLICA: CATEGORIA 4					
Faixa m³		Volume por faixa	Preço por m³	Fator de dedução	Valores
Tipo	Intervalo				Da faixa
P 1	0-10	10	4,34		43,40
P2	Acima de 10		7,37	30,30	
MIMOSO: CATEGORIA 5					
Faixa m³					Valores



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de
Leverger - MT



167

Tipo	Intervalo	Volume por faixa	Preço por m³	Fator de dedução	Da faixa	Acumulado
M 1	0-10	10	1,70		17,00	17,00
M2	Acima de 10		4,34	26,40		

Fonte: Decreto nº22, 2013.



A tarifa de esgoto, para esgoto que é coletado e não tratado, corresponde a 50% do valor da conta de água; já para esgoto coletado e tratado deve ser cobrado 90% do consumo de água.

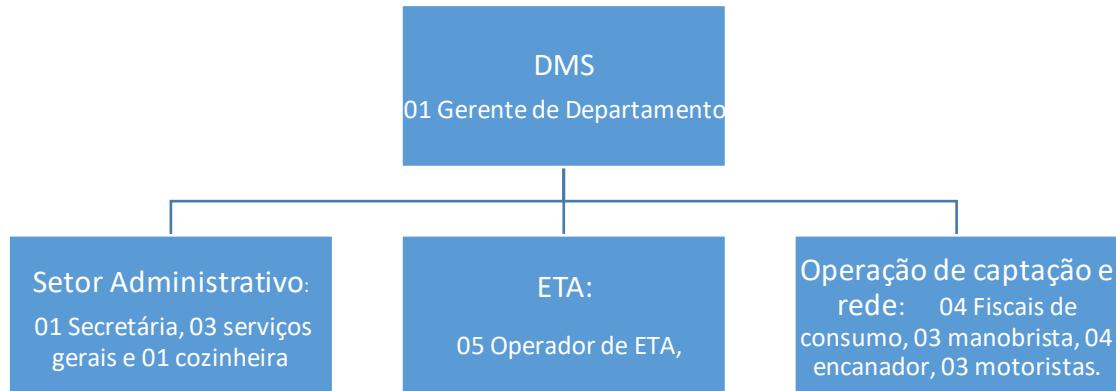
Em Santo Antônio de Leverger, apesar da estrutura tarifária existente, atualmente o valor cobrado é fixado em R\$ 17,00 para residências e R\$ 32,80 para estabelecimentos comerciais, independentemente do volume consumido.

Com base no relatório de cobrança emitido pelo DMS, nos últimos três meses de 2015 o índice de inadimplência chega a 89% do volume faturado.

6.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O DMS é dividido em parte administrativa, ETA e operacional, com uma gerência responsável por ambos setores, como pode ser observado no Organograma (Figura 64).

Figura 64. Organograma do DMS



6.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O DMS conta com 24 funcionários, a maioria deles com baixa qualificação técnica, porém, com experiência em operação de sistema de abastecimento de água.

O quadro é composto por um gerente; no setor administrativo há uma secretária, três pessoas para serviços gerais, uma cozinheira; a ETA tem cinco operadores de ETA, e para a operação de captação de rede tem-se: quatro fiscais de consumo, três manobristas, quatro encanadores e três motoristas.



6.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Na ausência de informação relativas às despesas e receitas operacionais pelo órgão gestor, utilizou-se os dados do SNIS-2012, para apontar circunstancialmente a situação vigente. De acordo com o SNIS (2012), a Tabela 39 apresenta uma receita operacional de água e esgoto de R\$ 636.000,00. Ou seja, é o valor total do consumo faturado em 2012.



Tabela 39. Receitas operacionais de água e esgoto

RECEITAS OPERACIONAIS

Total	DIRETA					Indireta
	Total	Água	Esgoto	Água exportada	Esgoto bruto importado	
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
FN005	FN001	FN002	FN003	FN007	FN038	FN004
636.000,00	636.000,00	600.000,00	36.000,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: SNIS-2012

Em 2015 não houve faturamento de esgoto porque o sistema já estava desativado.

A Tabela 40 apresenta as despesas operacionais com água e esgoto que fica em torno de R\$ 396.000,00, incluindo gastos com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água bruta e tratada, impostos, tributos e outras despesas.

Tabela 40. Despesas operacionais com água e esgoto no município

DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)

Total (DEX)	Pessoal próprio	Produtos químicos	Energia elétrica	Serviços de terceiros	Água importada (bruta ou tratada)	Esgoto bruto exportado	Fiscais ou tributárias computadas na DEX	Outras despesas de exploração
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/a no	R\$/a no	R\$/ano	R\$/ano
396.00,00	180.000,00	12.000,00	48.000,00	120.000,00	0,00	0,00	24.000,00	12.000,00

Fonte: SNIS-2012



Isto significa que o sistema em 2012 era altamente rentável. De acordo com as informações do DMS, em 2015 o sistema foi totalmente deficitário, tendo em vista o momento político que passa o município com a questão de governabilidade. Neste ano o índice de inadimplência chegou próximo a 90%.

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

Os dados de indicadores operacionais econômicos financeiros do município de Santo Antônio de Leverger, foram extraídos da base de dados do SNIS-2012, conforme **Tabela 41** apresentada a seguir.

Tabela 41. Indicadores operacionais econômico-financeiros

Despesa total com os serviços por m ³ faturado	Despesa de exploração por m ³ faturado	Despesa de exploração por economia	Tarifa média praticada	Tarifa média de água	Tarifa média de esgoto
R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/ano/econ.	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/m ³
0,35	0,35	112,18	0,57	0,53	

Fonte: SNIS, 2013

Os indicadores operacionais mostram um sistema altamente rentável, em que a despesa de exploração por m³ faturado custa apenas 66% da tarifa média de água faturada.

A Tabela 42 mostra os indicadores de desempenho, o índice de evasão, a despesa média por empregado e as margens de despesas.



Tabela 42. Indicadores de desempenho

Indicador de desempenho financeiro	Índice de evasão de receitas	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	Despesa média anual por empregado	Margem da despesa de exploração	Margem da despesa com pessoal próprio
Percentual	Percentual	Percentual	R\$/empregado	Percentual	Percentual
160,60	-3,80	75,76	22.500,00	62,26	28,30

Fonte: SNIS, 2013

Todos os indicadores relacionados na tabela anterior são altamente positivos, ao contrário da situação atual.

A Tabela 43 mostra as informações registradas no SNIS 2013, referentes ao ano de 2012 sobre os indicadores de desempenho do sistema de abastecimento de água do município

Tabela 43. Indicadores de desempenho

Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente)	Margem do serviço da divida	Margem das outras despesas de exploração	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração
Percentual	Percentual	Percentual	Percentual	Percentual	Percentual
47,17	0,00	1,89	45,45	75,76	12,12

Fonte: SNIS 2013



Tabela 44 mostra mais indicadores de desempenho de 2012, todos indicando boa saúde financeira do sistema.

Tabela 44. Indicadores de desempenho

Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	Participação das outras despesas na despesa de exploração	Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber
Percentual	Percentual	Percentual	Percentual	Percentual	Dias
3,03	3,03	94,34	5,66	0,00	

Fonte: SNIS 2013



Os indicadores mostram que em 2012 o sistema de esgotamento sanitário do Bairro Marechal Rondon contribuiu com 5,66% da receita operacional.

A Tabela 45 apresenta a população total urbana atendida com abastecimento de água potável oriundo de ligações com micromedidor, em 2012.

Tabela 45. População atendida com abastecimento de água e economias ativas

POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES		
População total atendida com abastecimento de água	População urbana atendida com abastecimento de água	Total (ativas + inativas)	Ativas	Ativas micro medidas
Habitante	Habitante	Ligação	Ligação	Ligação
AG001	AG026	AG021	AG002	AG004
11.180	7.338	3.380	3.380	100
QUANTIDADES DE ECONOMIAS ATIVAS				
Total (ativas)	Micromedidas	Residenciais	Residências micromedidas	Extensão da rede
Economia	Economia	Economia	Economia	km
AG003	AG014	AG013	AG022	AG005
3.380	100	3.380	100	28,00

Fonte: SNIS, 2012

Os indicadores demonstram um índice de atendimento à população urbana, de 100%.

A Tabela 46 mostra o volume de água tratada no município anualmente, e o volume faturado e consumido pela população urbana do município em 2012.

Tabela 46. Volume de água tratada, consumida e faturada

Tratada em ETA(s)	Tratada por simples desinfecção	Fluoretada	Micromedido	Consumido	Faturado
1.000 m³/ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano
AG007	AG015	AG027	AG008	AG010	AG011
1.555,20	0,00	0,00	29,60	1.122,20	1.122,20

Fonte: SNIS, 2012

Os indicadores mostram que do volume total tratado apenas 72% foi consumido e faturado em 2012.



A Tabela 47 mostra o número de amostra mínima a serem analisadas anualmente e o número de amostras efetivamente analisada.

Tabela 47. Número de amostras mínima e seus resultados

AMOSTRAS PARA ANÁLISE CLORO RESIDUAL			AMOSTRAS PARA ANÁLISE TURBIDEZ		
Obrigatórias	Analisisadas	Resultados fora do padrão	Obrigatórias	Analisisadas	Resultados fora do padrão
Amostra/ano	Amostra/ano	Amostra/ano	Amostra/ano	Amostra/ano	Amostra/ano
20	12	0	30	12	10

Fonte: SNIS, 2012

Os indicadores mostram que o DMS não se ateve ao número mínimo de amostras a serem analisadas durante o ano e ao número de amostras cujo resultados estavam fora do padrão.

A Tabela 48 mostra o número de amostras obrigatórias para análise de coliformes fecais e os resultados fora de padrão.

Tabela 48. Número de amostras mínima e seus resultados

AMOSTRAS PARA ANÁLISE COLIFORMES TOTAIS			EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO	
Obrigatórias	Analisisadas	Resultados fora do padrão	Extravasamentos	Duração
Amostra/ano	Amostra/ano	Amostra/ano	Extravasamentos/ano	Hora/ano
12	12	10	0	0,00

Fonte: SNIS, 2012

O indicador mostra que em 2012, das amostras coletadas e analisadas, 83% apresentam resultados fora do padrão recomendado pela Portaria nº 2.914/2011.

A Tabela 49 mostra que, das reclamações ou problemas solicitados ao DMS em 2012, 55% foram atendidos, com um tempo médio de atendimento em torno de 2 horas.

Tabela 49. Nível de atendimento

Reclamações ou solicitações de serviços	Serviços executados	Tempo total de execução dos serviços
Reclamações/ano	Serviço/ano	Hora/ano
1.800	1.000	2.160,00

Fonte: SNIS, 2012



O indicador mostra que a prestação dos serviços em nível de retorno e atendimento à população deixou a desejar.

A receita operacional direta resultante da aplicação de tarifas ou taxas para a prestação do serviço (consumo faturado) em 2015 foi de R\$ 680.123,04, segundo o relatório de faturamento emitido pelo DMS. Este valor foi calculado a partir de uma média mensal calculado com base nas informações relativas aos meses de agosto a novembro/2015 fornecidas pelo DMS. Desse total o município arrecadou cerca de R\$ 79.322,07. Ou seja, uma inadimplência em torno de 88%.

Quanto às receitas indiretas, valor faturado decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade, juros e multas por atraso o DMS, a Prefeitura não disponibilizou informações.

A Tabela 50 apresenta um resumo das despesas operacionais do DMS em 2015 com a prestação do serviço de água no município.



Tabela 50. Receitas operacionais e despesas do DMS-2015

Receitas Operacionais	Diretas	R\$ 177.974,46
	Indiretas	R\$ 0,00
	TOTAIS	R\$ 177.974,46
Despesas totais com o serviço	Contratação por tempo determinado	R\$ 181.000,00
	Vencimentos e vantagens fixas - p. civil	R\$ 222.000,00
	Obrigações patronais	R\$ 43.000,00
	Obrigações patronais	R\$ 47.050,00
	Material de consumo	R\$ 26.500,00
	Outros serviços de terceiros pessoa física	R\$ 85.400,00
	Outros serviços de terceiros pessoa jurídica	R\$ 379.600,00
	REFORMA E AMPLIAÇÃO REDE CAPTAÇÃO, TRATAMENTO	
	Outros serviços de terceiros pessoa física	R\$ 7.000,00
	Outros serviços de terceiros pessoa jurídica	R\$ 40.000,00
	PERFURAÇÃO DE POÇO ARTESIANO	
	Outros serviços de terceiros pessoa física	R\$ 3.000,00
	Outros serviços de terceiros pessoa jurídica	R\$ 8.000,00
	MANUTENÇÃO ENC. DMS	
	Material de consumo	R\$ 121.800,00
	Outros serviços de terceiros pessoa física	R\$ 55.088,00
	Outros serviços de terceiros pessoa jurídica	R\$ 467.588,00
	MANUTENÇÃO E TRATAMENTO DE ESGOTO	
	Outros serviços de terceiros pessoa física	R\$ 4.000,00
	TOTAIS	R\$ 1.695.288,00

Fonte: Prefeitura, 2015

A receita arrecada segundo relatório da receita prevista (Anexo 10) foi de R\$ 177.974,46. As despesas totais com o serviço de água e esgoto em 2015, segundo Demonstrativo da Despesa no Exercício de 2015, foram de R\$ 1.695.288,00, um déficit encontrado de R\$ 1.517.313,54. Do total de despesas registradas foi liquidado o montante de R\$ 1.646.808,30.

Os resultados apresentados na tabela anterior contrariam as informações do SNIS 2012. Isto significa que depois de 2013 houve uma ingerência total do sistema.

6.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O serviço prestado pelo DMS é precário por diversas razões entre elas se destaca:

- Problemas de governabilidade do município;
- Ausência de um Programa de qualificação e treinamento dos funcionários;
- Alto índice de inadimplência (90%);



- Alto consumo per capita efetivo/faturado (219,93 l/habitante dia);
- Novo chefe do departamento com pouco conhecimento sobre as atividades que desempenha, até porque está começando a gestão;
- Alto custo operacional do sistema;
- Oferta de água sem nenhum controle de qualidade;
- ETA em péssimo estado de conservação (floculador sem colmeia, filtros sem material filtrante; leito de secagem desativado);
- Falta de conhecimento dos funcionários do setor administrativo para mais bem operar o programa de gestão dos serviços (utilizado apenas para emitir boleto de cobrança) etc.

No prognóstico a ser a ser elaborado no produto seguinte deverá ser apresentada uma proposta para readequação do sistema de abastecimento de água do município para torná-lo mais eficiente e menos dispendioso, visando principalmente a redução do consumo per capita.



7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente item comprehende 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.

O levantamento do sistema de esgotamento sanitário existente em Santo Antônio de Leverger foi descrito com as informações disponibilizadas pelo DMS 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

Segundo informações da Prefeitura, o Plano Diretor encontra-se em elaboração, logo não existe um instrumento formal de planejamento referente ao setor de saneamento. Atualmente não há previsão de instalação de rede de esgotamento sanitário e Estação de Tratamento de Esgoto, para atender 100% da cidade, bem como não existe também uma política de incentivo à implantação de fossas sépticas no município (SÃO PEDRO *et al.* – 2015).

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

No município não existe um sistema de esgotamento sanitário que atenda toda a área urbana. O único sistema de esgotamento sanitário foi implantado para atender ao Conjunto Habitacional Marechal Rondon, projetado para uma população de 700 habitantes, correspondendo a 2% do total, com 3,7 km de rede coletora implantada, ligações domiciliares interligadas ao sistema, que se encontra inoperante, lançando o esgoto a céu aberto, com a estação elevatória desativada, e as lagoas tomadas por vegetação (Figura 65).



Figura 65. Layout do sistema, localização da elevatória e ETE do Marechal Rondon



Fonte: Google Earth adaptado pelo autor, acesso em 23/12/2015

Nos demais setores da área urbana e em todos os distritos e comunidades rurais o esgoto doméstico é conduzido para uma fossa rudimentar do tipo fossa negra, sendo depositados no solo.

7.2.1 Rede coletora

A rede coletora existente no Conjunto Habitacional Marechal Rondon tem 3,7 km de extensão, considerando o trecho de 880 m entre a estação elevatória e as lagoas de tratamento, porém não se encontra em funcionamento, com rompimento em vários pontos e lançamento a céu aberto. Como se pode observar na Figura 68, há um vazamento em frente à estação elevatória e creche do bairro Marechal Rondon.



Figura 66. Localização e modelo de fossa adotada



Figura 67. Esgoto escoando a céu aberto



Fonte: Macanham, Junior, 2014

O esgoto no local escoa para as ruas a jusante, causando forte mau cheiro e atraindo insetos e outros animais. A presença do esgoto escoando demonstra que as residências estão conectadas à rede, logo não devem dispor de outro sistema para tratar o esgoto gerado, tais como sistema fossa e sumidouro.

Figura 68. Tubulação de esgoto rompida em frente à estação elevatória



Fonte: Macanham e Junior, 2014

7.2.2 Ligações prediais

Segundo dados do SNIS (2012), apenas 3,21% da população do município de Santo Antônio de Leverger dispõe de coleta de esgoto, o que se refere ao sistema isolado de coleta e tratamento construído na Cohab Marechal Rondon. No entanto, segundo informações colhidas,



este sistema operou por apenas alguns meses e desde então se encontra desativado. Segundo informações do DMS, o projeto foi elaborado para atender cerca de 700 habitantes, porém com capacidade para 1.400 pessoas. Considerando a taxa de ocupação encontrada para o município (2,265 habitantes por residência), devem existir cerca de 310 ligações domiciliares naquele bairro.

7.2.3 Interceptores

Como se trata de um bairro pequeno e compacto, não existe nesse setor nenhum interceptor.

7.2.4 Estações elevatórias

A estação elevatória de esgoto que existe no município está localizada na Rua Poconé esquina com a Rua Torixoréu, bairro Marechal Rondon, nas seguintes coordenadas geográficas (Figura 69):

- Latitude: 15° 50' 40.3 S"
- Longitude: 56° 04' 49.0 O"

Figura 69. Localização da estação elevatória de esgoto



Fonte: Google Earth adaptado pelo autor, acesso em 23/12/2015

Com relação às instalações físicas da estação elevatória, verificou-se que a estrutura não passa por manutenção. O local encontra-se degradado e abandonado (Figuras 74 e 75), sem



possibilidade de identificar se os equipamentos (bombas, barriletes, quadro de comando) estão instalados ou não.

Figura 70. Vista abrigo quadro comando elevatória



Figura 71. Vista poço estação elevatória



Fonte: Macanham e Junior (2014)

Como se pode observar na Figura 75, o poço da estação elevatória não tem mais a laje/tampa e provavelmente o conjunto motor-bomba também já foi retirado.

7.2.5 Emissários

Segundo informações da Prefeitura, existe um emissário pressurizado de PVC Vinilfort no diâmetro de 150 mm, com extensão de 880 m, projetado para conduzir todo esgoto que chega à estação elevatória até a lagoa de tratamento. Essa linha de recalque está desativada porque a estação elevatória não funciona e há inconsistência na informação porque se o emissário é pressurizado não há necessidade desse diâmetro.

7.2.6 Estações de tratamento e controle do sistema

O sistema de tratamento existente para atender ao Conjunto Habitacional conta com uma lagoa facultativa e três lagoas de maturação, localizadas nas seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 15° 50' 45.2 S", Longitude: 56° 04' 32.0" O. Como se pode observar na figura, a área das lagoas se encontra tomada pela vegetação. Não existe nas proximidades um corpo receptor com capacidade de autodepuração compatível, e em caso de reativação essas unidades de tratamento terão que ser completamente reconstruídas, com base em um estudo



prévio que determine a viabilidade de sua utilização naquele ponto. Portanto, não existe nenhum tipo de controle, manutenção ou operação desse sistema.

Figura 72. Localização da ETE e elevatória de esgoto - Cohab Marechal Rondon



Fonte: Google Earth adaptado pelo autor, acesso em 23/12/ 2015

Figura 73. Portão de acesso à ETE



Figura 74. Vista geral da lagoa desativada



Fonte: Macanham e Junior, 2014

7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

Segundo uma avaliação de contaminação por esgoto doméstico, o município apresenta diversos pontos considerados críticos, tais como:

- Pontos de transbordamento, escoamento a céu aberto e acúmulo de esgoto sanitário proveniente do Conjunto Habitacional Marechal Rondon, que ocorrem por falta de operação e manutenção do sistema, bem como pelo não funcionamento da estação elevatória e ETE;



- Pontos de acúmulo de água proveniente de descargas de galerias de água pluviais que contêm lançamentos de esgoto sanitário;
- Pontos de transbordamento de fossa negra saturada e escoamento pelas vias e sarjetas;
- Os pontos de alagamento demonstrados na Figura 75;
- Cemitério localizado no centro da cidade, onde todos resíduos são infiltrados no solo local.

Figura 75. Escoamento de esgoto à céu aberto.



Fonte: PMSB 106, 2015

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

No município não existe um sistema de esgotamento sanitário que atende toda a área urbana, há apenas fossa negra construídas geralmente nas calçadas e a situação é agravada pelo fato de o solo não permitir infiltração e ainda apresenta lençol freático aflorante.

O sistema de esgotamento sanitário existente é do tipo convencional com rede coletora separador absoluto construída com tubos de PVC Vinilfer no diâmetro de 150 mm, uma estação elevatória para recalcar o esgoto até à ETE, e uma estação de tratamento de esgoto constituída de uma caixa de areia, uma lagoa facultativa e três de maturação. O corpo receptor do esgoto tratado deveria ser uma área de várzea a jusante. Não há informações se existe ou não licença de instalação e de operação para esse sistema de tratamento, aprovado e liberado pela Sema-MT. O sistema funcionou cerca de três meses, de acordo com informações da Prefeitura. Um projeto dessa concepção para ser implantado naquele local deveria ter sido previsto o reuso de 100% do efluente tratado.



7.5 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Considerando as condições atuais do município com relação a esgotamento sanitário, foram relacionadas as suas principais deficiências:

- Ausência de um sistema de esgotamento sanitário que atenda toda área urbana, tendo em vista a condição natural da topografia e solo local;
- O sistema existente em um dos bairros do município funcionou apenas por alguns meses e se encontra abandonado, sem o devido tratamento do esgoto;
- A disposição do esgoto em fossa negra, apesar de utilizada, não é uma alternativa viável;
- Ausência de um Plano Diretor ou Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano, que exija para os novos empreendimentos de loteamentos e condomínios a implantação de sistemas de esgotamento sanitário.

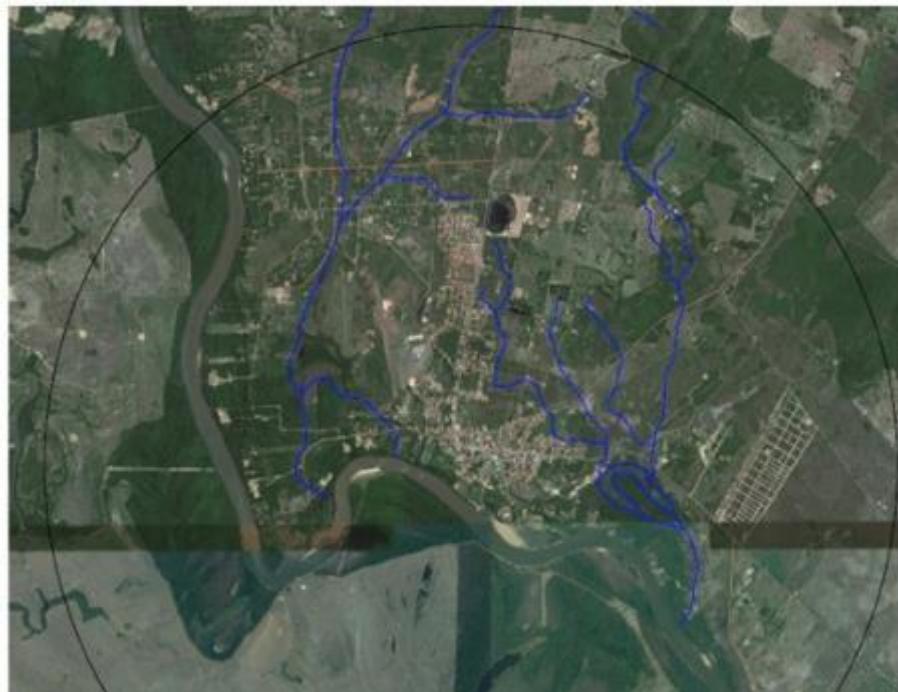
7.6 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

Existem duas microbacias hidrográficas na área urbana, pertencentes aos córregos Piraputanga e Cachoeirinha (Figura 75).

Toda a rede hidrográfica da área urbana é composta de cursos d'água intermitentes, sendo que uma parte da cidade está assentada já em zona do pantanal, com declividade de terreno muito baixa praticamente plana, dificultando o escoamento superficial das águas, a construção de redes de esgoto e galerias de águas pluviais. Alguns bairros estão situados nestas áreas e como a maioria das casas lança seus esgotos em fossas rudimentares, elas podem ser classificadas como fonte de poluição oriunda do esgoto sanitário doméstico. No município não existe nenhuma indústria instalada. Portanto, não existe produção e lançamento de esgoto industrial. Toda área urbana está sujeita a contaminação ou poluição do solo e do lençol freático, tendo em vista as suas próprias características.



Figura 76. Rede hidrográfica da área urbana



Fonte: PMSB, 2015

7.7 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Existem duas microbacias hidrográficas na área urbana do município, uma composta pelo córrego Piraputanga e outra pelo córrego Cachoeirinha, que atualmente funcionam como corpos receptores de alguns lançamentos clandestinos. O principal corpo receptor é o rio Cuiabá que tem grande capacidade de autodepuração devido à sua vazão, mas que para ser utilizado ou autorizado outorga de diluição, a Sema-MT exige um tratamento adequado, até porque a preservação dos recursos hídricos para as gerações futuras é uma das exigências da Política Nacional de Saneamento Básico instituída pela Lei nº 11.445/2007. Não há dados e informações quanto à vazão dos possíveis corpos receptores existentes naquele trecho porque não existe estação fluviométrica instalada para registrar essas informações. Toda a rede hidrográfica na área urbana é composta de cursos d'água intermitentes, sendo que uma parte da cidade está assentada já em zona do pantanal, com declividade de terreno muito baixa praticamente plana, dificultando o escoamento das águas. Alguns bairros estão situados nestas áreas e, como a maioria das casas lança seus esgotos em fossas rudimentares, essas áreas podem ser caracterizadas como fonte de poluição pontual de esgotamento doméstico. No município não



existem indústrias instaladas, portanto lançamento de esgoto industrial é inexistente (SÃO PEDRO *et al.* – 2015).

O corpo receptor projetado para o sistema de tratamento que atende ao bairro Marechal Rondon é uma área de várzea, ou o rio Cuiabá que está localizado a 2.700,00 m e cuja descarga deve ser feita por recalque.

A jusante da cidade o rio Cuiabá abastece diversas comunidades ribeirinhas ao longo da estrada que se estende a sua margem esquerda. Porém, como o rio tem grande capacidade de autodepuração, elas não são afetadas do ponto de vista da qualidade da água disponível, devido aos problemas de esgotamento sanitário existente, até porque não existe nenhuma indústria que pode trazer algum risco de contaminação.

7.8 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

A identificação e delimitação do fundo de vale no município é importante para a infraestrutura de esgotamento sanitário, uma vez que deve ser reservada uma área de servidão após a área de preservação permanente levando em consideração também a área inundável deste, que poderá ser utilizada futuramente como passagem de canalizações de esgoto, 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.

Analizando o mapa de indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do município, pode-se observar que a população se encontra distribuída nas áreas de várzeas, predominantes nas faixas de elevações 150 a 180 m.

Para implantação de projetos futuros de esgotamento sanitário é necessário fazer levantamentos topográficos de maior precisão, pois o Mapa Fundo de Vale apresenta uma indicação com base nos dados do Topodata 2016.

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



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

Como não existe um sistema de esgotamento sanitário que atende toda área urbana do município, a análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foi efetuada apenas levando em consideração o sistema implantado no bairro Marechal Rondon, de acordo com as considerações relacionadas a seguir. Para os demais bairros ou setores foram feitas apenas considerações e estimativa de produção:

- A contribuição de esgotos sanitários daquele bairro existe, pois foram detectados, neste Diagnóstico, alguns pontos de vazamento e escoamento a céu aberto de esgoto proveniente da rede coletora;
- O esgoto produzido está sendo lançado clandestinamente em pontos inadequados próximo das ruas daquele bairro, o que vem provocando fortes odores e verdadeiros criadouros de mosquito da dengue e outros vetores transmissores de doenças de veiculação hídrica. A obra foi implantada com a intenção de proporcionar melhores condições de vida para aquela população e preservação do meio ambiente, e acabou se transformando num problema sério de saúde pública e de poluição;
- De acordo com os cálculos efetuados no item 5.3 deste trabalho, a contribuição de esgotos doméstico produzido e coletado no bairro Marechal Rondon é de 2,60 L/s, que estão sendo descarregados *in natura*, pelo transbordamento no extravasor da elevatória que não funciona. Neste bairro não foi constatada a existência de esgotos especiais;
- Em todo o restante da cidade estima-se que vêm sendo produzidos cerca de 24,01 L/s de esgoto doméstico, que vem sendo lançado em fossa negra, poluindo o solo, o lençol freático, e muitas vezes transbordando e escoando a céu aberto, trazendo mais riscos à saúde pública.
- O esgoto produzido nos demais setores do município é coletado e conduzido até as fossas negras construídas nas residências, que por sua vez acabam poluindo o solo local e o lençol freático, que é aflorante;
- O esgoto produzido nas residências cujas fossas não suportam a vazão de contribuição transborda e escoa de forma *in natura* pelas ruas, trazendo riscos de doenças para a população, indo se acumular em pontos baixos a jusante, que por sua vez se transformam em novos focos de poluição e de contaminação;



- Esgotos especiais produzidos na cidade se referem aos postos de gasolina e lava-jatos que funcionam sem licenciamento ambiental e, portanto, sem as instalações adequadas para evitar o lançamento de óleos e graxas para o interior dos córregos, rio e do lençol freático e solo local.

7.10 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Não existem no município ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário porque só existe rede coletora de esgoto no bairro Marechal Rondon e nesse setor as ruas não dispõem de galerias de águas pluviais. O que pode ocorrer é a ligação interna (nas residências), de água pluvial proveniente de telhado ou quintal, em caixas de inspeção de esgoto, que por sua vez acabam sendo lançados na rede coletora de esgoto, podendo provocar transbordamento em poços de visitas em dias de chuva. Esse tipo de problema só pode ser detectado na verificação “in loco” ou por meio de denúncia. Não existe na Secretaria Municipal de Obras nenhuma denúncia a esse respeito. Não foi possível verificar se ocorre transbordamento de poços de visita em dias de chuva.

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

Não foi possível fazer um balanço entre a geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário da área de planejamento porque o município não dispõe desse sistema e no setor em que há um sistema independente, o esgoto não está chegando à estação de tratamento.

7.12 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

Devido à inexistência de rede pública no município, não foi possível analisar a estrutura de produção de esgoto.

7.13 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

Como não existe um sistema de esgotamento sanitário implantado e em funcionamento na cidade, a Prefeitura não dispõe de uma estrutura para operação e manutenção, e, portanto,



não existe organograma nem lotacionograma específico para o serviço de esgotamento sanitário. O DMS, que é o responsável pela gestão dos serviços de água e esgoto, trabalha apenas com o sistema de abastecimento de água e tem o organograma/lotacionograma apresentado no item 6.12.

7.14 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Foi esclarecido no Item 6.13.

7.15 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Como não existe um sistema de esgotamento em funcionamento na cidade, não há cobrança de taxa e, logo, não há arrecadação nem custos operacionais. Com relação aos investimentos no setor, como não há arrecadação, não há como o município investir recursos próprios. O último investimento aplicado em esgotamento sanitário foi em 2006 pela Funasa, por meio do Convênio nº 566396/CV1720/06, com valor de R\$ 208.638,00 e contrapartida do município de R\$ 6.259,14, para construção do sistema de esgotamento sanitário do Conjunto Habitacional Marechal Rondon (rede coletora, estação elevatória e estação de tratamento de esgoto) que está abandonada. O município poderá pleitear novos investimentos somente depois da aprovação do seu PMSB.

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

Com relação aos indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados no setor de esgotamento sanitário, não foi possível fazer nenhuma referência porque o serviço não existe. Existe um sistema independente em um bairro da cidade que está abandonado, sem nenhum tipo de manutenção, onde não existe cobrança de taxas e muito menos algum tipo de controle e avaliação de indicadores operacionais. De acordo com as informações existentes, o sistema tem cerca de 10% da população urbana, não existe arrecadação sobre o serviço que não está funcionando e não existe uma estrutura operacional para este setor. Dessa forma, podem ser citados alguns indicadores operacionais do sistema existente:

- Nível de atendimento com rede coletora de esgoto: 2%;



- Índice de arrecadação: 0;
- Número de empregado: 0;
- Despesas operacionais: 0. Em 2015 houve uma despesa operacional com esgoto no valor de R\$ 4.000, 00, sendo liquidado o montante de R\$ 3.100,00;
- Tarifas médias: se o sistema estivesse funcionando, a taxa de esgoto a ser cobrada seria de 90% do valor cobrado pela conta de água, de acordo com a Lei de Tarifação do Município.

A Tabela 51 apresenta as informações contidas no SNIS, 2012 relativas à população atendida e o número de ligações domiciliares efetuadas na rede coletora do bairro Marechal Rondon.

Tabela 51. Nível de atendimento com sistema de esgotamento sanitário

POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES		QUANTIDADE DE ECONOMIAS ATIVAS	
População total atendida com esgotamento sanitário	População urbana atendida com esgotamento sanitário	Total (ativas + inativas)	Ativas	Total (ativas)	Residenciais
Habitante	Habitante	Ligaçāo	Ligaçāo	Economia	Economia
600	600	150	150	150	150

Fonte: SNIS, 2012

Os indicadores mostram que o projeto foi elaborado para atender 700 pessoas, mas atende apenas 150 ligações domiciliares. De acordo com a taxa de ocupação por residência, as informações são inconsistentes porque para 150 ligações a estimativa de população seria de 340 habitantes. A informação deve ser de projeto, que foi elaborado para uma taxa de ocupação de 5 pessoas por residência.

A Tabela 52 mostra o volume de esgoto coletado e tratado no sistema de esgotamento do bairro Marechal Rondon em 2012, que corresponde à população atendida informada.



Tabela 52. Esgoto coletado e tratado

VOLUMES DE ESGOTO

Coletado	Tratado	Bruto exportado	Bruto exportado tratado nas instalações do importador	Bruto importado	Bruto importado tratado nas instalações do importador	Faturado
1.000 m³/ano	1.000 m ³ /ano	1.000 kWh/ano	1.000 kWh/ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano
36,00	36,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: SNIS, 2012

A população do bairro é superior ao informado e provavelmente não foi executado em 100% das ligações domiciliares possíveis. O sistema atual faz somente a coleta.

7.17 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Como não existe um sistema de esgotamento sanitário, não há prestação de serviços para ser caracterizada.



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, desencadeou o surgimento de problemas de drenagem por ocasião dos eventos hidrológicos de alta intensidade. Inicialmente, as áreas mais afetadas se localizavam próximo 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 garantissem o disciplinamento adequado do uso e ocupação do solo, os problemas de alagamentos e inundações foram se intensificando e se distribuindo 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).

Diante dos graves problemas ambientais entrelaçados com o desenvolvimento socioeconômico municipal, a consciência ambiental de se realizar a gestão das águas urbanas de forma integrada avançou nos discursos políticos e técnicos nacionais na entrada do novo milênio, com a introdução e absorção de novos paradigmas relacionados às águas urbanas e particularmente o de manejo das águas pluviais urbanas.

Pela Lei Federal nº 11.445/2007, entende-se que o manejo das águas pluviais urbanas corresponde ao conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, do transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, do tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas associadas às ações de planejamento e de gestão da ocupação do espaço territorial urbano. Amplia-se, portanto, o escopo de trabalho e de ações relacionadas com a drenagem urbana, integrando-a na prática aos problemas ambientais e sanitários das águas urbanas, em que as vazões e volumes de inundações continuam sendo as grandezas físicas principais da hidrologia de superfície urbana, mas em estreita interação com a qualidade das águas, poluição difusa, transporte e retenção de resíduos sólidos e utilização das águas pluviais urbanas como recurso hídrico utilizável e de grande significância ao urbanismo e estética da cidade.

Além do problema de asseio, de saúde pública e de educação ambiental, a limpeza pública e a presença de resíduos sólidos espalhados na área de drenagem estão diretamente relacionadas ao funcionamento dos sistemas de micro e de macrodrenagem. A prática de manejo das águas pluviais urbanas deve ser integrada com os serviços de limpeza pública e do



sistema de drenagem. A concentração de resíduos sólidos em bocas de lobo quase sempre resulta na formação de alagamentos em regiões densamente ocupadas, como centros comerciais e pontos localizados da cidade com atrativos para a concentração de número expressivo de pessoas. O espalhamento difuso de resíduos sólidos em superfícies urbanas resulta no carreamento pelos deflúvios, com alta possibilidade de serem criados pontos de estrangulamento que impedem o escoamento das águas pluviais. Outro importantíssimo trabalho dos serviços municipais é o da remoção do assoreamento nos sistemas de drenagem por sedimentos, pelo lixo urbano, pelo entulho ou por qualquer outro tipo de depósito como galhos de árvore etc.

A complexidade envolvida no manejo eficiente da bacia urbana e, em particular, da drenagem demanda estudos e avaliações continuados, com a compreensão de que a dinâmica da cidade envolve múltiplos sistemas e atores, e as questões são sempre atuais, exigindo, portanto, conceitos e tecnologias novos e ampla discussão nas mais variadas esferas que compõem as forças sociais da cidade. A base de análise deve evidente e necessariamente ser a de um Plano Diretor da Cidade no qual se integra o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU).

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.

As fontes de poluição difusa são, por sua vez, resultado das atividades humanas desenvolvidas no processo de ocupação e uso do solo na bacia urbana. Os impactos oriundos da degradação da qualidade da água no meio urbano abrangem aspectos sociais, econômicos e ambientais, podendo ser citados os seguintes: mortandade de peixes e da vida aquática; problemas relacionados com a proliferação de doenças de veiculação hídrica; degradação da qualidade da água, tornando-a imprópria para consumo; degradação do ecossistema e do habitat; custos financeiros relacionados com ações de limpeza e remoção de poluentes; prejuízos sociais relacionados com a inadequação de áreas de lazer.



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.

A limpeza de ruas e de estacionamentos é uma das principais formas de redução da carga de resíduos sólidos e de sedimentos nos deflúvios. A varrição das ruas é considerada uma medida fundamental, reduzindo a carga de sólidos em suspensão e de lavagem transferida para o corpo receptor. Trabalhos recentes demonstram que equipamentos de varrição modernos são eficientes na remoção das partículas finas que retêm uma parcela importante da carga poluidora. Outro aspecto importante é a frequência de varrição, que pode ser quinzenal. A rede de galerias existentes, por sua vez, está sujeita à obstrução pela entrada de resíduos durante a chuva. Os sedimentos e a matéria orgânica ficam retidos nos trechos de pequena declividade e tendem a se acumular, reduzindo a área de fluxo. A retirada desse material pode ser feita mediante processo de lavagem a vácuo, com a desagregação do material consolidado. A manutenção periódica dos canais abertos envolve a desobstrução e a limpeza da calha nos pontos críticos (RIGHETTO, MOREIRA e SALES, 2009).

A concepção da rede de microdrenagem deve prever o uso de dispositivos de retenção de resíduos sólidos e de sedimentos, evitando assim a sua transferência para o interior da rede. Em geral, esses dispositivos se localizam na entrada das bocas de lobo, situados abaixo da cota inferior do tubo de entrada.

A microdrenagem é constituída pelo sistema de condutos pluviais ou canais em nível de loteamento ou de rede primária urbana. Este tipo de sistema de drenagem é projetado para atender à drenagem de precipitações com risco moderado. Já os escoamentos que ocorrem nos fundos de vale por meio dos cursos de água naturais ou de canais de maiores dimensões integram o chamado sistema de macrodrenagem. Nesse sistema, realiza-se a drenagem de áreas de pelo menos 2 km² ou 200 ha, embora tais valores não devam ser tomados como absolutos, porque a malha urbana pode apresentar as mais diferentes configurações (TUCCI, 2003).

Ainda segundo Righetto, Moreira e Sales (2009), os serviços de limpeza urbana e os sistemas de drenagem são, talvez, os dois componentes do saneamento ambiental que mais se inter-relacionam, uma vez que os resíduos sólidos gerados pela população estão diretamente suscetíveis a obstruir e/ou danificar os sistemas de microdrenagem, bem como a poluir o meio



ambiente dos rios urbanos. A gestão da limpeza urbana e dos resíduos sólidos está prevista na Constituição Federal (tal como a infraestrutura de microdrenagem, anteriormente mencionada) como responsabilidade dos municípios e consiste basicamente nos serviços de varrição de logradouros públicos; limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais; limpeza de córregos, bem como coleta, transporte, destinação e tratamento dos resíduos sólidos gerados nas zonas urbanas.

8.1 ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O município não dispõe de um Plano Diretor ou parcelamento e uso do solo urbano que exija a necessidade de execução de sistemas de drenagem (microdrenagem) em loteamentos novos, em novas ruas abertas e nas ruas existentes a serem pavimentadas. Segundo informações da Prefeitura, nesse caso deve ser obedecida a exigência de licenciamento ambiental junto à Sema-MT, e a Lei Federal nº 6.766/1979 que trata do parcelamento de uso do solo em áreas urbanas. O Plano Diretor do município está em fase de elaboração, pelo Consórcio Vale do Rio Cuiabá, cujo objetivo é que todos os municípios mato-grossenses tenham Plano Diretor e que a Região Metropolitana disponha de um plano integrado, financiada pelo governo do Estado. O PMSB será a base legal que deverá trazer recomendações com relação aos quatro eixos do saneamento básico, para garantir a preservação dos recursos hídricos da sub bacia do rio Cuiabá que ajuda abastecer o Pantanal Mato-grossense.

8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

8.2.1 Descrição do Sistema de Macrodrrenagem

A macrodrenagem corresponde à rede de drenagem natural, preexistente à urbanização, constituída por rios e córregos, localizados nos talvegues dos vales, e que pode receber obras que a modificam e complementam, tais como canalizações, barragens, diques e outras.

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 (CHRISTOFOLLETTI, 1980).



Garcez & Alvarez (1998) diz que existe um grande número de cursos de água em uma bacia, relativamente a sua área, o deflúvio atinge rapidamente os rios, e, assim sendo, haverá provavelmente picos de enchentes altos e deflúvios de estiagem baixos.

A densidade de drenagem depende do clima e das características físicas da bacia hidrográfica. O clima atua tanto diretamente, pelo regime e vazão dos cursos d'água, como indiretamente, com influência sobre a vegetação.

Santo Antônio de Leverger é dividido em três microbacias: B1- afluente do rio Cuiabá, B2- rio Cuiabá, B3 – afluente do rio Cuiabá, como pode ser observado no Mapa de Fundo de Vale, nos anexos.

No Quadro 15, serão descritos a área, o perímetro, o tempo de maior vazão, a largura, o comprimento, a densidade, a declividade e a altitude de cada microbacia.

Quadro 15. Microbacias de Santo Antônio de Leverger

	B1	B2	B3
Área (km²)	17,682	5,933	21,463
Perímetro (km)	22,045	12,99	23,92
Q95(m³/s)	0,21	105,11	0,24
Largura (km)	2,826	1,575	2,503
Comprimento do eixo da bacia (m)	6,3	4,45	8
Densidade de drenagem	0,4162	0,75	0,6369
Declividade (%)	2,1317	0,6035	2,3168
Altitude média (m)	157,93	150,38	178,72

Fonte. PMSB MT/2016.

Embora existam poucas afirmações sobre a densidade de bacias hidrográficas, pode-se afirmar que este índice pode variar em: inferior a 0,5 km/km², bacias com drenagem pobre; 0,5 a 1,5 km/km², bacias com drenagem regular; 1,5 a 2,5 km/km², bacias de drenagem boa, de 2,5 a 3,5 km/km², bacias de drenagem muito boa; superior a 3,5 km/km², bacias excepcionalmente bem drenada. A microbacia em questão tem densidade de drenagem de:

B1 – 0,4162 km/km², sendo uma bacia de drenagem pobre;

B2 – 0,75 km/km², sendo uma bacia de drenagem regular;

B3 – 0,6369 km/km², sendo uma bacia de drenagem podre;

A magnitude dos picos de enchente e a infiltração da água trazem como consequência maior ou menor grau de erosão. Isso depende da declividade média da bacia (determina a maior ou menor velocidade do escoamento superficial), associada à cobertura vegetal, tipo de solo e tipo de uso da terra, ou seja, quanto maior a declividade de um terreno, maior a velocidade de



escoamento, menor tempo de concentração e maior as perspectivas de picos de enchentes. A declividade média baseada em extremos é de:

- 2,1317;
- 0,6035;
- 2,3168;

Analizando-o aos critérios necessários, o perímetro urbano de Santo Antônio de Leverger tem menor grau de erosão.

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 da microbacia é de:

- 0,21m³/s, ou seja, significa que em 95% do tempo a vazão é maior ou igual a 0,21m³/s;
- 105,11 m³/s, ou seja, significa que em 95% do tempo a vazão é maior ou igual a 105,11 m³/s;
- 0,24 m³/s, ou seja, significa que em 95% do tempo a vazão é maior ou igual a 0,24 m³/s.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de
Leverger - MT



200

Mapa 7. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de
Leverger - MT



201

Mapa 8. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município com área de influência de 10 km



A macrodrenagem é o estudo recomendado para avaliar a necessidade e todos os problemas de drenagem de águas pluviais existentes no perímetro urbano que vem causando ou que poderá causar interferências futuras na vida dos municípios. O diagnóstico mostra o Município com vários problemas dos quais foram citados os seguintes:

- As características topográficas não favorecem o escoamento superficial;
- O município conta com poucas galerias de águas pluviais e nenhuma obra de macrodrenagem que possa receber as contribuições pontuais e amenizar os problemas existentes;
- No perímetro urbano predomina um solo argiloso com pouca permeabilidade que somado à pouca declividade da superfície contribui para o acúmulo de água em pontos baixos, transformando em pontos alagados e focos de diversos tipos de doenças, entre elas o mosquito da dengue;
- Ocupação de áreas de preservação e de pontos baixos, onde ocorrem as inundações em períodos de chuvas;
- Falta de um Plano Diretor ou de uso e ocupação do solo, que exija a construção de obras de macro e micro drenagem, quando se implanta novos loteamentos ou quando ocorre a ampliação dos bairros pelo poder público, bem como quando se executa pavimentação das ruas existentes.

Encontra-se em fase de execução uma galeria de águas pluviais para atender um loteamento, prevista para ser interligada na galeria existente da Avenida Professor Américo Pinto Brasil (Figuras 77 e 78).

Figura 77. Galerias em execução no município



Figura 78. Galerias em execução no município





Fonte: Minetto, 2014

A Figura 79 mostra um canal a céu aberto na margem de uma rua não pavimentada, por onde escoa toda água pluvial até se acumular em áreas alagadas muito comum no município, que acabam funcionando como uma espécie de bacia de contenção.

Figura 79. Canal a céu aberto utilizado para escoamento de águas pluviais de ruas não pavimentadas



Fonte: Minetto, 2014

8.2.2 Descrição do Sistema de Microdrenagem

O sistema de microdrenagem em todos as vias pavimentadas dispõe de meio-fio e sarjetas, além de obras de implantação de redes de galerias de águas pluviais que estão sendo realizadas na continuação da Avenida Professor Américo Pinto Brasil.

Quadro 16. Extensão da pavimentação em Santo Antônio de Leverger

Tipo de pavimento	Extensão (km)
Ruas com pavimento asfáltico	25
Ruas não pavimentadas	120
Total	145

Fonte: Extensão dos trechos das vias no perímetro urbano de Santo Antônio de Leverger (CARDOSO et al., 2014)

A galeria de águas pluviais existente na Rua C esquina com a Rua 15 de Novembro está obstruída porque as bocas de lobo desse ponto estão transbordando (Figuras 85 e 86).



A descarga da ETA está sendo feita numa caixa de passagem de interligação dessas bocas de lobo, e no momento da descarga ocorre o transbordamento e alagamento desse trecho da Rua C.

Figura 80. Boca de lobo obstruída Rua C



Figura 81. Ponto alagamento da Rua C



Fonte: PMSB, 2015

Foram encontradas galerias de águas pluviais também na Rua Elizeu Correa Leita, Rua Coronel Arruda, Rua Professor Américo Pinto Brasil e na Rua 13 de Junho próximo à Secretaria Municipal de Saúde. Encontra-se em fase de execução uma galeria de águas pluviais para atender um conjunto habitacional em obras, e que será interligada à galeria da Rua Professor Américo Pinto Brasil, segundo informações da Prefeitura. O sistema existente conta com duas bocas de lobo (Figura 82).

Figura 82. Bocas de lobo



Fonte: PMSB, 2015



A drenagem de águas pluviais na maioria dos casos ocorre por escoamentos superficiais pelas vias e sarjetas, acumulando e transbordando em pontos baixos a jusante, provocando o acúmulo de água parada (Figura 83).

Figura 83. Acúmulo de águas de chuvas



Fonte: PMSB 106, 2015

Pouco se sabe sobre drenagem de águas pluviais na cidade e a Prefeitura não dispõe de um cadastro técnico atualizado que possa indicar as galerias, bocas de lobo e poços de visita existentes. Não foi fornecida uma planta geral ou cadastro técnico da rede existente. Sabe-se apenas que, das ruas pavimentadas, poucas possuem galerias de águas pluviais. A hidrografia local permite a formação de áreas alagadiças no perímetro urbano e dificulta a drenagem de águas pluviais, com poucas opções para descarga de galerias em pontos adequados. Por outro lado, não ocorrem problemas de erosão e carreamento de material sólido para o leito dos córregos e do rio Cuiabá, a não ser na margem deste. Neste caso o fenômeno ocorre por falta de vegetação nativa. Quando o rio enche, a força da correnteza e das ondas vai provocando o desmoronamento dos seus barrancos.

As Figuras 84 a 87 mostram as condições atuais em que se encontram as unidades do sistema de drenagem de águas pluviais, como: caixa de passagem, bocas de lobo, pontos de



descarga e canal a céu aberto com leito natural por onde escoa parte da água que corre superficialmente no perímetro urbano.

Figura 84. Caixa passagem águas pluviais



Figura 85. Boca de lobo com abertura na guia



Figura 86. Ponto descarga águas pluviais



Figura 87. Corpo receptor de águas pluviais – canal



Fonte: PMSB 106, 2015

8.2.3 Estação Pluviométrica e Fluviométrica

Santo Antônio de Leverger conta com nove estações pluviométricas, de acordo com dados retirados da hidroweb, que realiza a coleta de dados de chuva diária. Podem-se observar na Quadro 17 as informações das estações.

Uma rede pluviométrica é formada por um conjunto organizado de estações, distribuídas espacialmente segundo alguns critérios técnicos e recomendações para densidades, de maneira



que a mesma opere com a maior eficiência possível. O seu objetivo é fornecer séries temporais contínuas das grandezas registradas em cada estação, garantindo certa precisão, e de tal forma que seja possível a interpolação dos valores prováveis dessas grandezas entre elas.

Quadro 17. Estação Pluviométrica instaladas no município

Código da Estação Pluviométrica	Nome da Estação	Entidade Responsável	Unidade de Federação	Município	Em operação	Inicio
1555009	São Vicente	ANA	Mato Grosso	Santo Antônio de Leverger	SIM	12/11/2010
1556008	Padre Ricardo Remetter	ANA	Mato Grosso	Santo Antônio de Leverger	SIM	12/11/2010
1555004	São Vicente da Serra (part.)	ANA	Mato Grosso	Santo Antônio de Leverger	SIM	27/09/2010
1655003	Taiamã	ANA	Mato Grosso	Santo Antônio de Leverger	SIM	01/04/2014
1655005	Fazenda Poente	ANA	Mato Grosso	Santo Antônio de Leverger	SIM	04/03/2009
1655001	Acima do Córrego Grande	ANA	Mato Grosso	Santo Antônio de Leverger	SIM	12/05/2015
1555018	PCH São Tadeu I – jusante	ANA	Mato Grosso	Santo Antônio de Leverger	SIM	16/07/2015
1655008	PCH Senador Jonas Pinheiro – jusante	ANA	Mato Grosso	Santo Antônio de Leverger	SIM	04/04/2016
1556019	Santo Antônio de Leverger - Sec. Municipal de Saneamento	ANA	Mato Grosso	Santo Antônio de Leverger	SIM	



Fonte: Hidroweb (<http://www.snh.gov.br/hidroweb>)

8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A Prefeitura não dispõe de Plano de Manutenção e Limpeza das galerias, bocas de lobo, descarga e bueiros porque a rede existente é insignificante em relação ao tamanho da cidade e às suas necessidades. Os serviços necessários, quando solicitados pela comunidade ou detectados pela Secretaria de Obras, são executados normalmente dentro de uma rotina das prioridades demandadas.

8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

No município de Santo Antônio de Leverger não existe legislação específica sobre as fiscalizações das Obras de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (Plano Diretor e uso e ocupação do solo), a fiscalização e manutenção dos serviços de limpeza e varrição são de responsabilidade da Secretaria de Obras.

É fundamental que a sociedade se organize em órgãos colegiados deliberativos (Conselhos Municipais) e some esforços, produza, troque e consolide informações, objetivando o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos projetos e obras públicas, bem como das suas ferramentas de fiscalização e controle.

O envolvimento social na gestão pública também pode ser visto, por sua excelência, como um instrumento gerador da educação ambiental, uma vez que essa perspectiva estimula o amadurecimento da consciência a essas questões.

As leis urbanísticas que envolvem o tratamento jurídico do saneamento e da drenagem – a Lei no 10.257/01 (Estatuto da Cidade) e a Lei nº 11.445/07 – são guiadas por princípios ambientais. Assim, não só a saúde e a segurança da população urbana estão asseguradas, mas também a sustentabilidade ambiental. Desse modo, mais uma vez, a questão ambiental e, portanto, das APPs, permeia as políticas urbanas.

8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Prefeitura não dispõe de um Plano Diretor ou uma Lei de Uso e Ocupação do solo urbano, que exija a atuação e oriente o corpo de fiscalização para este setor. A Prefeitura, pela falta do Plano Diretor, fica impossibilitada de fazer as exigências e a fiscalização. Quando chegam recursos do governo federal ou estadual não há o que fazer, até porque é muito difícil



a vinda desses investimentos. Neste caso, aceita-se o que está previsto. A existência de uma legislação específica poderia exigir previamente análise e aprovação dos projetos pela Prefeitura, a exigência do Licenciamento Ambiental da Obra, para posterior liberação do Alvará de Construção, o que iria facilitar a atuação da fiscalização.

8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA

Conforme a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, instituída pela Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012, publicada no Diário Oficial da União nº 70, de 11 de abril de 2012, traz os princípios, os objetivos e instrumentos de como a gestão de riscos de desastres e a gestão de desastres são implementadas no Brasil, com o propósito de assegurar condições sociais, econômicas e ambientais adequadas para garantir a dignidade da população e garantir a promoção do desenvolvimento sustentável.

Diante disso, a Prosab (2009) determina que dentre as atribuições da gestão das águas urbanas o manejo das águas pluviais deve contemplar os serviços de sinalização referentes a essas áreas de risco, uma vez que o esclarecimento público é um dever fundamental das autoridades gestoras da drenagem urbana. Não se podem ignorar as ocupações ilegais nem tampouco deixar de alertar a população e as autoridades competentes quanto aos riscos de inundação das áreas destinadas aos fluxos dos cursos de água e à acumulação temporária de águas de chuva.

Em Santo Antônio de Leverger, por sinal, não há secretaria ou equipe técnica responsável pela Defesa Civil.

8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Ao longo do desenvolvimento do setor urbano, nem sempre as soluções encontradas para destinar seus esgotos domésticos foram alternativas adequadas do ponto de vista sanitário e ambiental. Muitos lançamentos de esgoto são destinados a galerias de água pluvial ou diretamente nos recursos hídricos.

Nos locais desprovidos de redes coletoras de esgoto, a população vem instalando redes irregulares, ou seja, lançando-o diretamente nos cursos de água, em redes pluviais ou adotando



o sistema individual, incorreto, de fossas negras. As irregularidades ocasionam mau cheiro na cidade, proliferação de insetos, ratos, riscos de contaminação do lençol freático e agressão ao meio ambiente.

Conforme Sobrinho e Tsutiya (1999), no Brasil basicamente utiliza-se o sistema separador absoluto, em que as águas residuais (domésticas e industriais) e as águas de infiltração (água do subsolo que penetra pelas tubulações e órgãos acessórios) constituem o esgoto sanitário. As águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial totalmente independente.

As águas de chuvas, quando conduzidas às redes de esgoto, ocasionam o trasbordamento por meio dos poços de visita, pelas ruas, ou até mesmo retornando às instalações das residências, expondo a população a risco de contaminação por doença de veiculação hídrica.

Ainda de acordo com Tsutiya e 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, em muito, 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 sistema de drenagem de Santo Antônio é precário, constituído por apenas um coletor de águas pluviais com sistema de microdrenagem nas vias pavimentadas, que dispõe de meio-fio e sarjetas, além de obras de implantação de redes de galerias de águas pluviais que estão sendo realizadas apenas na continuação da Avenida Professor Américo Pinto Brasil.

Não há atualmente previsão de instalação de rede de esgotamento sanitário e estação de tratamento de esgoto, bem como não existe uma política de incentivo à implantação de fossas sépticas no município. Nada menos que 85% dos domicílios urbanos e rurais utilizam fossas rudimentares. Com a baixa capacidade de permeabilidade, ocorre o extravasamento dessas fossas.



8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

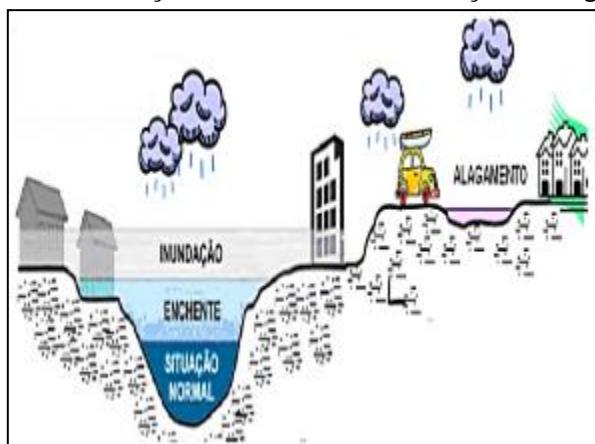
No município, apenas na Avenida Professor Américo Pinto Brasil existe rede de drenagem, sendo inexistentes ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem.

8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

A baixa permeabilidade e o lençol freático aflorante que predomina no perímetro urbano contribui para diminuir a capacidade e eficiência do sistema de tratamento de esgoto adotado nas residências que se dá por meio de fossa séptica conjugada com sumidouro e na maioria das vezes apenas uma fossa negra que no período de chuvas transborda o tempo todo se transformando em riscos para a saúde pública.

As inundações que são o transbordamento das águas de um rio, córrego ou canal de drenagem ocorrem, pois atualmente com o aumento desordenado da população urbana e o consequente aumento das superfícies impermeáveis e do escoamento superficial, no momento das chuvas a água precipitada rapidamente se concentra nos cursos d'água em volume que este não suporta, fazendo assim com que inunde. Já os alagamentos são o acúmulo de água em ruas são devido, principalmente a problemas relacionados a falta de drenagem, ou a má manutenção de seus componentes como entupimentos de sargentas bocas de lobo. As enchentes ou cheias são definidas pela elevação do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem extravasar (Defesa Civil, 2016). A Figura 88 exemplifica a diferença entre enchente, inundaçao e alagamento.

Figura 88. Definições de enchente, inundaçao e alagamento





Fonte: Adaptado de Defesa Civil, 2016

8.9.1 Frequência de ocorrência

Assim como em muitas áreas urbanas geralmente esses problemas ocorrem durante o período de chuva em que sucedem precipitações intensas, o município apresenta um terreno plano, logo o alagamento ocorre devido à falta de declividade.

8.9.2 Localização desses problemas

A formação de uma cidade, conforme Coelho (2004), se dá pela necessidade inerente ao ser humano de se associar, se inter-relacionar e se organizar em torno do bem-estar comum. A vida urbana oferece uma diversidade de opções que contribui para o aumento dessa necessidade humana, o que resulta em grandes aglomerados urbanos. Essa aglomeração não está proporcionalmente relativa à capacidade de suporte do meio ambiente e o resultado são impactos ambientais que atingem o próprio homem. O ciclo hidrológico é impactado principalmente pela rápida taxa de urbanização (TUNDISI, 2003). Consequentemente a população e o meio ambiente sofrem esse impacto na forma de adoecimento e de mudanças fundamentais na drenagem que favorecem enchentes, deslizamentos e desastres resultantes do desequilíbrio no escoamento das águas.

As enchentes e inundações urbanas também são desastres que causam relevante impacto sobre a sociedade. As enchentes, ampliadas pela urbanização em geral, ocorrem em bacias de pequeno e médio porte. Segundo Vianna (2000), as cheias são definidas como eventos em que são verificados valores extremos de vazão associados a inundações das planícies ou áreas adjacentes ao canal principal dos cursos d'água. São fenômenos naturais dos regimes dos rios e de outros corpos d'água, sendo que todo rio tem sua área natural de inundaçāo. As inundações passam a ser um problema quando os limites naturais dos rios não são respeitados.

A encheente caracteriza-se por uma vazão relativamente grande de escoamento superficial. Já a inundaçāo, caracteriza- se pelo extravasamento do canal. Assim, uma encheente pode não causar inundaçāo, principalmente, se as obras de controle forem construídas para esse fim. Por outro lado, mesmo não havendo um grande aumento de escoamento superficial, poderá acontecer uma inundaçāo, caso haja alguma obstrução no canal natural do rio (SANTOS & SILVA, 2010).



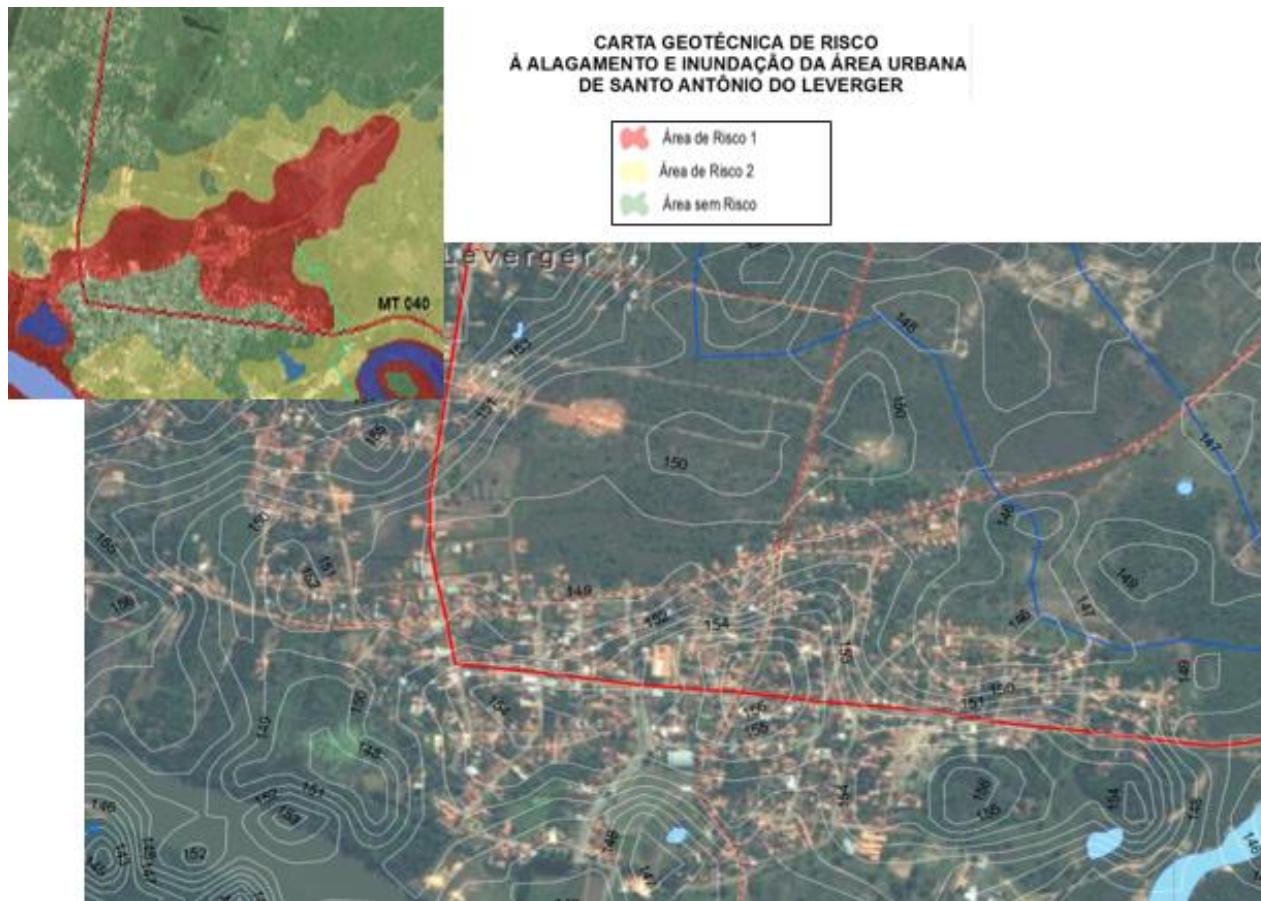
As inundações em áreas urbanas ocorrem principalmente devido ao desmatamento, à pavimentação do solo, às construções, aos movimentos de terra e aos aterros de reservatórios e de curso d’água, aumentando a frequência, magnitude das enchentes, e o volume da água do rio que transborda até o leito maior da planície de inundaçāo, que em muitos casos chegam a atingir as habitações que estão em áreas impróprias à ocupação humana (SANTOS & SILVA, 2010).

Neste contexto, os principais problemas observados em Santo Antônio de Leverger foram áreas de alagamento e inundações, transbordamento do curso d’água, pontos de estrangulamentos, baixa capacidade de infiltração do solo, inexistência de rede de drenagem, lençol aflorante etc.

Na Figura 89 pode-se observar a geotécnica de risco de alagamento e inundações da área urbana de Santo Antônio de Leverger, sendo mais bem descrita no item 8.10.



Figura 89. Carta geotécnica de risco de alagamento e inundações da área urbana de Santo Antônio de Leverger



Fonte. Backes, 2015



8.9.3 Processos Erosivos

Devido à topografia do terreno, não há processo erosivo no município.

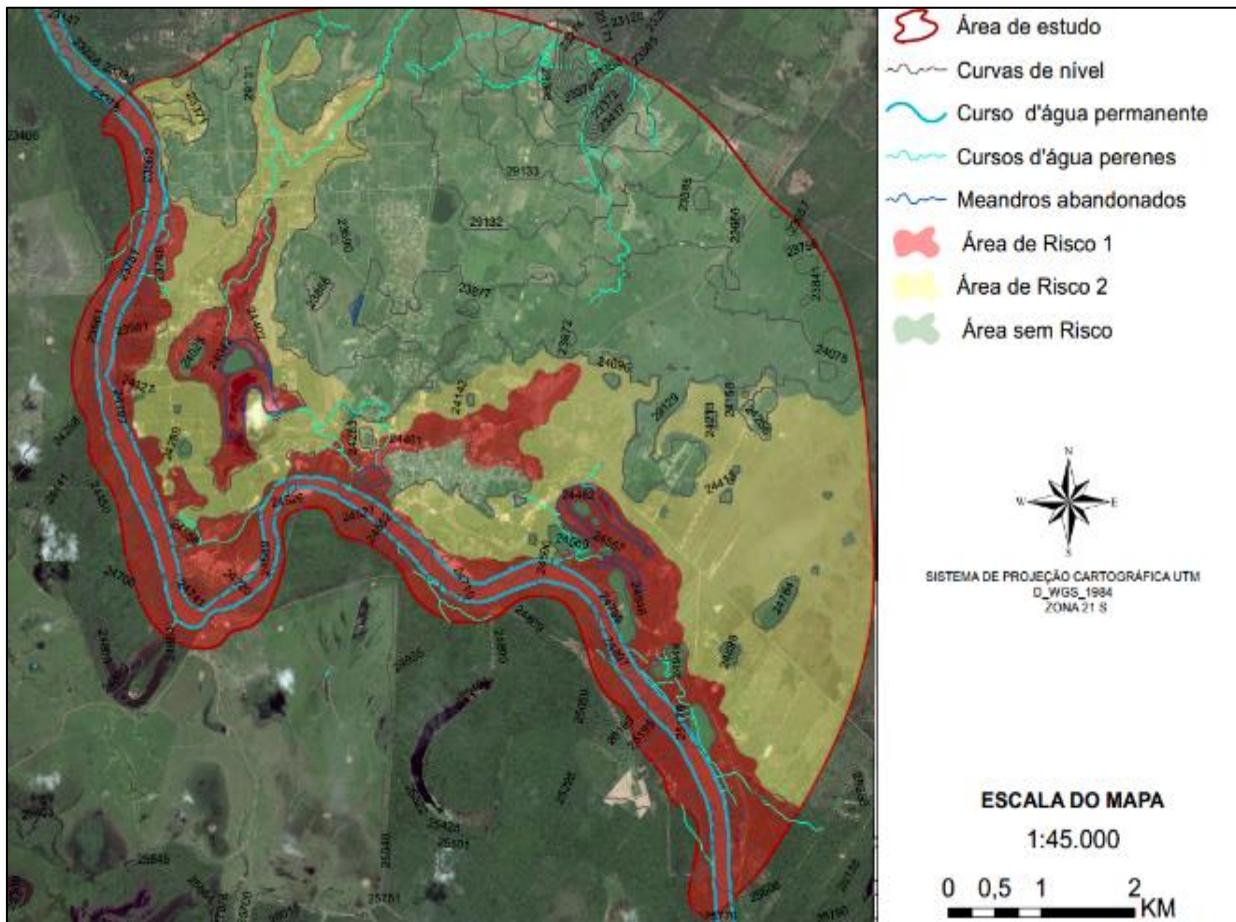
8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES

O município apresenta uma topografia plana, com solo saturado e presença de diversos pontos alagadiços, o que provoca a ocorrência de constantes reclamações em momentos de chuvas e posteriormente por precauções com o mosquito da dengue.

Na Carta Geotécnica de Risco de Alagamento e Inundação elaborada para área urbana, podem-se destacar as áreas de risco 1, 2 e 3. A primeira sujeita a inundações por enchentes do rio Cuiabá e as outras duas sujeitas a alagamentos em todo o período chuvoso.



Figura 90. Mapa das áreas de riscos de inundação e alagamento no perímetro urbano



Fonte: Oliveira e Machado (2015).

As áreas interpretadas como pertencentes à Classe de Risco 1 são caracterizadas por terrenos que sofrem periodicamente eventos de cheia e inundação. Têm cotas mais baixas, variando de 124 a 146 m na região do Pantanal e 140 a 158 m em partes mais altas da área urbana. São áreas sujeitas a inundação e/ou alagamento durante o período chuvoso do ano, dificilmente contornado por obras de infraestrutura, sendo recomendável a não ocupação ou remoção das formas de uso do solo já estabelecidas. Constituem porções do território em áreas rebaixadas como fundos de vales, drenagens permanentes e meandros abandonados (CARDOSO et al., 2014).

Já as áreas de risco 2 são aquelas que alagam esporadicamente, próximas a drenagens intermitentes, nas proximidades de meandros abandonados, e a posição topográfica apresenta diferença significativa em relação às margens da rede hidrográfica e das áreas de risco de classe 1. São áreas não inundáveis, mas sujeitas a alagamentos durante eventos chuvosos, passíveis de



serem controladas por obras de infraestrutura, especialmente aterramento e drenagem. Estão localizados em planícies de inundação e áreas embaciadas (CARDOSO et al., 2014).

Áreas de risco 3 representam padrão típico espalhado por maior parte do perímetro urbano, são grandes elevações em meio às outras áreas. Sua área está topograficamente num intervalo de elevação de 152 a 168 m. Não apresenta problemas com inundações e alagamentos. (CARDOSO et al., 2014).

A partir desse mapa, Oliveira e Machado (2014) calcularam as áreas representativas de cada classe, determinando que 25% da área do perímetro urbano é inundável (risco 1), representada no Mapa de Risco com a cor vermelha, pois esta área é caracterizada por terrenos que sofrem periodicamente eventos de enchentes e inundações (CARDOSO et al., 2014). Outros estudos realizados estimaram que 320 edificações se encontram dispostas nessa área (BACKES et al., 2015). Dessa forma, pode-se estimar que 10% dos domicílios estão situados nesta área de risco.

Já na área de risco 2, Oliveira e Machado (2014) dizem que 220 edificações se encontram distribuídas nesta área, estimando-se que 7% dos domicílios estão situados nesta área de risco.

Tucci (2013) define critérios de ocupação e medidas estruturais a serem adotadas para essas áreas:

→Área com risco 1: não poderia ser ocupada, em períodos de chuva a ocupação se torna inviável. As obras/medidas estruturais aplicadas neste local podem alterar os recursos hídricos/ambiente da região.

→Área com risco 2: áreas de risco passíveis de serem ocupadas mediante medidas estruturais, como obras de drenagem e aterros.

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 um dreno natural de uma determinada região (MEIO AMBIENTE TÉCNICO, 2012).

As áreas de fundo de vale têm 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 têm 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).

Santo Antônio de Leverger localiza-se em área com maior representatividade na unidade Pantanais Mato-grossenses, sendo identificadas duas feições geomorfológica que são as planícies fluviais ou fluviolacrustres relacionadas ao rio Cuiabá um dos principais tributários do rio Paraguai e que estão modeladas em depósitos aluviais holocênicos ao longo dos vales e caracterizadas por apresentarem diques marginais, ilhas e lagoas (GEOTARGET, 2007).

Os limites do território encontram-se em regiões intermitentes inundáveis e que não se subordinam diretamente, e drenagem principal, cujo alagamento ocorrem em épocas de cheias médias e extraordinárias entre os meses de novembro e abril. A área encontra-se situada em posição de interflúvios em relação à drenagem e é composta por corixos, vazantes e baías.

Como pode ser observada no Mapa 9, a maior parte do limite urbano na elevação de 140 a 150 m, o fundo de vale encontra-se localizado em uma parte do perímetro urbano, na entrada da cidade, local em que ocorre alagamento no período chuvoso.



Mapa 9. Fundo de vale do Município de Santo Antônio de Leverger



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 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 (POMPÉO, 2001).

Em geral esses 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, trata da impermeabilidade do terreno. Ainda usa 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. Outra variável importante para cálculo é a área da bacia (A). Utilizando essas variáveis, é possível estimar a vazão em função do período de retorno de uma chuva de projeto, aplicando na fórmula geral do método racional:

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

Para verificar se a estrutura do sistema de drenagem é suficiente para escoar as águas pluviais, se faz necessário o cadastro técnico do sistema de drenagem do município, com informações reais das dimensões do sistema. Ainda são necessárias informações quanto à topografia do local, sendo que neste estudo foram utilizados dados de levantamento por meio de imagens, não sendo estas precisas o suficiente para o cálculo das vazões projetadas para os sistemas de microdianagem das bacias urbanas.

Portanto, quando da instalação, ampliação ou manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana deste município se faz necessário o levantamento destes dados de forma precisa, a fim de assegurar a eficiência deste sistema.



8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Como o serviço praticamente inexiste, não foi possível relacionar, analisar e avaliar indicadores de prestação do serviço deste setor como frequência de manutenção, alcance do sistema existente (área de abrangência e população existente), capacidade instalada em comparação com a descarga estimada de cada microbacia, grau de satisfação das pessoas pelo serviço prestado pela Prefeitura, dentre outros.

Não há informação referente a receitas operacionais, despesas e investimento.

8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Os indicadores referentes à operação, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade do sistema drenagem de águas pluviais na área urbana de Santo Antônio de Leverger estão organizados na Tabela 53.

Tabela 53. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Santo Antônio de Leverger- MT

Indicador operacional	Código indicador	Valor	Unidade
Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem	DMA_C1	-	%
Recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMA_G1	-	%
Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	DMA_I1	Não	-
Existência de plano diretor de drenagem urbana	DMA_I2	Não	-
Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	DMA_I3	Não	-
Monitoramento de curso d'água (nível e vazão)	DMA_I4	Não	-
Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	DMA_I5	Não	-
Número de dias com chuva no ano	DMA_S2	-	dias
Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem	DMI_C1C2	17,24	%
Limpeza das bocas de lobo	DMI_G1G2	-	%



Recursos gastos com microdrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMI_G3G4	-	%
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	DMI_I1	Não	-
Existência de padronização para projetos de pavimentação e/ou loteamentos	DMI_I2	Não	-
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	DMI_I3	Não	-
Existência de monitoramento de chuva	DMI_I4	Sim	-

Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há informações quanto ao índice de cobertura de macrodrenagem (DMA_C1) e gastos com o sistema do mesmo(DMA_G1).

A microdrenagem existente, envolvendo os dispositivos de meio-fio e sarjeta, tem cobertura de 17,24% da malha viária urbana (DMI_C1C2) e não são realizados os serviços de limpeza das bocas de lobos (DMI_G1G2), não havendo previsão orçamentária para essa finalidade (DMI_G3G4).

A ausência de planejamento no setor é demonstrada pelos indicadores DMA_I1, DMA_I2, DMA_I3 e DMA_I4 cuja existência nortearia o crescimento conjunto da cidade e seu sistema de drenagem.

8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA, FEBRE AMARELA E DENGUE

Condições inadequadas dos serviços de saneamento apresentam a tendência de 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, por haver carência de serviços destinados à drenagem urbana (FUNASA, 2006).

O mapa do Datasus (2014), a seguir inserido como figura sem escala, apresenta a incidência parasitária anual – IPA nos municípios do Brasil, sendo classificados em alto risco (IPA > 50 casos por 100 habitantes), médio risco (IPA entre 10 e 50 casos por 100 habitantes), baixo risco (IPA menor que 10 casos por 100 habitantes) e sem risco. Conforme o mapa, atualmente o município de Santo Antônio de Leverger não apresenta risco de contaminação por malária. Porém, segundo o Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM, no período entre



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de
Leverger - MT

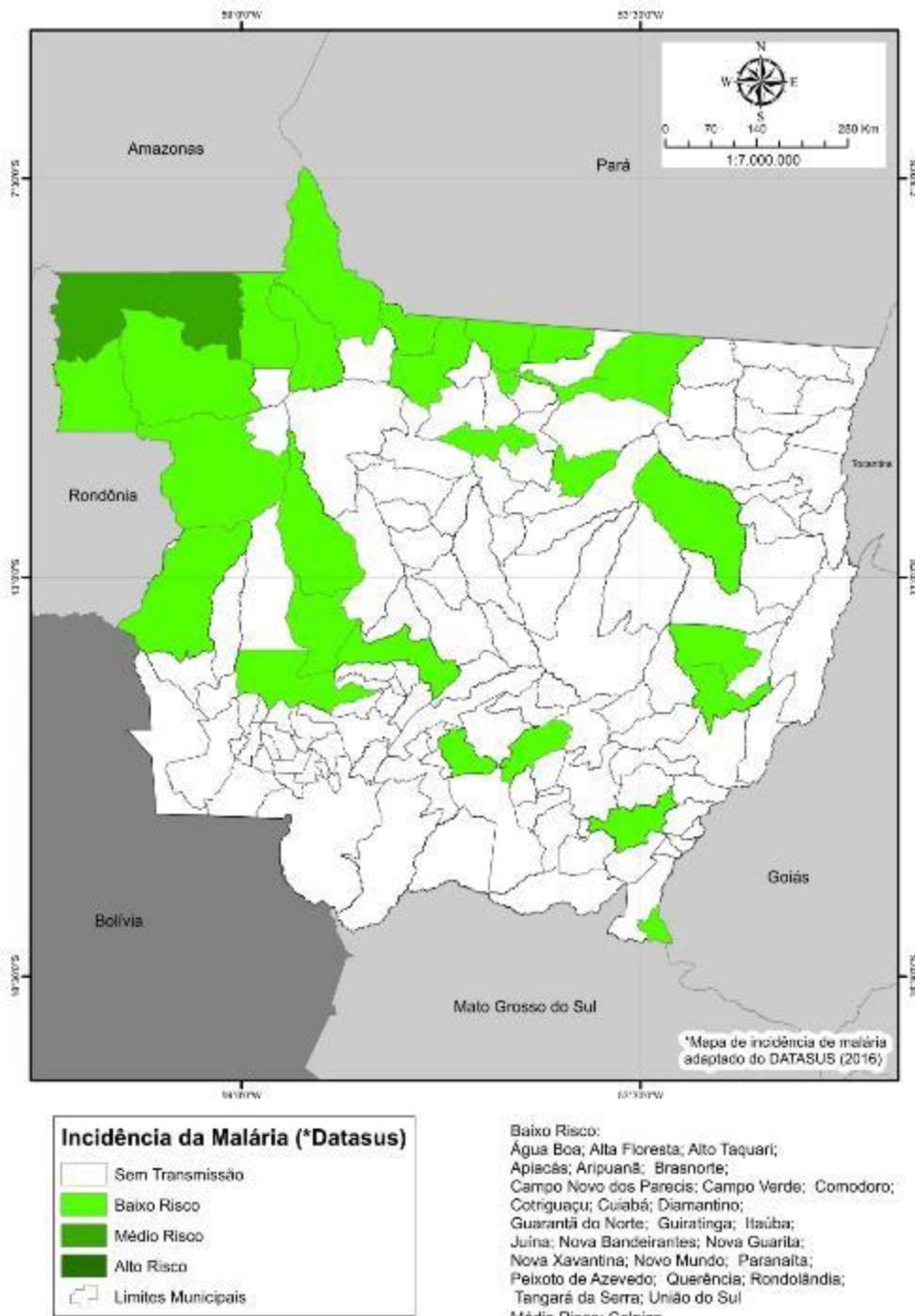


223

os anos de 1996 e 2013, o município não está localizado em área de baixo risco de transmissão de malária.



Figura 91. Mapa de incidência de malária nos municípios de Mato Grosso



Fonte: Datasus, 2014.



9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este item do Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas.

A gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete-se cada vez mais a saúde da população, bem como se degradam os recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente, o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira. É competência do município a gestão dos resíduos sólidos produzidos em seu território, com exceção dos industriais, construção civil, logística reversa (eletrônicos, pilhas e baterias, embalagens de agrotóxicos, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes), aeroportos, transporte rodoviários, mas incluindo os provenientes dos serviços públicos de saúde; já o privado é de competência do gerador (IBAM, 2001).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2004) - NBR 10.004, define resíduos sólidos como "resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível".

De acordo com a norma NBR 10.004 - ABNT (2004), os resíduos sólidos são classificados em:

- **Resíduos Classe I - Perigosos:** resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.



- **Resíduos Classe II** - Não Perigosos: Classe subdividida em Resíduos de Classe II A e II B.
- **Resíduos Classe II A**: Não Inertes - resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II B (inertes). Estes resíduos podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.
- **Resíduos Classe II B**: Inertes: resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos a testes de solubilização, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões: aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo desses materiais, podemos citar: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompõem prontamente.

A questão dos resíduos sólidos urbanos desde muito tempo apresenta-se como um problema de difícil solução, tendo em vista a variedade de impactos negativos que seu trato registra – ambientais, socioculturais, econômicos, legais e de saúde pública. Esses impactos, associados a um aumento significativo na taxa de geração de resíduos e sua concentração espacial, realçam ainda mais as dificuldades envolvidas e a necessidade de controle da produção e destinação de resíduos, para garantir a qualidade ambiental (SAVI, 2005).

Segundo a publicação da Abrelpe – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014, na região Centro-Oeste foram geradas 16.948 toneladas/dia de resíduos sólido urbano, dos quais 93,4% foram coletados, no ano de 2014. Dos resíduos coletados na região, cerca de 70% ainda são destinados a lixões.

Para a elaboração do diagnóstico da situação atual do manejo dos resíduos sólidos gerados em Santo Antônio de Leverger, foi realizado um levantamento de dados juntamente com a equipe técnica da Prefeitura, em reuniões, entrevistas com servidores, considerando os tipos de resíduos gerados no município, origem, volume, caracterização e formas de destinação e disposição final adotada.

Com o levantamento das informações, foi possível realizar uma análise dos serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e de Limpeza Urbana, identificar as deficiências e estabelecer prioridades.



9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Federal de Saneamento Básico está definida e estabelecida nos termos da Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e do seu Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010; da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a PNRS, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010; bem como a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, estabelecido pelo Estatuto das Cidades.

No município não há nenhum plano de gerenciamento voltado para os resíduos sólidos. De acordo com os dados do Sistema de Informação de Atenção Básica – SIAB, Situação do Saneamento Básico (2006), o atendimento dos serviços de coleta de resíduos sólidos alcança atualmente cerca de 70% da população.

9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS – RSD

Os resíduos domésticos ou residenciais, conforme a ABNT (2004) - NBR 10.004, são classificados de acordo com a sua origem como: resíduos gerados das atividades diárias nas residências e também conhecidos como resíduos domiciliares. Apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica (cascas de frutas, verduras e sobras etc.), sendo o restante formado por embalagens em geral (jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens). A taxa média de geração de resíduos domésticos em áreas urbanas é de 0,5 a 1 kg/hab.dia, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.

Já os resíduos comerciais são classificados segundo a ABNT (2004) - NBR 10.004, como originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes etc. Este tipo de resíduo tem um forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como papel toalha, papel higiênico etc. Os resíduos domésticos e comerciais são denominados resíduos sólidos domésticos.

9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

Segundo Jardim et al. (1995), os resíduos domiciliares, também chamados residenciais ou domésticos, constituído de restos de alimentação, invólucros diversos, varreduras, folhagens, ciscos e outros materiais descartados diariamente pela população. Já os resíduos comerciais são



os provenientes de diversos estabelecimentos comerciais, como escritórios, lojas, hotéis, restaurantes, supermercados, quitandas e outros, apresentando mais ou menos os mesmos componentes que os resíduos sólidos domésticos, como papéis, papelão, plásticos, caixas, restos de lavagem etc.

Atualmente, o serviço de coleta de resíduos sólidos domésticos é realizado pela Prefeitura. Os resíduos coletados são encaminhados para disposição a céu aberto (lixão).

São coletados na cidade cerca de 110 t/mês, o que resultaria para uma população urbana atual de 7.160 habitantes (IBGE, 2015) o *per capita* de igual a aproximadamente 0,51 quilos hab./dia..

9.2.2 Composição Gravimétrica

Estudos direcionados para a análise das características físicas dos resíduos sólidos são atividades importantes para os municípios. As informações coletadas referentes à qualidade dos materiais e do volume de rejeitos gerados permitem ao setor público, responsável pelo serviço de limpeza, planejar o correto tratamento e disposição final adequada dos resíduos gerados pela população. Tanto a coleta quanto a destinação final adequada são atividades considerados problemáticas na maioria das cidades brasileiras, e uma de suas causas são as mudanças na composição gravimétrica dos resíduos sólidos, que sofrem alterações em função das transformações socioeconômicas e culturais.

Mudanças nos padrões de consumo ocorrem tanto na população urbana quanto na população rural. No meio rural, as alterações nos padrões de consumo decorrentes da modernização da agricultura fazem com que cada vez mais se produzam resíduos domésticos, além do descarte das embalagens de produtos utilizados nas atividades agrícolas (PERONDI, 2007).

Numerosos estudos (dissertações, teses, relatórios etc.) têm tratado deste tema e na sua maioria demonstram que há forte relação entre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos e o nível de renda nacional, regional, local (município) e das pessoas. Em geral, a renda dos primeiros é medida pelo PIB e a das pessoas, pela divisão em grupos por classes de renda: A, B, C... e assim por diante. Sistematicamente, os resultados desses estudos apontam na mesma direção: à medida que cresce a renda o peso relativo dos resíduos orgânicos tende a diminuir em relação ao total produzido. Pela ótica da economia, pode-se afirmar que com o aumento da



renda as famílias apresentam maior propensão ao consumo, todavia o percentual da renda gasto em alimentação é decrescente; isto porque os gastos com alimentação atingem um nível de saciedade e os acréscimos de renda são redirecionados para aquisição de outros bens de consumo (vestuário, eletrodomésticos, eletroeletrônicos etc.). A consequência vem na forma de mudanças nos padrões de consumo da população devido a variações nos níveis de renda e mudanças nas características dos produtos ofertados, pela evolução tecnológica, que acarretam variações na composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos. Variações que, ratifica-se, reduzem o peso relativo dos resíduos orgânicos no comparativo com o peso relativo dos demais resíduos produzidos.

Estudo de Lacoste (2006) citado por Pasquali (2012) constata que em países de baixa renda o índice de resíduos orgânicos varia de 50% a 80%; nos de renda média esse percentual fica entre 20% e 65%; nos de renda alta o índice fica entre 20% e 40%. Relatório sobre resíduos sólidos domiciliares do Banco Mundial (2012) corrobora esses resultados ao apontar que o peso relativo dos resíduos orgânicos decresce na medida em que a renda nacional aumenta. Dados do Anexo I do Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, elaborado pela Secretaria de recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU/MMA (2011), quando sistematizados e organizados pelas grandes regiões brasileiras, apontam resultados semelhantes. Os quadros a seguir, organizados pela equipe de elaboração do PMSB, são ilustrativos dos resultados apontados.

Quadro 18. Composição dos resíduos sólidos domiciliares, segundo a renda nacional – 2012

Níveis de renda dos países	Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares – em percentuais (%)		
	Orgânicos	Recicláveis	Rejeitos
Baixa	64	19	17
Média baixa	59	26	15
Média alta	54	33	13
Alta	28	55	17



Quadro 19. Brasil - Caracterização de resíduos urbanos, segundo as grandes regiões – Amostra composta por municípios com população inferior a 100.000 habitantes

Regiões*	Orgânicos	Recicláveis	Rejeitos
Centro Oeste	58,5	32,6	8,9
Norte	58,1	29,1	12,8
Nordeste	54,8	23,0	22,2
Sudeste	51,0	30,7	18,2
Sul	44,8	35,4	19,7

Dados adaptados com informações do Anexo 1 do Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos MMA 2011

Nota (*) Na amostra composta por 93 municípios brasileiros (significativa ao nível de confiança de 95% e erro amostral de 4%) a participação relativa das regiões foi a seguinte: região sul 39,6%; região Sudeste 20,4%; Nordeste 19,4%; Norte 15,1% e Centro-Oeste 6,5%.

Para elaboração do Diagnóstico de Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do PMSB, a Funasa observa no item 5.4.6 do Termo de Referência (2012) que o Diagnóstico deve contemplar a “Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados, incluindo a origem, o volume e sua caracterização... (alínea b.). No mesmo item a alínea d. indica que deverá ser identificada a “... carência do poder público para o atendimento adequado da população”. Em documento anterior, do Ministério das Cidades (Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico – 2^a edição, 2011), encontra-se a recomendação no mesmo sentido: o Diagnóstico deve: “identificar a composição quali-quantitativa e a distribuição espacial por bacia elementar ou região administrativa”. A Lei Nº. 12.305 de 2010 que institui a PNRS, referindo-se a conteúdo mínimo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, estabelece no inciso I do artigo 19 que o plano deve conter: “... diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas”.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento disponibiliza informações sobre o componente Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos. Em 2012, dos 141 municípios mato-grossenses apenas 52 (32,9%) prestaram informações sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos; em 2013 o número de municípios com informações aumentou para 71 (50,4%) e, em 2014, foram 68 (48,2%) municípios. Não há disponibilidade específica sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos. Todavia, as tabelas Cs02 relativas aos anos de 2012 e 2013



e a Tabela Cs01 relativa ao ano de 2014 (do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos) disponibilizam informações sobre a quantidade (toneladas) de materiais recuperados – exceto orgânicos e rejeitos (papel e papelão; plásticos; metais, vidros e outros). Embora disponha do peso do total de resíduos sólidos domiciliares coletados, as informações acima não possibilitam uma estimativa da composição gravimétrica dos RSU, isto porque não há informações sobre a abrangência da coleta, podendo a mesma ocorrer em uma pequena parte ou em todo o município e, ademais, as pessoas que informaram dispor de coleta seletiva restringiram-se a 5,7% em 2012; em 2013 foram 10,6 e em 2014, apenas 6,4%.

Considerando as carências do setor público, em particular dos pequenos municípios mato-grossenses e os argumentos “ad rem” inicialmente expostos, é exequível a utilização de estudos que contenham a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de municípios da mesma microrregião, para uso em diagnóstico daqueles que não a possuem.

Santo Antônio de Leverger não dispõe de estudos gravimétricos, porém em Barão de Melgaço, município que pertence ao mesmo consórcio, com características semelhantes, o estudo foi realizado. Contudo, os resíduos sólidos urbanos de Santo Antônio de Leverger foram caracterizados pelo PROEXT/MEC/MC (2007), quando foi realizada a composição gravimétrica (Quadro 20).

Quadro 20. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Santo Antônio de Leverger

Componentes	% (base úmida)
Papel	1,1
Papelão	1,0
Plástico filme	3,4
Plástico rígido	1,8
PET	2,2
Trapo	2,9
Metais ferrosos	1,0
Vidros coloridos	-
Vidros incolores	1,5
Cobre, alumínio	-
Madeira	0,4
Borracha	-
Embalagem tetra pack	0,7
Matéria orgânica (resto de alimentos)	76,4
Outros (fraudas descartáveis, papel higiênico, terra etc.)	7,7



Fonte: PROEXT/MEC/MC - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos de Sete Municípios do Vale do Rio Cuiabá: Acorizal, Barão de Melgaço, Jangada, Nossa Senhora do Livramento, Nobres, Rosário Oeste e Santo Antônio de Leverger (2008).

9.2.3 Acondicionamento

Os resíduos domiciliares e comerciais gerados em Santo Antônio de Leverger são acondicionados de formas variadas, não apresentam acondicionamento padronizado. Os sacos plásticos apresentam tipos e tamanhos variados, de 30 a 100 litros, mas observa-se que as pessoas principalmente reutilizam as sacolas plásticas de supermercados.

A forma de armazenamento dos resíduos nas vias públicas, dispostos para coleta, não é padronizada, é feita em diversos tipos e volumes, como cestos suspensos, tambores dispostos na frente das residências ou apenas largados no chão em passeio público, ou seja, a maioria das lixeiras é improvisada.

9.2.4 Serviço de Coleta e Transporte

O serviço é prestado pela Secretaria de Obras Públicas, que coleta os resíduos sólidos produzidos na área urbana e realiza o transporte para destino final. A coleta domiciliar regular consiste na remoção porta a porta dos resíduos sólidos gerados nos domicílios, instituições e pequenos estabelecimentos comerciais.

O serviço da coleta abrange 95% da população, segundo dados da Secretaria.

Os recursos humanos envolvidos na coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais compreendem a um motorista e quatro coletores.

Quanto à coleta de resíduos sólidos, é realizada no período diurno, diariamente na área central e nos distritos e três vezes na semana nos bairros. Para a coleta há dois caminhões:

- ✓ Um caminhão basculante operado por cinco funcionários (um motorista e quatro garis) com capacidade para 2 toneladas por viagem;
- ✓ Um caminhão de coleta compactador, operado por três funcionários, com capacidade para 5 a 6 toneladas por viagem.



Figura 92. Caminhão compactador



Figura 93. Caminhão de coleta, basculante



Fonte: PMSB MT/ 2015

No município não existe programa de coleta seletiva e também não há nenhum projeto em implantação, não há associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

Os acidentes mais comuns no serviço de coleta dos resíduos, segundo Ferreira (1997) et al. e Velloso (1997), são cortes com cacos de vidro que são colocados sem o devido cuidado no lixo domiciliar. Estas ocorrências são responsáveis pela paralisação do trabalho dos funcionários que se machucam durante o trabalho. Outros agentes causadores de acidentes são fios cortantes, cortes e perfurações com objetos pontiagudos, ataques de cachorro, queda do estribo, atropelamento, ferimentos diversos etc. Estes fatos mostram o quanto grave é o problema e urgente a necessidade de uma campanha para conscientizar os geradores (residências e comércios) sobre os cuidados ao embalar vidros quebrados, latas e outros objetos cortantes descartados no lixo domiciliar.

Os colaboradores dos sistemas de limpeza urbana estão expostos a outros agentes como poeira, ruídos excessivos, ao frio, ao calor, à fumaça, ao monóxido de carbono. No trabalho há ocorrência de posturas forçadas e incômodas e riscos de contaminação por microrganismos patogênicos presentes nos resíduos.

É dever da Prefeitura disponibilizar EPIs, assim como realizar treinamentos e palestras quanto ao uso e importância dos mesmos para os garis, tendo como intuito evitar qualquer tipo de contaminação e acidentes de trabalho. A Prefeitura de Santo Antônio de Leverger não informou sobre esses itens.



9.2.5 Tratamento e Destinação Final

Existem várias formas de dar destinação final aos resíduos sólidos, as mais comuns no Brasil atualmente são por meio de aterros sanitários e lixões. Segundo Pessin et al. (2002), o aterro sanitário deve constituir-se, entre outros aspectos, de sistema de drenagem superficial, sistema de drenagem e tratamento de lixiviados, impermeabilização inferior e superior e sistemas de drenagem e tratamento de gases. Já o lixão é uma área sem nenhuma preparação anterior do solo, não há nenhum sistema de tratamento de efluentes líquidos ou qualquer outro preparo, impactando o meio físico, biótico e social.

O município de Santo Antônio de Leverger não dispõe de aterro sanitário, estação de compostagem, estação de triagem ou estação de transbordo. A disposição final dos resíduos é realizada a céu aberto (lixão).

Os resíduos sólidos urbanos coletados em Santo Antônio de Leverger são dispostos em um lixão localizado nas coordenadas geográficas 15°49'32,94"S e 56°5'45,71"O.



Figura 94. Localização da estação de transbordo de resíduos sólidos urbanos



Fonte: PMSB-MT, 2016

Esta área que é de propriedade da Prefeitura e não tem licenciamento, recebe cerca de 360 toneladas de resíduos sólidos por mês. Foi possível observar que eventualmente os resíduos são queimados a fim de diminuir volume. Como em qualquer lixão, também não há sistema de drenagem e remoção de percolado, sistema de drenagem de gás e sistema de tratamento de percolado. Na **Figura 95** pode-se observar a forma como os resíduos domésticos encontram-se dispostos.

Figura 95. Lixão de Santo Antônio de Leverger



Fonte: PMSB MT/ 2015

9.3 LIMPEZA URBANA

A limpeza de áreas públicas é de extrema importância no município, uma vez que contribui não só com aspecto visual e paisagístico como também garante segurança à população



e facilita o controle da proliferação de vetores transmissores de doenças, como é o caso de moscas, baratas, ratos, mosquitos causadores da dengue, zica e chikungunya.

Os serviços em geral estão relacionados à manutenção de terrenos baldios, capina, poda de árvores em áreas de risco, varrição de praças e outros locais de acesso público e ainda limpeza de bocas de lobo.

Os serviços de varrição de ruas da cidade são de responsabilidades da Prefeitura, mais especificamente da Secretaria de Obras e Serviços Públicos.

9.3.1 Resíduos de Feira

Geralmente as feiras livres caracterizam-se pela produção permanente de resíduos sólidos nos seus setores de venda (hortifrutigranjeiros, carnes, cereais, artesanatos etc.), e que são gerados desde a recepção e organização dos alimentos nas barracas e/ou chão pelos feirantes até o consumidor, que por vezes se rende ao consumo de alimentos (comidas variadas, frutas, sorvetes etc.), transformando-se em gerador (VAZ et al., 2003).

Em Santo Antônio de Leverger a feira é realizada aos sábados, sendo a limpeza do local feita por funcionários da Prefeitura. Os resíduos da feira são armazenados em sacolas plásticas e recipientes não padronizados e destinados ao lixão, porém não há informação da quantidade gerada.

9.3.2 Animais Mortos

Cardoso (2006) elaborou um estudo sobre o descarte adequado de carcaças de animais. Segundo este estudo, o descarte de carcaças é um ato que requer grande senso de responsabilidade por parte do profissional que o está executando. Isso porque toda e qualquer carcaça, esteja ela contaminada por agentes patogênicos ou não, é considerada resíduo sólido, classificado como Grupo A, de acordo com a legislação em vigor em nosso país, expressa pela Resolução nº 5, de agosto de 1993, do Conama. Resíduos sólidos do Grupo A são, por definição, aqueles que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de ‘agentes biológicos’. Mais especificamente, as carcaças de animais, mortos por morte natural ou sacrificados, devem ser destruídas o mais rápido possível, após a devida necropsia e colheita de material indicada, evitando-se assim o risco de contaminação do ambiente por meio dos



fluidos e das secreções excretados pelos cadáveres, que se transformam em excelentes meios de cultura.

O transporte das carcaças deve ser em sacos plásticos ou caixas hermeticamente fechadas, de forma rápida e segura, evitando-se a contaminação do ambiente por possíveis vazamentos de sangue ou outros excrementos do cadáver do animal. Quanto ao armazenamento de carcaças, estas requerem cuidados especiais. É essencial o uso de sacos plásticos, com capacidade e resistência compatíveis com o peso das carcaças, devidamente identificados de acordo com a simbologia adotada internacionalmente. Depois de acondicionadas em sacos plásticos, as carcaças devem ser mantidas em câmaras frias, por no máximo 24 horas, ou em freezers a -18 °C, caso não sejam levadas ao seu destino final. A proteção pessoal do profissional que manuseia carcaças de animais é fundamental. Uniformes adequados, com luvas e máscara, são recomendáveis. A consciência de que existe risco potencial de contaminação deve estar sempre presente na conduta dos técnicos. Quanto ao destino das carcaças, este pode ser de três formas: aterro sanitário, autoclavação e incineração (CARDOSO, 2006).

Não foi informado pela Prefeitura sobre a destinação de animais mortos do município. Porém, foram encontrados animais mortos e ossadas de animais provenientes possivelmente de açougues no lixão do município.

9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem

A Secretaria de Obras dispõe de pessoal próprio para execução dos serviços para as atividades de capina e roçagem. Não foi informada pelo município a quantidade gerada de resíduos destas atividades.

9.3.4 Manutenção de cemitérios

Os resíduos sólidos de cemitérios são formados pelos materiais particulados de restos florais resultantes das coroas e ramalhetes, vasos plásticos ou cerâmicos de vida útil reduzida, resíduos de construção e reforma de túmulos, da infraestrutura, de exumações, de resíduos de velas e seus suportes, e restos de madeira. Nas datas emblemáticas das religiões é quando se dá uma concentração maior da geração de resíduos (PMSB GARIBALDI, 2012).

Os cemitérios são fontes potenciais de impactos ambientais, principalmente quanto ao risco de contaminação de águas subterrâneas e superficiais devido à liberação de fluidos



humosos, substância esta gerada com a decomposição dos corpos (FUNASA, 2007). Os resíduos sólidos também requerem atenção, uma vez que a geração é diária, então, muitas vezes ficam em locais desabrigados (sujeitos a chuvas), podendo acumular água e causar a proliferação de mosquitos vetores de doenças. A Resolução Conama 335/2003 dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Compete ao gerador o gerenciamento dos resíduos de cemitérios, devendo adotar a destinação ambiental e sanitariamente adequada.

No município há um cemitério, porém não foi informado pela Prefeitura se há equipe que realiza a sua manutenção periódica.

9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

A Prefeitura não informou se executa serviços de limpeza de boca de lobo, galerias de águas pluviais e caixa de passagem.

9.3.6 Pintura de meio-fio

Foi informado pela Prefeitura que há pessoal próprio para execução dos serviços de pintura de meio-fio.

9.3.7 Resíduos Volumosos

Segundo a NBR 15112/2004 que trata de resíduos da construção civil e volumosos, os resíduos sólidos volumosos são os constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como é o caso de móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados, não provenientes de processos industriais. O Conama elaborou a Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, estabelecendo diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão desses resíduos.

No município de Santo Antônio de Leverger o armazenamento destes resíduos se dá em frente as residências, em lotes vazios ou até mesmo em pontos espalhados pela cidade chamados bolsões de lixo, onde a população destina incorretamente estes e outros resíduos.

O transporte de resíduos volumosos até o lixão pode ser feito pelo próprio morador, por meio da contratação de serviços de bota fora ou pela Prefeitura (Figura 96).



Figura 96. Disposição de resíduos volumosos no Lixão de Santo Antônio de Leverger.



Fonte: PMSB MT/ 2015

9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Segundo a Resolução RDC nº 306/04 da Anvisa e a Resolução Conama nº 358/05, os resíduos de serviço de saúde “são todos aqueles provenientes de atividades relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de 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”.

As resoluções RDC ANVISA nº. 306/2004 e Conama 358/2005 classificam os resíduos em cinco grupos: A, B, C, D e E.

O Quadro 21 detalha os resíduos referenciados nas resoluções citadas.



Quadro 21. Gerenciamento do RSS e seus símbolos

Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde – Símbologia Oficial Internacional		
Classificação por Grupos RDC- nº 306 Anvisa	Exemplos de Resíduos de Saúde	Armazenamento e Identificação
GRUPO – A INFECTANTE A-I 	Culturas e estoques de microrganismos, descarte de vacinas, resíduos de laboratórios de manipulação genética; inoculação mistura de culturas	
GRUPO – A INFECTANTE A-I 	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações etc.	
A – 3 	Peças anatômicas humanas feto (até 250 g ou inferior a 25 cm).	É identificado pelo símbolo de substância infectante constante na NBR- 7500 da ABNT- Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte de Materiais, sendo sugerida a inscrição “Risco Biológico”
A – 4 	Kits de linhas arteriais, endovenosas, filtros de ar, sobras de amostras de laboratórios (fezes, urina e secreções), tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, peças anatômicas (órgãos e tecidos, bolsas transfusionais)	
A – 5 	Órgãos. Tecido, materiais resultantes em geral da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita de contaminação com príon (agente etiológico de encefalite espongiforme),	
Grupo B - Químico 	Produtos hormonais e antimicrobianos, citostáticos, antineoplásicos, imunopressores, antirretrovirais, medicamentos controlados pela Portaria MS nº 344/98	É identificado pelo símbolo de risco associado de acordo com a NBR - 7500 da ABNT e com discriminação de substância química e frases de risco
Grupo C - Radioativos 	Rejeitos radioativos ou contaminados com radio-nucleideos, provenientes de laboratórios de análises, serviços de medicina nuclear e radioterapia	É representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio) em rótulos de fundo amarelo e letras
Grupo D – Comuns Recicláveis 	Sobras de alimento e seu preparo, resto de alimentos, papel higiênico, fralda. Absorvente higiênico, resíduos de varrição, flores, jardins, resíduos diversos provenientes da assistência à saúde	Tem as mesmas características dos resíduos domésticos, podendo ser acondicionados em sacos plásticos comuns devendo receber o mesmo tratamento dos resíduos sólidos urbanos
	Provenientes de áreas administrativas e demais resíduos passíveis de reciclagem. Exemplo: papéis, metais, vidros e plásticos.	
Grupo E - Perfurocortantes	Aguilhas, lâminas de bisturi, de barbear, escalpes, ampolas de vidro, lancetas, utensílios de vidros quebrados	É identificado pelo símbolo de substância infectante constante na



		NBR-7500 da ABNT com rótulos de fundo branco desenho e contornos pretos ou vermelhos acrescido da inscrição de perfucortante , indicando o risco que apresenta o resíduo
--	--	---

Fonte: Adaptado de RDC Anvisa nº 306/2004

O gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde, segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA Nº 306 constitui-se no conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas, técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos. Como resultado do gerenciamento, obtêm-se o encaminhamento seguro dos resíduos e sua eficácia visa a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Os resíduos de serviço de saúde quanto aos riscos potenciais poluidores do meio ambiente e prejudiciais à saúde pública, segundo as suas características biológicas, físicas, químicas, estado da matéria e origem, para o seu manejo seguro, são agrupados com termos técnicos definidos na RDC Nº 306.

Os RSS oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente sempre que o manejo for inadequado. Qualquer descuido põe em risco todos os trabalhadores da saúde, principalmente os que estão relacionados com a limpeza e coleta. A gestão integrada de RSS deve priorizar a não geração, a minimização da geração e, quando possível, o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública (RIO, 2006). Por isso devem ser acondicionados obedecendo aos critérios de cor e simbologia conforme descritos.

O manejo dos RSS é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final, incluindo as seguintes etapas: origem, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta, transporte, tratamento e disposição final.



9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

Santo Antônio de Leverger dispõe de um hospital público com 25 leitos. Não há informações oficiais sobre a quantidade de resíduos sólidos de serviços de saúde produzido. Os resíduos de saúde gerados no município são de 1 t/mês, segundo dados fornecidos pela prefeitura.

Tais rejeitos, em função da presença de materiais biológicos, podem causar infecção, além dos mais eles contêm objetos perfurocortantes potenciais ou efetivamente contaminados, produtos químicos perigosos e radioativos, por isso requerem cuidados específicos de acondicionamento, transporte, armazenamento, coleta, tratamento e disposição final, sendo estes, coletados quinzenalmente pela Empresa Centro Oeste Ambiental localizada em Rondonópolis.

Figura 97. Certificado de tratamento de RSS de Santo Antônio de Leverger



Fonte: Prefeitura de Santo Antônio de Leverger.

Os resíduos de farmácia, consultório odontológico, clínica veterinária, laboratórios privados, são de responsabilidade do próprio gerador, sendo também coletados pela empresa Centro Oeste Ambiental.



9.4.2 Acondicionamento

Nos estabelecimentos de saúde de Santo Antônio de Leverger os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados juntos em sacos brancos leitosos. Não há serviços de medicina nuclear ou radioterapia que geram os resíduos do Grupo C (radioativos) no município. Os resíduos comuns pertencentes ao Grupo D (plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros) são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpack”.

Figura 98. Acondicionamento RSS Santo Antônio de Leverger



Fonte: PMSB MT/ 2015

9.4.3 Serviço de Coleta e Transporte

A coleta e transporte externo dos resíduos sólidos dos serviços de saúde são realizados pela empresa privada Centro Oeste Ambiental, localizada no Município de Rondonópolis. Segundo a empresa os veículos utilizados no transporte são exclusivos para transporte de resíduos perigosos, possuem carrocerias estanques e são devidamente licenciados nos órgãos ambientais.



Figura 99. Coleta do RSS pela empresa Centro-Oeste Ambiental



Fonte: PMSB-MT/2016

9.4.4 Tratamento e Destinação Final

Os resíduos perfurocortantes são armazenados em coletores de materiais descartáveis de papelão, já os infectantes são dispostos em sacos brancos leitosos, posterior à coleta interna. Estes são armazenados em bombonas plásticas em locais que não dispõem de depósito próprio e no depósito para os que dispõem.

Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente.

Lixo perfurocortante: após lacre de sua embalagem é dispensado junto ao lixo do GRUPO A.

Os resíduos que são coletados pela Centro-Oeste Ambiental são levados para unidade da empresa que é localizada em Rondonópolis. Não há informações de como estes resíduos são destinados.



Figura 100. Licença de operação da empresa coletora Centro Oeste Ambiental

Governo do Estado de Mato Grosso
Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA/MT

Superintendência de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços - SUIMIS

Licença de Operação

LO Nº: 309498/2014	VÁLIDA ATÉ: 15/06/2017	
PROCESSO Nº: 630159/2012	DATA DE PROTOCOLO: 03/12/2012	
<i>A SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE-SEMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pela Lei Complementar nº 38 de 21 de Novembro de 1.995 e alterada pela Lei Complementar nº 232 de 21 de Dezembro de 2005, que dispõe sobre o Código Ambiental de Mato Grosso, concede a presente licença.</i>		
DENOMINAÇÃO DA PROPRIEDADE OU EMPREENDIMENTO		
CENTROESTE AMBIENTAL COLETA TRANSPORTE E LIMPEZA URBANA LTDA ME		
ATIVIDADE LICENCIADA:		
Coleta, Transporte, Acondicionamento, Armazenamento, Blendagem, Descontaminação de Lâmpadas e Destino Final de Resíduos Classe I e II		
LOCALIZAÇÃO: RUA E, QUADRA IND 13, LOTE 63 E 34, DISTRITO INDUSTRIAL. Coordenadas geográficas: DATUM: SIRGAS2000 - W: 54 40.31.00 - S: 16 28'43.00	MUNICÍPIO: Rondonópolis/MT CEP: 78.700-000	
NOME / RAZÃO SOCIAL DO INTERESSADO		
CENTROESTE AMBIENTAL COLETA TRANSPORTE E LIMPEZA URBANA LTDA-ME		
CNPJ/CPF: 09.255.903/0001-98		
ATIVIDADE PRINCIPAL:		
Coleta de resíduos perigosos		
RESTRIÇÕES:		
Este campo deve ser efetuado em local de fácil visualização e acesso. O Parecer Técnico deve ser mantido juntamente com a Licença emitida, bem como a comprovação do cumprimento das condições existentes, caso houver.		
DOCUMENTOS ANEXOS E CONDIÇÕES GERAIS DE VALIDADE DESTA LICENÇA: - Conforme Parecer Técnico nº 64259 / CGRS / SUIMIS / 2014		
LOCAL E DATA Cuiabá - MT 16/06/2014	Coordenador Gestão Resíduos Sólidos Marco Roberto G. Gonçalves	Superintendência de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços Rita de Cássia Gonçalves Flau
<i>Obs: Esta Licença Ambiental deve ser efetuada em local de fácil acesso e visualização</i>		
Rua C, esq. com Rua F - Centro Político Administrativo - Cuiabá / MT CEP: 78050-970 - Fones: (65) 3613-7200 www.sema.mt.gov.br		
SiMILARE		

Fonte: SEMA, 2016

A Centro-Oeste Ambiental encaminha os resíduos dos serviços de saúde para MS Ambiental em Campo Grande - MS, onde o resíduo é tratado (inertizado) e a empresa OCA Ambiental realiza o transporte para a destinação final em um aterro sanitário em Dourados – MS, que tem como referência de localização as coordenadas geográficas 22°18'33,2'' S e



54°44'08,5'' W. Foi apresentada a licença ambiental da empresa responsável pelo tratamento e destinação final dos RSS. A figura a seguir apresenta o desenho esquemático do sistema de coleta e transporte dos RSS.

Figura 101. Sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS



Fonte: Google

Figura 102. Licença de operação da empresa MS Ambiental – inertiza os resíduos



Fonte: SEMA



9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RDC)

Os RDC, também chamados “entulho”, são definidos como “o conjunto de fragmentos e restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira etc., provenientes do desperdício na construção, reforma e/ou demolição de estruturas, a exemplo de prédios, residências e pontes”. Qualquer elemento pré-moldado é considerado fragmento, assim como “resto” o material produzido na obra, que contém cimento, cal, areia ou brita (RISCADO e BADEJO, 2010).

Segundo o Conama 307/2002 que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil descreve que resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Também na Resolução Conama 307/2002 em seu artigo 3º os resíduos da construção civil são classificados em:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.



9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

Os Resíduos de Construção Civil é de responsabilidade da prefeitura de Santo Antônio de Leverger a coleta e disposição final dos resíduos sólidos produzidos no centro e nos bairros. A prefeitura não informou sobre a quantidade de resíduo coletada por mês.

9.5.2 Acondicionamento

Os resíduos de Construção Civil são acondicionamento dos materiais são realizados em sacos plásticos comuns pela comunidade.

9.5.3 Serviço de Coleta e Transporte

Os resíduos sólidos da construção civil, gerados em pequenas reformas, são dispostos para coleta no passeio público, em frente ao local de geração, sem nenhum acondicionamento prévio.

9.5.4 Tratamento e Destinação Final

A Resolução Conama 307/2002 em seu artigo 10 descreve que os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Os resíduos da construção civil de Santo Antônio de Leverger são destinados para o 7lixão sendo dispostos juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais (**Figura 103**), nas coordenadas geográficas 15°49'32,94"S e 56°5'45,71"O.



Figura 103. Resíduos da construção civil misturados com resíduos domiciliares



Fonte: PMSB MT/ 2015

9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Alguns resíduos sólidos necessitam de um tratamento especial devido a sua alta capacidade de gerar danos ao meio ambiente e aos seres humanos. Estes resíduos, são denominados resíduos especiais, são heterogêneos e necessitam de formas diferente de serem gerenciados.

Segundo a Lei Federal nº 12305 Logística Reversa: “Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”. Desde a promulgação da PNRS e a sua regulamentação em dezembro de 2010, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, passaram a ter obrigação de criar e manter um sistema de retorno desses produtos pós-consumo, incluindo comunicação com a sociedade, coleta, armazenamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada, independentemente do sistema público de coleta de resíduos (ou se este for usado, sendo remunerado para tal, Goldemberg e Cortez, 2014).

Classificam-se como Resíduos Sólidos Especiais – SER todos os resíduos que necessitam de tratamento especial, como, por exemplo, pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus e embalagens de agrotóxico.

9.6.1 Resíduos Eletroeletrônicos



Os produtos elétricos, eletrônicos e seus componentes, incluídos na logística reversa, compreende equipamentos de pequeno e grande porte, dispositivos de informática, som vídeo, telefonia, brinquedos eletrônicos, equipamentos da linha branca (como geladeiras, lavadoras, fogões), ferros de passar, secadores, ventiladores, exaustores, eletrodomésticos em geral, televisores, celulares, computadores (a unidade central de processamento propriamente dita e todos seus periféricos como impressoras, monitores, teclados, mouses etc.), e equipamentos dotados de controle ou acionamento eletrônicos.

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) os resíduos eletroeletrônicos (REE) têm recebido atenção por apresentarem substâncias potencialmente perigosas e pelo aumento em sua geração. A geração de REE é o resultado do aumento do consumo, se tornando um problema ambiental, e requerendo manejo e controle dos volumes de aparelhos e componentes eletrônicos descartados. Estes produtos podem conter sódio, mercúrio, ferro, cobre, vidro, cerâmica, chumbo, sílica, arsênico, cromo hexavalente, retardantes de chama bromados e halogenados, clorofluorcarboneto, bifenilas policloradas e cloreto de polivinila, por exemplo. Também são considerados resíduos Classe I.

Oliveira & Rossi (2015) realizou um trabalho de quantificação da geração de REE em Cuiabá-MT, podendo ser observado os dados nos quadros 22 e 23.

Quadro 22. Quantidade de Equipamento Eletroeletrônico por pessoa.

Quantidade de cada aparelho por pessoa			
Celular	1,25	Computadores	0,14
Televisão CRT (Tubo)	0,30	Notebooks	0,17
Televisão LCD, plasma ou LED	0,57	Lavadora de roupa	0,29
Refrigerador/ Freezer/ Congelador	0,29	Telefone fixo	0,20
Aparelho de som	0,16	Impressora	0,22
Condicionador de ar	0,55	Ventilador	0,65

Fonte: Oliveira & Rossi (2015).

Quadro 23. Geração de REE por pessoa a cada ano

Peso de cada aparelho eletrônico / pessoa. Ano			
Celular	0,08	Computadores	0,48
Televisão CRT (Tubo)	1,11	Notebooks	0,08
Televisão LCD, plasma ou LED	0,69	Lavadora de roupa	1,05
Refrigerador/ Freezer/ Congelador	1,14	Telefone fixo	0,02
Aparelho de som	0,23	Impressora	0,35
Condicionador de ar	0,37	Ventilador	0,30



Fonte: Oliveira & Rossi (2015).

Segundo Oliveira & Rossi (2015) disseram que “ao realizar a somatória dos pesos de todos os aparelhos no quadro 16, estimou-se que a atual geração de REE em Cuiabá é de 5,88 kg/hab.ano. Com a margem de erro de 10%, a taxa de geração varia de 5,3 kg/hab.ano a 6,47 kg/ hab.ano”.

Não há informação no município a geração de REE produzida, devido à falta de informação também não foi possível estimar. Salvo que não é de responsabilidade do município a gestão destes resíduos, o mesmo tem informações sobre os pontos específicos de coleta, e destinação destes material.

9.6.2 Pilhas e Baterias

Conforme Goldemberg e Cortez (2014) pilhas e baterias são produtos que apresentam, em sua composição, metais como chumbo, níquel, cádmio, mercúrio, cobre, zinco e manganês, por isso possuem alto potencial contaminante.

A Resolução do Conama nº 401/2008 estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, além de critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, incluindo o pós-consumo, do descarte ao encaminhamento para o tratamento. Em 2011 Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) implantou o programa de Logística Reversa de pilhas e baterias de uso doméstico conforme estabelece a Resolução Conama 401.

A fiscalização para este tipo de material não é rígida. Contudo, está logística não é muito difundida, não havendo maior abrangência de ponto de coleta. No estado de Mato Grosso segunda pesquisas realizadas, site Philips e Porto Seguro, os pontos de recebimento no estado se encontram apenas em Cuiabá.

Não é de responsabilidade da Prefeitura, porém informou que o município não apresenta programas específicos para a coleta, transporte e destinação de pilhas e baterias, devido a essa carência na estrutura em consonância com a falta de conscientização da população, os resíduos especiais do município são dispostos na coleta convencional de resíduos domésticos, tendo por fim o descarte a céu aberto, ou seja, um destino ambientalmente incorreto.

9.6.3 Agrotóxicos e embalagens



Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) atualmente, o Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos, com consumo próximo a 700 mil toneladas de produtos formulados ao ano e vendas superiores a US\$ 7 bilhões. As embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas como “resíduos perigosos” (NBR/ABNT 10.004/2004), apresentando elevado risco de contaminação humana e ambiental se descartadas sem o controle adequado.

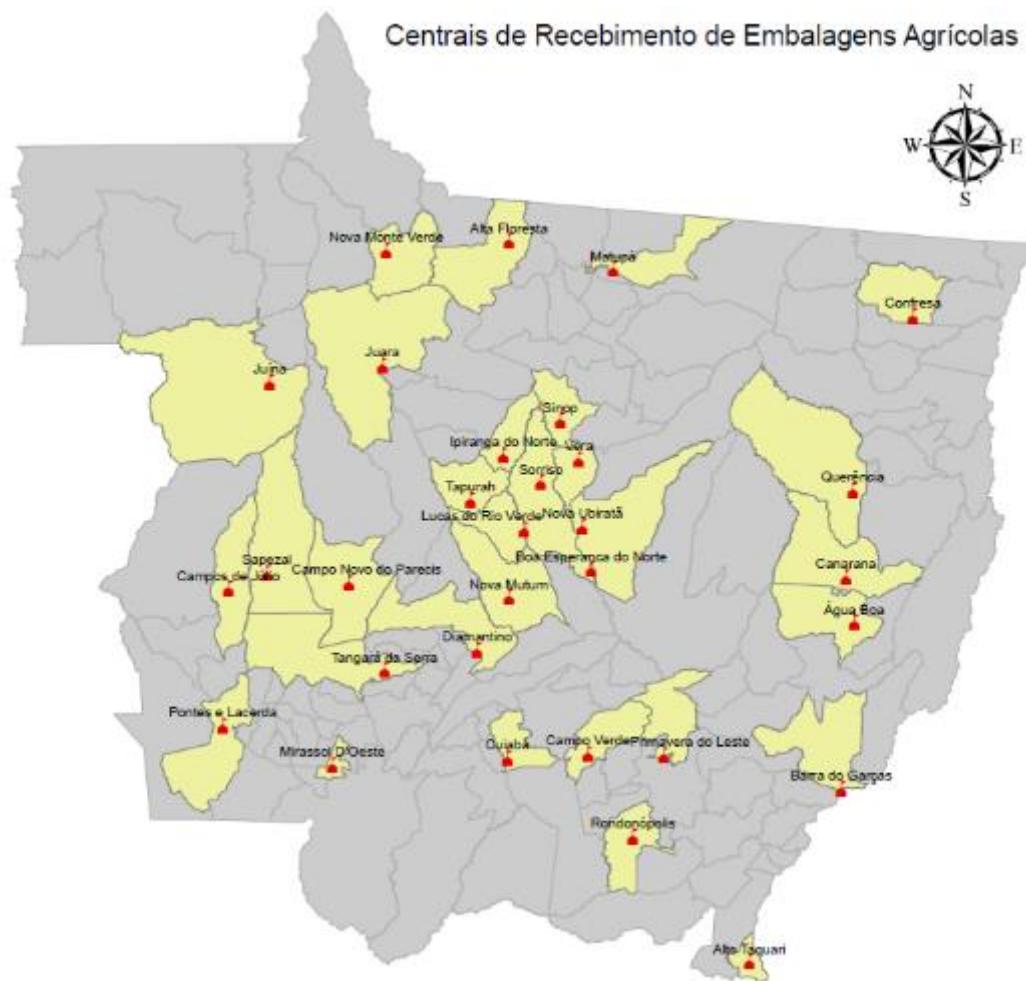
O Decreto nº 4.074/2002 - Regulamenta a Lei nº 7.802/89 que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências estabelece no Art. 53º que os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

Ainda conforme decreto é estipulado que os usuários de agrotóxicos deverão submeter a operação de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, as embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou dispersíveis em água.

Próximo a Santo Antônio de Leverger há uma centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, sendo elas uma em Cuiabá, conforme registrado no site do INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. A **Figura 104** mostra as sedes das cidades que possuem centrais de recebimento de embalagens vazias no Estado de Mato Grosso.



Figura 104. Mapa das centrais de recebimento de embalagens agrícolas pela Inpev



Fonte: Inpev, 2016

A destinação final das de agrotóxico e embalagens é de responsabilidade do próprio gerador, contudo, a prefeitura não apresenta informações sobre geração, coleta e disposição final.

9.6.4 Pneus

Os pneus são compostos de borracha, arames de aço, lonas de poliéster e náilon e são utilizados em automóveis, motocicletas, bicicletas, caminhonetes, utilitários, micro-ônibus, ônibus, aviões e tratores.



Os pneus inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental e resultam em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública, por essa razão, desde 1999 (antes mesmo da aprovação da PNRS) – de forma inovadora na América Latina –, os fabricantes e importadores de pneus, no Brasil, são obrigados a recolher e dar destinação adequada aos pneus inservíveis, por meio de Resolução do Conama atualizada em 2002 e em 2009. A Resolução do Conama nº 416 de 2009 dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.

No estado de Mato Grosso existem pontos de coleta, nas cidades descritas na tabela a seguir. A empresa Reciclanip é responsável pela reciclagem destes pneus, podendo ser observadas as principais destinações na **Tabela 54**.

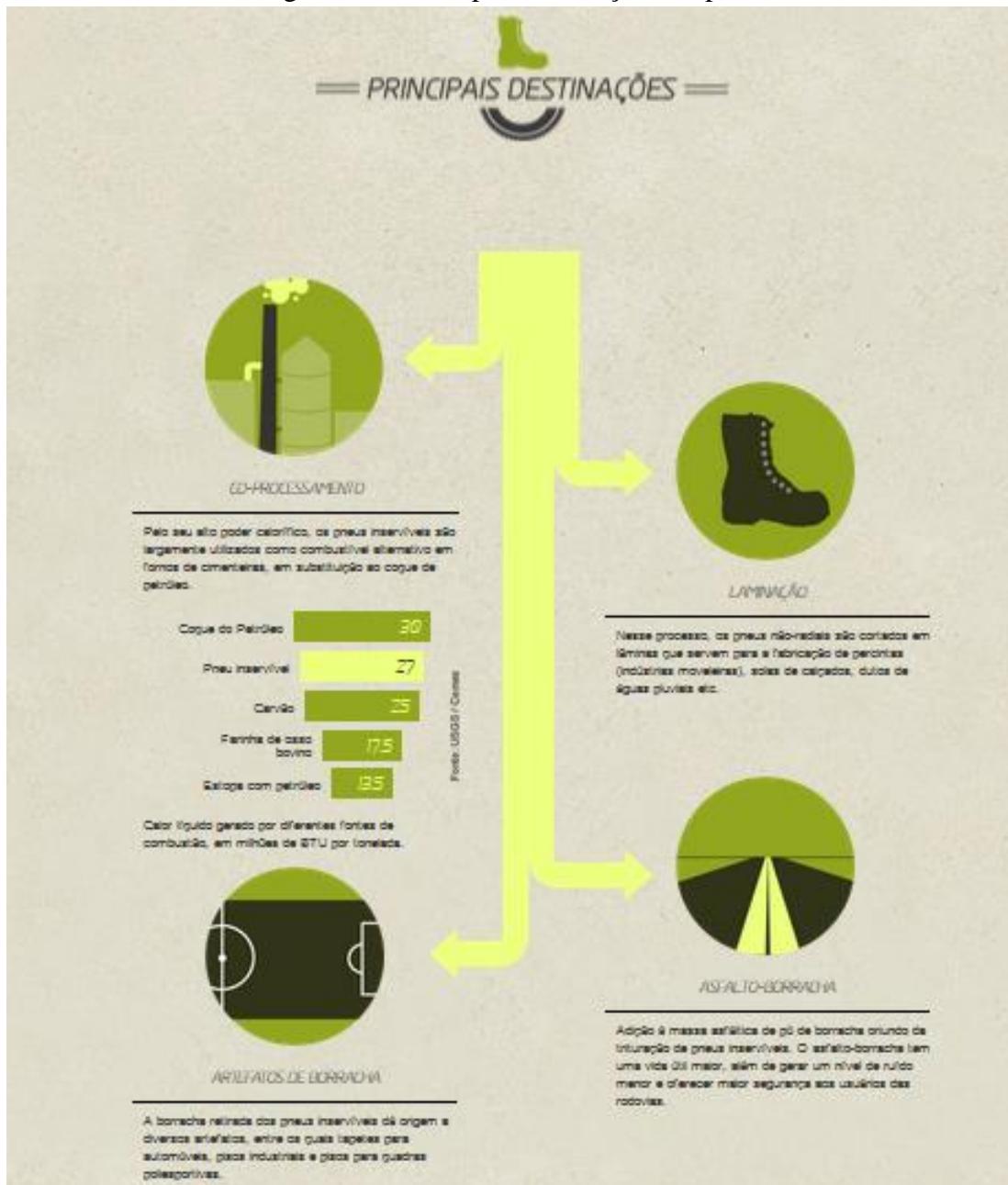
Tabela 54. Pontos de coleta nas cidades de Mato Grosso.

CIDADE	CONTATO
Alta Floresta	(66) 3903-1175
Barra do Garças	(66) 3402-2000
Campo Novo do Parecis	(65) 3382-3723 ou 1613
Campo Verde	(66) 3419-2065
Campos de Júlio	(65) 3387-1260
Colíder	(66) 3541-1112
Cuiabá	(65) 3645-6101 ou 3645-6263 ou 3645-6039
Diamantino	(65) 3336-1115 ou 3336-6429
Guarantã do Norte	(66) 3552-5116
Juína	(66) 3566-2166 ou 3566-3663 ou 3566-8300
Lucas do Rio Verde	(65) 3549-1781 ou 9919-3707
Matupá	(66) 3595-1037
Nova Ubiratã	(66) 3579-1162
Paranatinga	(66) 3573-1330
Pontal do Araguaia	(66) 3402-2000
Pontes e Lacerda	(65) 3266-4676
PRIMAVERA DO LESTE	(66) 3498-3333
Rondonópolis - Empresa Coorep	(66) 9602-5322
Sapezal	(65) 3383.4500
Sinop	(66) 3511-6903
Sorriso	(66) 3545 4700
Tangará da Serra	(65) 3311-6521
Tapurah	(66) 3547-3600 RAMAL 12 ou 3547-3612
Terra Nova do Norte	(66) 3534-1400
Várzea Grande	(65) 8115 5271
Vila Bela da Santíssima Trindade	(66) 3239-1522

Fonte. Reciclanip



Figura 105. Principais destinações do pneu.



Fonte: <http://www.reciclanip.org.br/v3/formas-de-destinacao-principais-destinacoes>.

Não é de responsabilidade do município a coleta e destinação deste resíduo, porém o mesmo não tem informação sobre o pneu. Contudo, pode ser observada no quadro 57, que não há empresa de coleta do material em Santo Antônio de Leverger, sendo a mais próxima localizada em Cuiabá.



9.6.5 Lâmpadas Fluorescentes

A NBR/ABNT 10.004/2004 classifica as lâmpadas que contêm mercúrio como resíduos perigosos (Classe 1) demandando cuidados adequados durante sua coleta, armazenagem, transporte e destino final.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão de Santo Antônio de Leverger.

9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

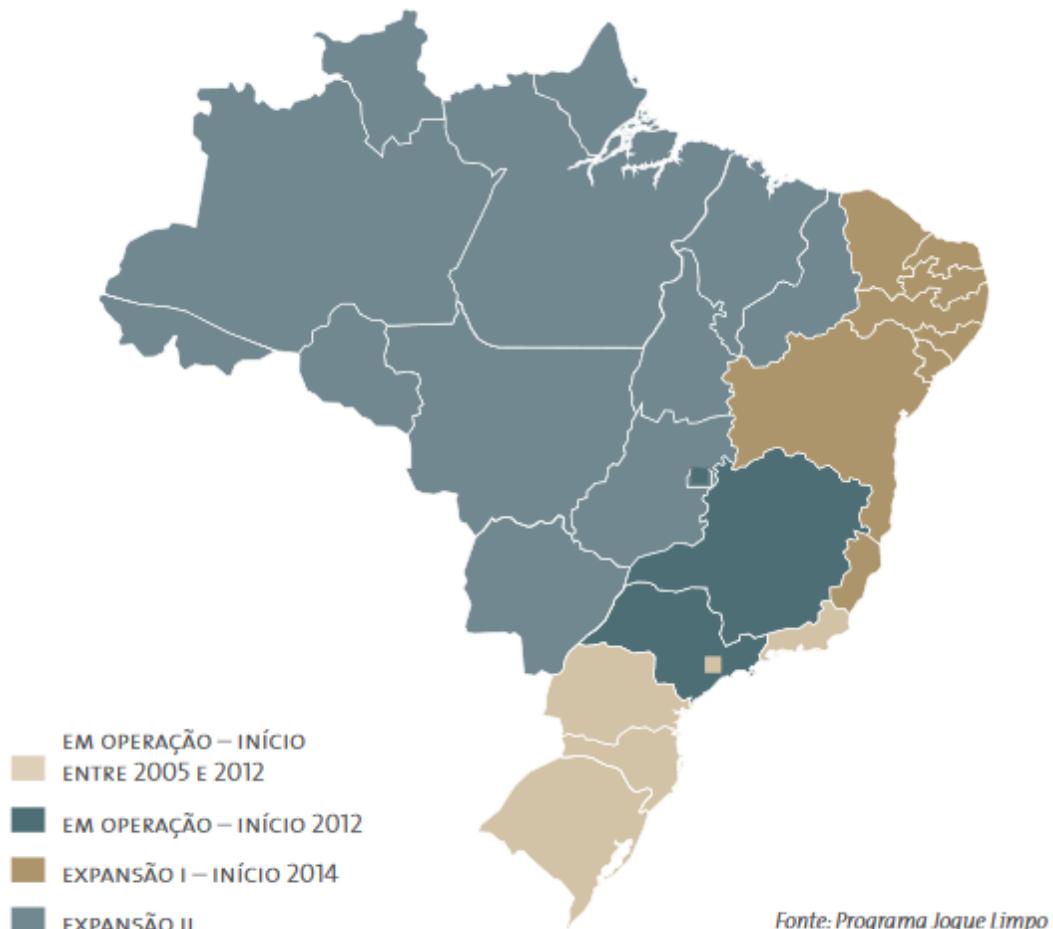
Os Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC) são classificados como resíduo perigoso pela norma NBR/ABNT 10.004/2004, pois segundo a Goldemberg e Cortez (2014) trata-se de um resíduo tóxico persistente, perigoso para o meio ambiente e para a saúde humana se não gerenciado de forma adequada: pouco biodegradável, leva muito tempo para ser absorvido pela natureza. Provém, em sua quase totalidade, dos setores de transporte e industrial.

No Brasil há o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir) e o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais que, por meio do Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, gerencia as pessoas jurídicas que operam este tipo de resíduo.

Segundo a norma NBR/ ABNT 10.004/2004 as embalagens de óleos lubrificantes são classificadas como resíduos perigosos, pois representam risco de contaminação ambiental. Em dezembro de 2012 foi assinado o Acordo Setorial Federal para a implantação de sistema de Logística Reversa de embalagens plásticas de lubrificantes. Tal acordo está baseado no Programa Jogue Limpo (PJL) criado em 2005 pelo Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes (Sindicom) (GOLDEMBERG e CORTEZ, 2014).



Figura 106. Atuação nacional do PJL



Fonte: FRECOMERCIOS-SP

A Secretaria de Obras Públicas não dispõe de informações sobre a destinação do óleo lubrificante, seus resíduos e embalagens.

9.6.7 Estimativa de Geração de resíduos da Logística Reversa

Uma série de trabalhos estabeleceram os valores *per capita* da geração de resíduos sujeitos a logística reversa, conforme Lei Federal 12.305/2010. Oliveira & Rossi (2015) indica uma taxa de 5,8 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.



Com base nas projeções populacionais apresentadas no item XXXX estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa no município de Santo Antônio de Leverger (Quadro 24).

Quadro 24. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Santo Antônio de Leverger em 2015

TIPO DE RESÍDUO	UNIDADE	ZONA URBANA	ZONA RURAL	TOTAL
Eletroeletrônicos	toneladas	41,53	65,56	107,09
Pneus	toneladas	17,54	61,60	79,14
Pilhas	unidades	31.074	49.055	80.129
Baterias	unidades	644	1.017	1.661
Lâmpadas fluorescentes	unidades	28.640	45.212	73.852

Fonte. PMSB – MT/2016.

9.7 RESÍDUOS INDUSTRIALIS

De acordo com a Resolução Conama 313/2002 – Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais – no seu Art. 2º, entende-se como resíduo sólido industrial todo aquele resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso (quando contido, e líquido) cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Conforme Art. 20 da Lei Federal 12.305/2010 estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de resíduos gerados nos processos produtivos e de instalações industriais; nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, sendo, conforme § 1º Art. 27 da mesma legislação, as pessoas físicas e jurídicas responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento aprovado pelo órgão competente.



Em Santo Antônio de Leverger foram catalogadas cinco indústrias em atividade que devem dispor de planos de gerenciamento de resíduos em operação, de modo que cada indústria seja responsável pela gestão dos resíduos produzidos.

Quadro 25. Indústrias em funcionamento no município de Santo Antônio de Leverger (jan./2016)

CNPJ	NOME FANTASIA	RAMO ATIVIDADE	NUM. FUNC.	CNAE
08.288.430/0001-62	Água Buriti	Indústria de alimentação	08	1121-6/00
26.804.278/0001-05	Água Buriti	Indústria de alimentação	16	1121-6/00
07.650.975/0001-04	Laticínio Pontal do Glória	Indústria de alimentação	03	1052-0/00
15.954.977/0001-15	Mineração Stalin	Indústria extrativa	05	0810-0/06
4520-0/01	Salmax	Indústria de alimentação	08	4520-0/01

Fonte: Guia das Indústrias do IEL – Indústrias do Estado de Mato Grosso (jan./2016).

9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Segundo Jardim et al. (1995), os resíduos de serviços de transportes são os que constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos; basicamente, originam-se de materiais de higiene, restos de alimentação, que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países. Porém, os resíduos assépticos, nesses locais, são considerados domiciliares.

Os resíduos de serviços de transportes, segundo a PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010), incluem os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários, os gerados em terminais alfandegários e em passagens de fronteira (BRASIL, 2010). Cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos e as empresas responsáveis por terminais (rodoviários/ferroviários), estando sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Art. 20º da Lei 12.305/2010).

9.8.1 Resíduos de Portos e Aeroportos

Não há no município de Santo Antônio de Leverger terminais públicos de portos e aeroportos, porém há cinco aeródromos privados registrados na Agência Nacional de Aviação



Civil – Anac. Não há informações quanto ao gerenciamento de seus resíduos, mas se sabe que é de responsabilidade do gerador.

9.8.2 Resíduos de Transporte Rodoviário.

Inexistência de transportes rodoviários no município de Santo Antônio de Leverger terminais públicos de transporte rodoviário.

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.

Em Santo Antônio de Leverger há uma estação de tratamento de água, porém a Prefeitura não informou sobre a geração de resíduos.

9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL

Não foi identificado pelos gestores informações sobre a existência de organograma implantado na estrutura de atividades voltadas para operação de Resíduos Sólidos do Município de Santo Antônio de Leverger.

9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O município de Santo Antônio de Leverger não apresenta prestação de serviço, os mesmos são realizados pela Secretaria de Obras do Município.

9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

Muitos municípios têm criado novas formas de prestação e organização dos serviços relacionados a saneamento, em alguns casos os poderes locais passaram a discutir seus problemas conjuntamente, considerando a disposição final dos resíduos sólidos em forma de alternativas consorciadas. 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: 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. No entanto também há desvantagens como a maior distância de deslocamento para transporte desses resíduos.

No caso de Santo Antônio de Leverger se localiza a 34,4 km de Cuiabá, capital de Estado de Mato Grosso, pertencente à região chamada Baixada Cuiabana que integra alguns municípios em pequenas distâncias, sendo viável o consórcio realizado pela gestão pública em diversos aspectos, conforme estudado no Prognóstico (Produto D do Termo de Referência da Funasa) deste Plano.

9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Em relação às receitas operacionais, não há cobrança de taxas de coleta de resíduos pelo poder público.

Quanto às despesas de custeio, os valores de despesas com resíduos sólidos urbanos em 2014 foram de R\$ 545.577,00. Já para Resíduos Sólidos Rurais foi de R\$ 7.988,00. Estas despesas foram custeadas com receitas orçamentárias – fonte: Secretaria do Tesouro Nacional.

Não há registro de gastos e previsões de investimento no setor de Resíduos Sólidos no município de Santo Antônio de Leverger.

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

Os indicadores referentes à operação, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Santo Antônio de Leverger estão organizados na Tabela 55.



Tabela 55. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Código indicador	Indicador operacional	Referência SNIS	Valor	Unidade
RS001	Massa de resíduos sólidos urbanos coletado per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	IN028	1,74	Kg/hab.dia
RS002	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	IN036	0,005	Kg/hab.dia
RS003	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população total do município	IN015	35,32	%
RS004	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população urbana	IN016	94,97	%
RS005	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RSU	IN053	0,00	%
RS006	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	IN032	0,00	kg/hab.ano
RS007	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por catadores informais	-	0,00	%
RS008	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por cooperativas	-	0,00	%
RS009	Taxa de inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município	-	0,00	%
RS010	Volume de resíduos comercializados por catadores informais	-	0,00	Toneladas/ano
RS011	Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem	-	0,00	%
RS012	Índice de disposição final adequados dos RSU	-	0,00	%
RS013	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	IN003	-	%
RS014	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	IN043	-	R\$/km
RS015	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	IN046	-	%
RS016	Incidência do custo do serviço de coleta no custo total do manejo de RSU	IN024	98,55	%
RS017	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	IN006	28,74	R\$/hab.ano

Fonte: PMSB-MT, 2016



A cobertura dos serviços do serviço de coleta da população total do município (RS003) não se tem informações, e em relação a população urbana 94,97% é atendida (RS004). A massa per capita coletada da população atendida é de 1,74 kg/hab.dia (RS001) e todo material coletado é destinado para o lixão (RS012). Não há catadores cadastrados, sendo inexistente a informação quanto aos recicláveis dos resíduos sólidos domésticos (RS007).

Não há programa de coleta seletiva (RS005) e nem programa de inclusão dos catadores pela prefeitura (RS009).

Há inexistência de informações em relação aos custos (RS014), (RS015). O índice do custo do serviço de coleta de RSU é de 98,55% (RS016) e as despesas per capita com manejo de RSU em relação a população é de 28,74 R\$/hab.ano (RS017).

9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

No município de Santo Antônio de Leverger não existe programa de coleta seletiva, educação ambiental, compostagem, todos os resíduos são descartados no lixão.

9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Foram considerados para diagnóstico como passivos ambientais aterros controlados, lixões, bolsões de lixo, áreas de ‘bota-fora’ e principais pontos críticos à disposição de resíduos sólidos.

Em Santo Antônio de Leverger foi observado apenas um ponto de descarte de resíduos sólidos pela cidade, estes são os chamados bolsões de lixo que possuem potencial poluidor semelhante a um lixão. Neste local é encontrado resíduos sólidos domésticos, comerciais, de construção e demolição, restos de moveis e equipamentos eletrônicos, restos de animais mortos, resíduos de podas e capina, entre outros (Figura 107).



Figura 107. Bolsões de lixo em Santo Antônio de Leverger

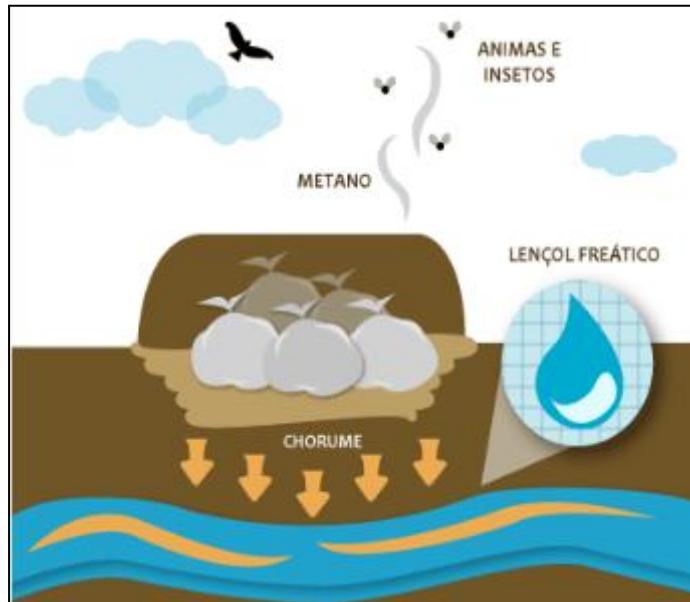


Fonte: PMSB-MT, fevereiro/2016

A disposição dos resíduos produzidos no município é feita em um lixão. Conforme Ibam (2001), essa é uma forma inadequada de se dispor os resíduos sólidos urbanos porque provoca uma série de impactos ambientais negativos; diversos problemas a tornam a solução menos indicada quando o assunto é o descarte do lixo. Por não ter nenhum tipo de proteção, esses locais se tornam vulneráveis à poluição causada pela decomposição do lixo, tanto no solo quanto nos lençóis freáticos e no ar. Isso ocorre porque a maior parte do material despejado entra em processo de decomposição, produzindo o chorume e o gás metano. O chorume escorre com o auxílio da chuva e penetra na terra, chegando aos lençóis freáticos localizados abaixo do lixão e contaminando a água. Já o biogás resultante da decomposição do lixo e formado por gases como metano, gás carbônico (CO_2) e vapor d'água, é liberado diretamente para a atmosfera – sem antes passar por nenhum tipo de tratamento. Além dos impactos ambientais, o acúmulo de lixo atrai animais transmissores de doenças, a exemplo de moscas e ratos. O local ainda é tido como fonte de renda para a população carente, que recolhe o material reciclável e, em alguns casos, chega a se alimentar dos restos encontrados no lixo (RUMO SUSTENTÁVEL, 2010). A Figura 108 ilustra alguns dos passivos ambientais provocados pelos lixões.



Figura 108. Imagem ilustrativa de fontes de poluição em lixões



Fonte: RUMO SUSTENTÁVEL, 2010

No lixão de Santo Antônio de Leverger não é diferente, ele apresenta contaminação do ar, água e solo. O resíduo é disposto no solo e enterrado em valas, onde é coberto por solo. Nenhuma parte do lixão dispõe de manta impermeabilizante que possibilite a captação do chorume e evite a contaminação do solo e do lençol freático. Além de naturalmente ocorrer a degradação dos resíduos liberando gases de efeito estufa como o CO₂, estes muitas vezes são erroneamente queimados gerando fumaça tóxica. Em razão disso, além do solo, lençol freático e ar, podemos considerar que toda a região em seu entorno pode estar contaminada, pois ainda há a proliferação de vetores a exemplo de ratos, moscas e urubus.



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 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 visitação.



Os critérios estabelecidos atendem a TR/2012-FUNASA, contemplando os distritos, quilombolas e comunidades tradicionais; também foram contemplados os assentamentos que possuem núcleo populacional, estruturas básicas (Posto de Saúde da Família – PSF, Escolas Municipais ou Estaduais, dentre outras características), ou aqueles que receberam financiamento da FUNASA. Após 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.

O município de Santo Antônio de Leverger tem quatro distritos oficialmente constituídos nos arredores da cidade, inclusive com informações registradas pelo IBGE, sendo eles: distritos de Caeté, com 4.882 habitantes, Engenho Velho, com 1.270, Mimoso, com 2.783 e Varginha, com 1.232. Já o distrito sede tem população de 8.316 (dados do censo do IBGE, 2010).



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de
Leverger - MT



268

Mapa 10. Mapa Localidades da Área Rural de Santo Antônio do Leverger.

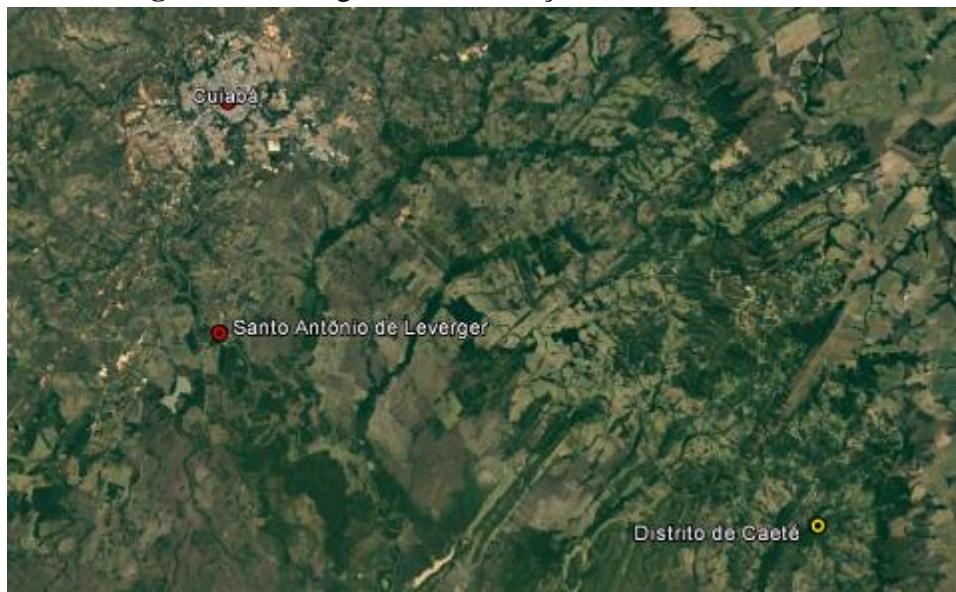


10.1 DISTRITO CAETÉ

O distrito de Caeté está localizado a 110 km da sede do município, tem acesso pela BR-364 em direção a Campo Verde, nas seguintes coordenadas geográficas e de acordo com a imagem apresentada na Figura 109. O distrito conta com os seguintes equipamentos comunitários: escola e posto de saúde, ambos desativados.

- Latitude: $16^{\circ}3'14.51''S$
- Longitude: $55^{\circ}26'16.10''W$

Figura 109. Imagem da localização do distrito de Caeté



Fonte: PMSB 106, 2016



Trata-se de um núcleo urbano cuja imagem do plano urbanístico está representada na Figura 110, a seguir.

Figura 110. Imagem do plano urbanístico do distrito de Caeté



Fonte: PMSB 106, 2016

10.1.1 Sistema de Abastecimento de Água

Não há sistema coletivo, segundo informações de morador local, parte dos moradores possuem poços caseiros, alguns poucos poços semiartesianos e três famílias pegam água de uma nascente.

10.1.2 Problemas identificados

Precariedade no abastecimento de água, ocorrendo de forma individualizada, sem nenhuma garantia quanto à qualidade; quando muito se utiliza filtro de barro para o seu consumo.

10.1.3 Esgotamento Sanitário

Realizado por domicílio, com o lançamento em fossa negra, que consiste basicamente em um buraco no solo, coberto, para onde são direcionados a água e os dejetos.



10.1.3.1 Problemas identificados

Por não haver estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, liberando mais espaço em seu interior e ao mesmo tempo contaminando o solo e o lençol freático.

10.1.4 Drenagem de Águas Pluviais

Podem-se constatar alguns pontos das estradas rurais com execução de bigodes para conter o escoamento superficial em períodos chuvosos.

10.1.5 Problemas identificados

Estradas com conservação comprometidas, prejudicando o deslocamento dos moradores da zona urbana.

10.1.6 Manejo de Resíduos Sólidos

A maioria recorre à incineração do lixo, algumas vezes dispostos em valetas.

10.1.7 Problemas identificados

Não recolhimento do lixo pelo poder público.

10.2 DISTRITO DE ENGENHO VELHO

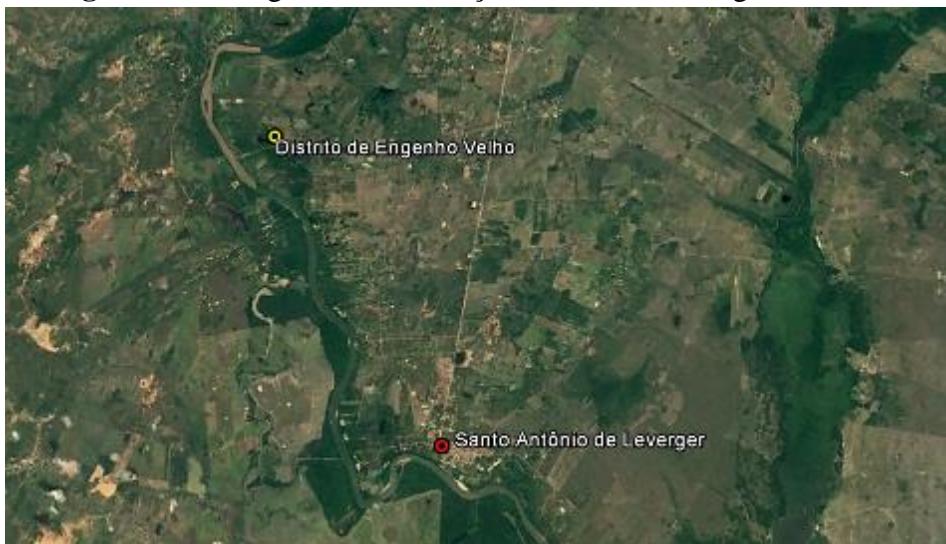
O distrito de Engenho Velho está localizado a 12 km da sede do município, com população de total de 1.270 habitantes, sendo 684 homens e 585 mulheres, e de acordo com os dados coletados, tem-se a quantidade de 55 domicílios.

O acesso é pela MT-040 em direção a Cuiabá, nas seguintes coordenadas geográficas e de acordo com a imagem apresentada na Figura 111. O distrito conta com os seguintes equipamentos comunitários: escola municipal e posto de saúde.

- Latitude: 15°47'13.94"S
- Longitude: 56°8'13.21"W



Figura 111. Imagem da localização do distrito de Engenho Velho



Fonte: PMSB 106, 2016

Trata-se de um núcleo urbano cujo plano urbanístico é apresentado na imagem mostrada na Figura 112, a seguir.

Figura 112. Imagem do plano urbanístico do distrito de Engenho Velho



Fonte: PMSB 106, 2016

A Escola Municipal Antônio Ferreira da Silva, localizada no distrito de Engenho Velho, abrange a educação infantil e 1º ano do ensino fundamental. A mesma tem duas salas de aula



para atender, no período matutino, 18 alunos, e há dois professores ativos e um técnico de desenvolvimento infantil trabalhando no local (

Figura 113).

Figura 113. Escola Municipal Antônio Ferreira da Silva



Fonte: PMSB 2016

10.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

O distrito apresenta um sistema de captação subterrânea de dois poços artesianos para o abastecimento da comunidade local, com as seguintes características:

Poço 01 (15°46'52.89" S e 56°7'36.27"W):

- Profundidade: 100 metros
- Adutora: 1 km
- Rede de distribuição: cerca de 2 km
- Recalca direto para a rede
- Atendimento: 40 famílias
- Tratamento: não há
- Período de funcionamento: três vezes na semana (terça, quinta, sábado)
- Horário de funcionamento: das 5h às 13h
- Valor de abastecimento: rateio do custo de energia elétrica

Poço 02 (15°47'38.36"S e 56°6'50.95"W):

- Profundidade: 100 metros
- Adutora: 1 km
- Rede de distribuição: cerca de 2 km
- Reservatório: inativo, atualmente recalca direto para a rede
- Atendimento: 15 famílias



- Tratamento: não há
- Período de funcionamento: três vezes na semana (terça, quinta, sábado)
- Horário de funcionamento: das 5h às 13h
- Valor de abastecimento: rateio do custo de energia elétrica

Figura 114. Detalhe do poço 01 e 02



Fonte: PMSB-MT, 2016

A comunidade absorve o custo da energia elétrica na operação dos poços que normalmente importam em valores em torno de R\$ 20,00 por domicílio e quando ocorre algum problema com o poço, bomba e componentes, a responsabilidade por sua solução fica com a Prefeitura.

10.2.2 Problemas identificados

Não há tratamento nem análise da água captada pelo distrito, de modo a garantir a qualidade da água distribuída.

10.2.3 Esgotamento Sanitário

Realizado por domicílio, com o lançamento em fossa negra, que consiste basicamente em um buraco no solo, coberto, para onde são direcionados a água e os dejetos.

10.2.4 Problemas identificados

Não há estanque, devido a isso a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, liberando mais espaço em seu interior e ao mesmo tempo contaminando o solo e o lençol freático.



10.2.5 Drenagem de Águas Pluviais

Não existe nenhum aspecto a destacar.

10.2.6 Problemas identificados

Nada a destacar.

10.2.7 Manejo de Resíduos Sólidos

O lixo é recolhido pela Prefeitura uma vez na semana, normalmente às sextas-feiras. Os resíduos sólidos de saúde classe I infectante são coletados junto com os resíduos comuns, no entanto os resíduos perfurocortantes são coletados por uma viatura da Secretaria de Saúde e levados para a sede do município.



Figura 115. Descarte resíduos sólidos



Fonte: PMSB 2016

1.2.4.1 Problemas identificados

Continuidade na prestação do serviço, segundo nos relataram os moradores. Apesar da coleta semanal pela Prefeitura, foram observados alguns bolsões de lixo próximo às trilhas de acesso ao rio.

10.3 DISTRITO DE VARGINHA

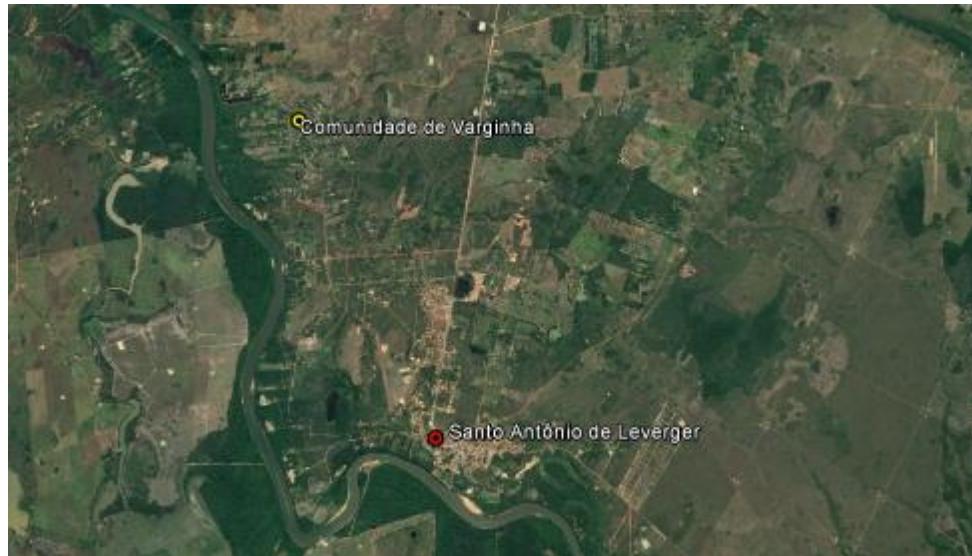
A comunidade Varginha está localizada a 5 km da sede, uma população de total de 1.232 habitantes, sendo 644 homens e 588 mulheres, e cerca de 410 famílias.

O acesso é pela MT-040 em direção à cidade de Cuiabá, nas seguintes coordenadas geográficas e de acordo com a imagem apresentada na **Figura 116**. O distrito conta com os seguintes equipamentos comunitários: creche municipal, escola estadual, Igreja Católica, Assembleia de Deus, praça e unidade básica de saúde.

- Latitude: 15°48'57.55"S
- Longitude: 56°6'1.85"W



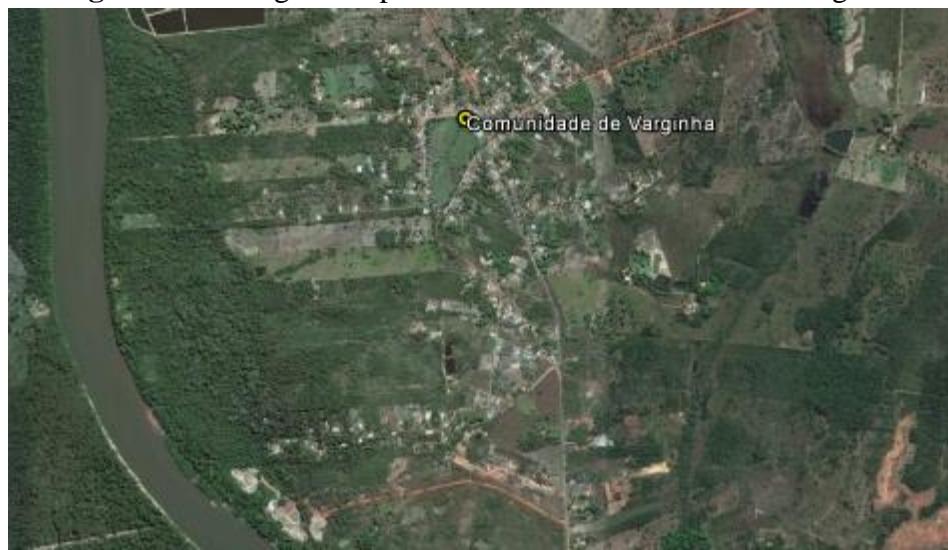
Figura 116. Imagem da localização do distrito de Varginha



Fonte: PMSB 106, 2016

Trata-se de um núcleo urbano cujo plano urbanístico é apresentado na imagem mostrada na Figura 117, a seguir.

Figura 117. Imagem do plano urbanístico do distrito de Varginha



Fonte: PMSB 106, 2016

O posto de Saúde do distrito atende 10 comunidades, com a visita de equipe médica todas as quartas-feiras às comunidades e ao distrito em si, nas segundas, terças e quintas-feiras. Já o número de atendimentos médio diário é de 20 pessoas, sendo 25 funcionários trabalhando



no posto de saúde (nove agentes comunitários da saúde). A água do estabelecimento é de boa qualidade, porém ocorre falta do serviço em alguns dias.

A Creche Municipal Lar Menino Jesus atende crianças nos períodos matutino e vespertino, sendo que de manhã são 24 crianças de 3 a 4 anos de idade e à tarde 25 crianças de 2 a 5 anos. A água utilizada para consumo na creche é mineral e o esgotamento sanitário é do tipo fossa negra.

A Escola estadual local atende 160 alunos no total, nos turnos matutino e vespertino, sendo alunos do 1º ensino fundamental até o ensino médio. São seis salas de aulas, com 38 funcionários trabalhando no estabelecimento, incluso professores e pessoal de apoio. A escola dispõe de poço próprio, semiartesiano com profundidade de 50 metros e automatizado, que entrou em operação em janeiro de 2016, o qual, abastece um reservatório de polietileno de 3.000 litros. O poço abastece também a igreja católica localizada ao lado da escola, em área comum (Figura 118).

Figura 118. Escola Estadual



Fonte: PMSB 2016

10.3.1 Sistema de Abastecimento de Água

A comunidade apresenta um sistema de captação subterrânea de cinco poços artesianos para o abastecimento da comunidade local, com as seguintes características, cujas informações foram obtidas com morador local que é funcionário do DAE:

Poço Itapeva 01(15°49'34.36"S e 56°6'4.88"W) e Poço Itapeva 02 (15°49'26.05"S e 56°5'56.54"W)

- Profundidade: 100 e 70 metros respectivamente
- Recalca direto para a rede que são interligadas



- Atendimento: 200 famílias
- Tratamento: não existe
- Período de funcionamento: 36 horas por setor, atendendo dois setores de distribuição
- Valor de abastecimento: taxa única de R\$ 17,00



Figura 119. Detalhe poço Itapeva II



Fonte: PMSB-MT, 2016

Poço Padic (15°48'59.97"S e 56°6'3,30"W):

- Profundidade: 100 metros
- Adutora: 1 km de PVC/PBA 60 mm, que recalca para o reservatório central
- Reservatório: sim (50 m³)
- Atendimento: (sem informação)
- Tratamento: não existe
- Período de funcionamento: (sem informação)
- Horário de funcionamento: (sem informação)
- Valor de abastecimento: taxa única de R\$ 17,00

Figura 120. Detalhe poço Padik





Fonte: PMSB-MT, 2016

Observação: este poço pertence à Associação Padik e abastecia uma farinheira que foi desativada. Como estava inativo, foi permitida por essa associação a sua exploração para atender à comunidade.

Poço São Luís (15°48'45.64"S e 56°5'47,70"W):

- Profundidade: 100 metros
- Distribuição: recalca direto para a rede
- Atendimento: 50 famílias
- Tratamento: não existe
- Período de funcionamento:
- Horário de funcionamento: 36 horas por setor, atende o Loteamento São Luís, com dois setores de distribuição
- Valor de abastecimento: taxa única de R\$ 17,00
- Há dois setores de manobra, um dia e uma noite cada setor

Figura 121. Detalhe poço São Luís



Fonte: PMSB-MT, 2016

Poço do João da Cruz (15°48'53.05"S e 56°6'0.82"W):

- Profundidade: 120 metros
- Adutora: 0,5 km de PVC/PBA 60 mm, que recalca para o reservatório central
- Reservatório: sim (50 m³)
- Tratamento: não existe
- Período de funcionamento: diário
- Horário de funcionamento: automatizado



- Valor de abastecimento: taxa única de R\$ 17,00

Figura 122. Detalhe poço do João da Cruz



Fonte: PMSB-MT, 2016

Poço do Reservatório (15°48'51.96"S e 56°6'8,19"W):

- Profundidade: 120 metros
- Adutora: 10 m PVC/PBA 60 mm
- Reservatório: sim metálico cilíndrico apoiado de 50 m³
- Tratamento: não existe
- Período de funcionamento: direto
- Horário de funcionamento: automatizado
- Valor de abastecimento: taxa única de R\$ 17,00
- Há quatro setores de manobras

Os poços Padik, João da Cruz e do Reservatório recalcam para o reservatório central, de 50 m³. O reservatório também é automatizado e funciona 24 horas por dia. Este sistema que atende à área central da comunidade abastece em torno de 320 ligações domiciliares, das quais 70% com hidrômetro. A comunidade apresenta inadimplência da ordem de 50%.

10.3.2 Problemas identificados

Necessidade da adequação tarifária, efetiva cobrança pelos serviços prestados, aquisição de equipamentos reservas, bem como tratamento e análises de rotina da água distribuída.



10.3.3 Esgotamento Sanitário

Realizado por domicílio, com o lançamento em fossa negra, que consiste basicamente em um buraco no solo, coberto, para onde são direcionados a água e os dejetos.

10.3.4 Problemas identificados

Por não ser estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, liberando mais espaço em seu interior e ao mesmo tempo contaminando o solo e o lençol freático.

10.3.5 Drenagem de Águas Pluviais

Destacamos pontos de escoamento superficial para uma área verde central da cidade, que funciona como bacia de dissipação.

Figura 123. Sistema de drenagem



10.3.6 Problemas identificados

Não foi observado nenhum ponto a destacar.

10.3.7 Manejo de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos produzidos no distrito são coletados duas vezes na semana (segunda e quinta-feira) para toda a comunidade, com a ajuda de moradores locais para a coleta nos domicílios.



10.3.8 Problemas identificados

Não foi relatado algum problema quanto à prestação do serviço de coleta.

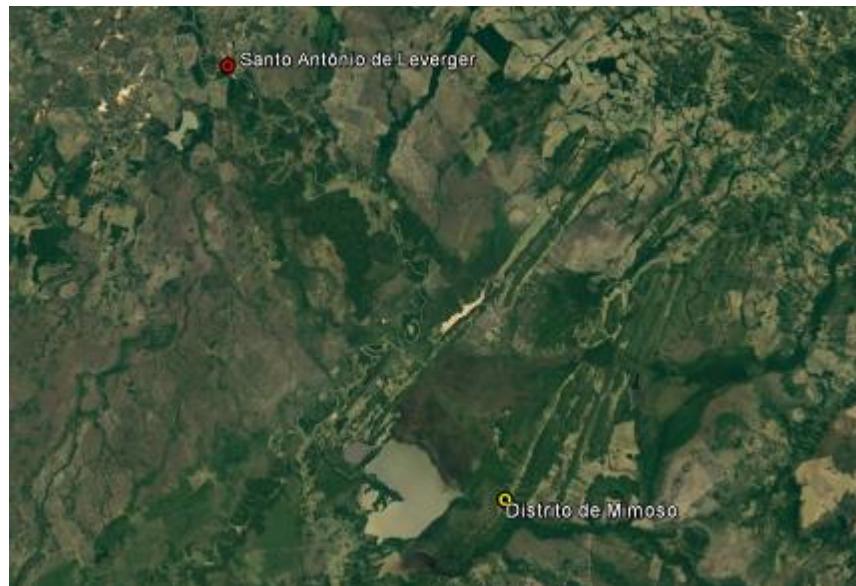
10.4 DISTRITO DE MIMOSO

O distrito de Mimoso está localizado a 70 km da sede, com população de total de 2.763 habitantes, sendo 1.511 homens e 1.252 mulheres, e de acordo com os dados coletados, tem-se uma quantidade de 113 domicílios.

O distrito conta com os seguintes equipamentos comunitários: unidade básica de saúde, Posto de Saúde da Família, igrejas, cemitério, posto de combustível e comércios.

- Latitude: 16°16'23.04"S
- Longitude: 55°47'58.26"W

Figura 124. Imagem da localização do distrito de Mimoso



Fonte: PMSB 106, 2016

Trata-se de um núcleo urbano cujo plano urbanístico é apresentado na imagem mostrada na Figura 125, a seguir.



Figura 125. Imagem do plano urbanístico do distrito de Mimoso



Fonte: PMSB 106, 2016

Na Unidade Básica de Saúde do distrito há um médico que faz atendimento apenas às quartas-feiras, tendo média de 20 atendimentos no dia devido à abrangência de outras seis comunidades, havendo uma técnica em enfermagem responsável pelo funcionamento da unidade. Atua como um pronto-atendimento e presta serviço de odontologia, enfermagem e vacinação, tendo também uma equipe de agentes comunitários de saúde.

10.4.1 Sistema de Abastecimento de Água

O distrito apresenta um sistema de captação subterrânea (poço semiartesiano) para o abastecimento da comunidade local, que de acordo com as informações prestadas, apresenta as seguintes características:

Poço 01: (16°16'22.40"S e 55°47'58,60"W):

- Profundidade: 58 metros
- Adutora: 0,4 km
- Atendimento: em torno de 113 famílias
- Atendimento: (sem informação)
- Tratamento: não há
- Período de funcionamento: todos os dias
- Horário de funcionamento: das 7h às 19h



- Valor de abastecimento: não há cobrança pela prestação do serviço

Figura 126. Detalhe poço



Fonte: PMSB-MT, 2016

Reservatório: metálico tipo taça de 15 m³ (16°16'33.61"S e 55°47'54.36"W)

Há algum tempo, o poço funcionava das 12h às 21h diariamente para encher o reservatório. Atualmente, a água do poço é bombeada direto para a rede, não sendo automatizado. O mesmo atende quatro setores, alternadamente, com quatro manobras. Em relação à água, a percepção da população é positiva: dizem ser de boa qualidade, porém não recebe nenhum tratamento e não houve informações quanto à realização de exames de rotina, do que nos foi dito é possível estimar a vazão do poço em 1,7 m³/h. A pessoa responsável pela operação do sistema é contatado pela Prefeitura.



Figura 127. Reservatório metálico



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.4.2 Problemas identificados

Frequentemente, há falta de água, não há controle da qualidade da água e nem tratamento da mesma, além da falta de pagamento por parte da comunidade para manter o sistema.

10.4.3 Esgotamento Sanitário

Realizado por domicílio, com o lançamento em fossa negra, que consiste basicamente em um buraco no solo, coberto, para onde são direcionados a água e os dejetos.

10.4.4 Problemas identificados

Por não ser estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, liberando mais espaço em seu interior e ao mesmo tempo contaminando o solo e o lençol freático.

10.4.5 Drenagem de Águas Pluviais

A comunidade tem cerca de 5 km de ruas com asfalto, sendo que na área central foram implantadas bocas de lobo com rampas em concreto tipo canaleta para escoamento da água (Figura 128).



Figura 128. Drenagem de água pluvial



10.4.6 Problemas identificados

Não detectado nenhum problema.

10.4.7 Manejo de Resíduos Sólidos

A partir de fevereiro de 2016 foi implantada a coleta regular do lixo que se dá todas as quartas-feiras.

10.4.8 Problemas identificados

Não houve reclamação da comunidade referente à prestação do serviço.

10.5 ASSENTAMENTO

Não há.

10.6 COMUNIDADE OLHO D'ÁGUA

A comunidade tradicional de Olho D'Água está localizada a 50 km da sede do município, tem acesso pela BR-364 em direção a Campo Verde.

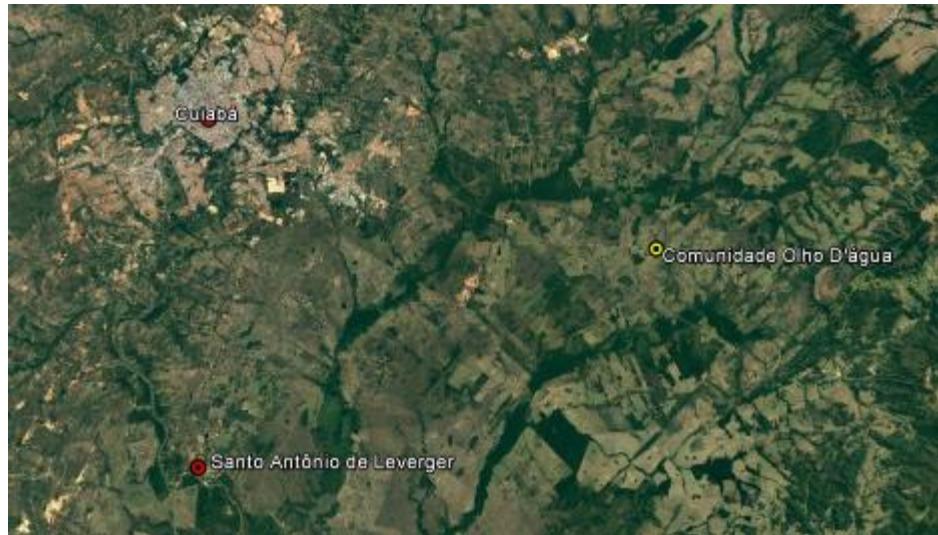
Não há informações concretas da população total nem da quantidade de domicílios residentes. A comunidade conta com os seguintes equipamentos comunitários: escola municipal e unidade básica de saúde.

- Latitude: 15°42'20.70"S



- Longitude: $55^{\circ}44'37,92''W$

Figura 129. Imagem da localização da comunidade Olho D'Água



Fonte: PMSB 106, 2016

Trata-se de um núcleo urbano cujo plano urbanístico é apresentado na imagem mostrada na

Figura 130, a seguir.

Figura 130. Imagem do plano urbanístico da comunidade Olho D'Água



Fonte: PMSB 106, 2016



A Escola Municipal Olho D'Água atende 28 alunos no período matutino.

O posto de saúde atende em média 25 pacientes diárias, provindos de outras comunidades menores, em quatro dias da semana (segunda a quinta-feira), devido ao horário do médico clínico responsável.

10.6.1 Sistema de Abastecimento de Água

A comunidade apresenta um sistema de captação subterrânea de dois poços para o abastecimento da população local, que de acordo com as informações prestadas, apresentam as seguintes características:

Poço 01 (15°42'20.38"S e 55°44'40.75"W) e Poço 02 (15°42'31.34"S 55°44'48.87"W):

- Profundidade: ambos 120 metros
- Recalcam direto para a rede e não são interligados, abastecem quatro setores de distribuição, alternadamente
- Reservatório: metálico tipo taça de 10 m³/h; atualmente está inativo
- Atendimento: em torno de 70 famílias
- Tratamento: não há tratamento
- Período de funcionamento: todos os dias
- Horário de funcionamento: das 6h às 18h
- Valor de abastecimento: R\$ 30,00 por ligação
- Há quatro setores de manobra

Figura 131. Detalhe poço 01 e 02





Fonte: PMSB-MT, 2016

O pagamento da taxa de serviço de água é realizado para custear o valor gasto com a energia elétrica para funcionamento dos poços, é arrecadado nos domicílios por uma comissão comunitária composta por três mulheres que não ganham nada com essa atividade. As manobras do sistema e as manutenções de rede de distribuição em PVC/PBA de 60,00 e ramais são executadas também por uma pessoa da comunidade, que recebe da Associação de Moradores R\$ 300,00 para esse fim.

O DAE assume apenas a manutenção do poço.

10.6.2 Problemas identificados

Áreas dos poços e reservatórios sem cerca de proteção, caixas de registro improvisadas e poço abandonado sem lacre.

10.6.3 Esgotamento Sanitário

Realizado por domicílio, com o lançamento em fossa negra, que consiste basicamente em um buraco no solo, coberto, para onde são direcionados a água e os dejetos.

10.6.4 Problemas identificados

Por não ser estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, liberando mais espaço em seu interior e ao mesmo tempo contaminando o solo e o lençol freático.

10.6.5 Drenagem de Águas Pluviais

O escoamento ocorre de forma superficial de acordo com a declividade natural do terreno.

10.6.6 Problemas identificados

Não foi relatado nenhum problema decorrente da ação de escoamento em períodos de chuva.



10.6.7 Manejo de Resíduos Sólidos

Os resíduos produzidos pela comunidade são coletados pela Prefeitura uma vez por semana (terça-feira) no período da manhã. Sistema esse implantado desde fevereiro de 2016.

Os resíduos perigosos hospitalares, como é o caso de medicamentos vencidos e embalagens, perfurocortantes e infectantes, são direcionados para o hospital da sede do município, sendo recolhidos por pessoal da Secretaria de Saúde.

10.6.8 Problemas identificados

Não houve reclamações do serviço implantado recentemente pela Prefeitura, a não ser quanto à continuidade dos serviços, que esperam que seja efetivo ao longo do tempo.

- Implementação de conservação das vias rurais com execução de bigodes e curvas de nível.

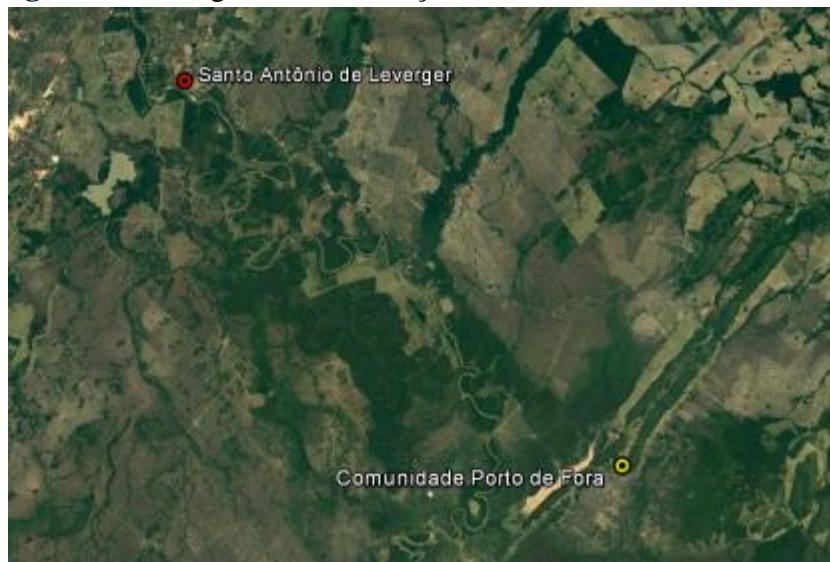
10.7 COMUNIDADE PORTO DE FORA

A comunidade tradicional de Porto de Fora está localizada a 50 km da sede e tem acesso pela MT-040 em direção a Barão de Melgaço, de acordo com as coordenadas a seguir e a imagem representada na Figura 132. Não há um número concreto da população total da comunidade, bem como a quantidade de domicílios locais. A comunidade dispõe dos seguintes equipamentos comunitários: escola municipal, escola estadual e posto de saúde.

- Latitude: $16^{\circ}5'25.10''S$
- Longitude: $55^{\circ}48'29.80''W$



Figura 132. Imagem da localização da comunidade Porto de Fora

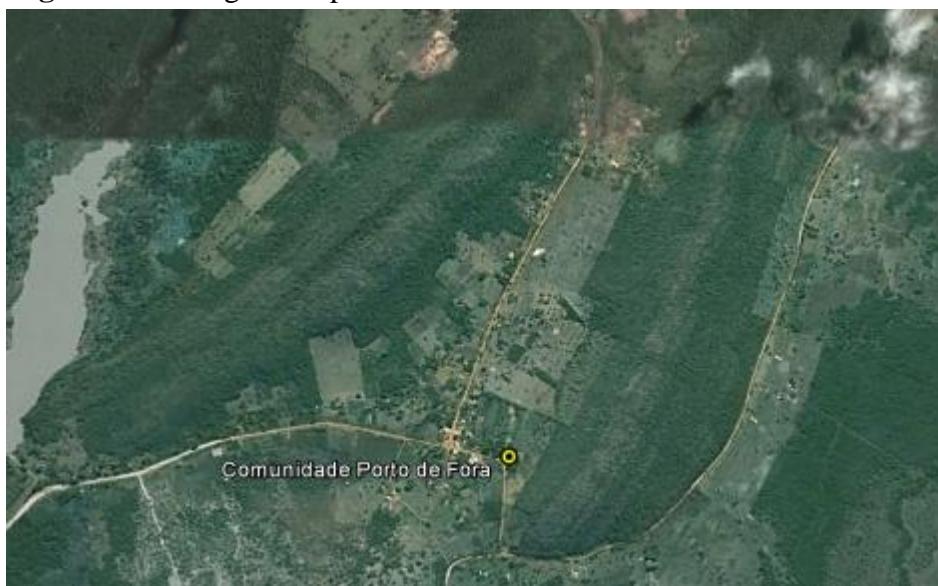


Fonte: PMSB 106, 2016

Trata-se de um núcleo urbano cujo plano urbanístico é apresentado na imagem mostrada na

Figura 133, a seguir.

Figura 133. Imagem do plano urbanístico da comunidade Porto de Fora



Fonte: PMSB 106, 2016

A Escola Estadual Pontal do Glória atende 147 alunos no total, em três turnos (matutino, vespertino e noturno), desde a educação infantil ao ensino médio. O abastecimento de água da



escola é realizado por um poço caseiro próprio e uma cisterna; o esgotamento sanitário é do tipo fossa negra; os resíduos, o lixo comum é coletado pela Prefeitura, porém a parte orgânica, por meio de um projeto da escola, é utilizada para compostagem.

A escola municipal local também atende em torno de 140 alunos do ensino infantil até à educação de jovens e adultos. O estabelecimento possuía um poço próprio, que atualmente está inativo, então o abastecimento de água ocorre pela mesma sistema que abastece também a comunidade. O lixo é coletado pela Prefeitura e o esgotamento sanitário é do tipo fossa negra.

O posto de saúde da comunidade Porto de Fora atende em média 15 pacientes diários, três vezes na semana (segunda, quarta e sexta-feira). O atendimento é realizado para 13 comunidades distintas. A água utilizada no estabelecimento recebe reclamações por ser salobra. O lixo comum é coletado pela Prefeitura e, uma vez por semana, a Secretaria Municipal de Saúde recolhe os resíduos sólidos de saúde, a exemplo dos perfurocortantes, que são produzidos em média de duas caixas descarpack por mês. O esgotamento sanitário é do tipo fossa negra.

10.7.1 Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água da comunidade é por captação subterrânea de dois poços ativos na região. Esses poços bombeiam água direto para a rede de distribuição, sendo que as ligações não são padronizadas; além disso, há apenas um funcionário responsável pela operação dos poços nos horários de funcionamento de acordo com a setorização da comunidade.

Poço 01 (16°4'37.48"S e 55°48'4.80"W):

- Profundidade: (sem informação)
- Adutora: recalca direto na rede
- Reservatório: metálico tipo taça de 20 m³, porém está inativo
- Atendimento: 59 famílias
- Tratamento: não há tratamento
- Período de funcionamento: todos os dias
- Horário de funcionamento: das 5h às 10h para uma região e das 10h às 17h para outra região
- Valor de abastecimento: rateio da energia elétrica
- Há três setores de manobras

Poço 02(16°5'24.89"S e 55°48'15.26"W):



- Profundidade: (sem informação)
- Adutora: atualmente recalca direto na rede
- Reservatório: metálico tipo taça de 20 m³, porém está inativo
- Atendimento: 23 famílias
- Tratamento: não há tratamento
- Período de funcionamento: (sem informação)
- Horário de funcionamento: das 9h às 17h
- Valor de abastecimento: rateio da energia elétrica

Figura 134. Arranjo Poço 01



Figura 135. Detalhe poço 02



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.7.2 Esgotamento Sanitário

Realizado por domicílio, com o lançamento em fossa negra, que consiste basicamente em um buraco no solo, coberto, para onde são direcionados a água e os dejetos.

10.7.3 Problemas identificados

Por não ser estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, liberando mais espaço em seu interior e ao mesmo tempo contaminando o solo e o lençol freático.

10.7.4 Drenagem de Águas Pluviais



Não existe sistema de coleta de águas de chuva. Ocorre o escoamento superficial de acordo com a declividade natural do terreno.

10.7.5 Problemas identificados

Não houve citações relatando algum problema decorrente da falta de sistema de drenagem.

10.7.6 Manejo de Resíduos Sólidos

Foi nos relatado que a prefeitura coleta o lixo domiciliar da comunidade uma vez na semana às quartas-feiras.

10.7.7 Problemas identificados

Não houve reclamações referentes a essa prestação do serviço.

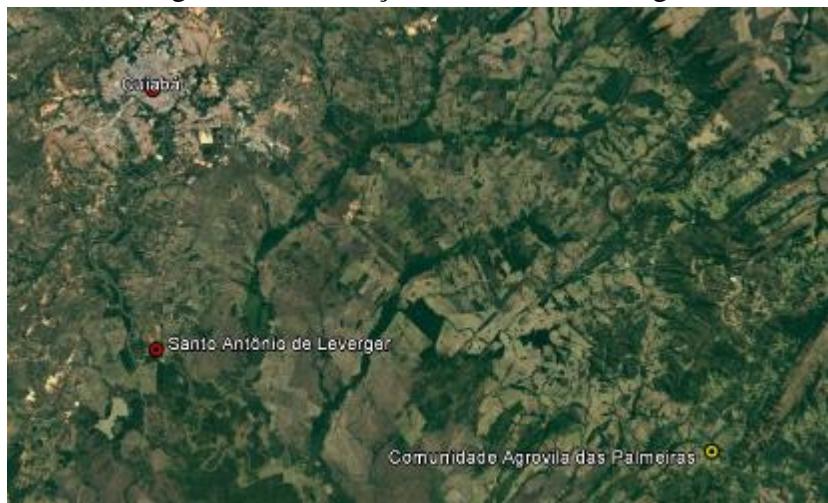
10.8 COMUNIDADE AGROVILA PALMARES

A comunidade Agrovila Palmeiras está localizada 100 km da sede do município e tem acesso pela BR-364 em direção a Campo Verde, de acordo com as coordenadas a seguir e a imagem representada na **Figura 136**. Não há um número concreto da população total da comunidade, bem como a quantidade de domicílios locais. A comunidade dispõe dos seguintes equipamentos comunitários: creche municipal, escola estadual e unidade básica de saúde.

- Latitude: 15°57'58.19"S
- Longitude: 55°32'21,67"W



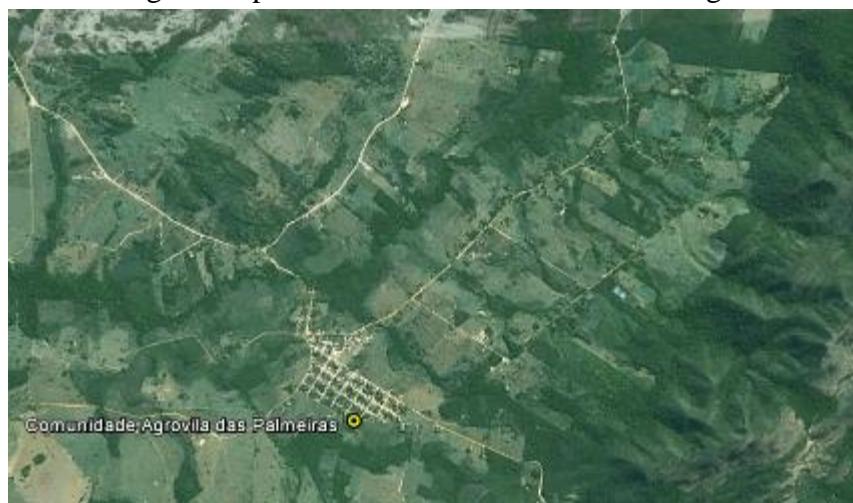
Figura 136. Imagem da localização da comunidade Agrovila Palmeiras



Fonte: PMSB 106, 2016

Trata-se de um núcleo urbano cujo plano urbanístico é apresentado na imagem mostrada na Figura 137, a seguir.

Figura 137. Imagem do plano urbanístico da comunidade Agrovila Palmeiras



Fonte: PMSB 106, 2016

A creche municipal da região atende em torno de 30 crianças em cada um dos dois turnos, matutino e vespertino, sendo responsável pelo ensino infantil da comunidade. Já a Escola Estadual Nagib Saad atende 175 alunos nos três períodos do dia (matutino, vespertino e noturno), sendo responsável pela educação infantil, educação especial, ensino médio, educação de jovens e adultos e cursos técnicos em Agroecologia. Há 64 funcionários contratados, dentre os quais 33 são professores e 31 são do grupo de pessoal de apoio. A escola conta com



laboratório de ciências, auditório, ginásio poliesportivo e uma horta mantida pelos alunos do curso técnico de Agroecologia.

Para atender o abastecimento de água da escola, existe um poço semiartesiano próprio de 60 metros de profundidade, com três reservatórios metálicos de 10m³, 5m³ e 3m³ de capacidade, interligados entre si; os resíduos sólidos são coletados pela Prefeitura; e o tipo de esgotamento sanitário é por fossa negra e sumidouro.

A unidade básica de saúde da comunidade atende 17 comunidades locais, em uma média de 45 atendimentos diários, todos os dias da semana. O abastecimento de água do estabelecimento é por meio do mesmo sistema que atende à comunidade; os resíduos sólidos de saúde são devidamente acondicionados e coletados pelo pessoal da Secretaria Municipal de Saúde e levados à sede do município; e o esgotamento sanitário é do tipo fossa negra.

10.8.1 Sistema de Abastecimento de Água

A água que abastece a comunidade é de boa qualidade e é captada por meio de dois poços de águas subterrâneas com reservatórios de armazenamento. Apresenta setor único de distribuição, com rede de 5 km de extensão, constituída de PVC/PBA de diâmetro de 60 mm. Os dois poços são responsáveis por atender em torno de 230 famílias, com horário de funcionamento das 4h às 18h de segunda a sexta-feira, e nos finais de semana, das 4h do sábado até as 12h do domingo. O funcionário responsável pela manutenção dos poços e das bombas é pago pela Associação de Moradores locais e segundo o mesmo nos informou pelo menos uma vez por ano há a desinfecção dos poços.

Poço 01(15°58'17.47"S e 55°32'12.81"W):

- Profundidade: 103 metros
- Bomba: 10m³/h
- Reservatório: capacidade de 45m³, metálico cilíndrico
- Tratamento: não há



Figura 138. Área poço 01



Fonte: PSMB-MT, 2016

Poço 02 (15°58'1.28"S e 55°32'16.86"W):

- Profundidade: 103 metros
- Bomba: 12m³/h
- Reservatório: capacidade de 45m³, metálico tipo taça
- Tratamento: Não há

Figura 139. Detalhe poço 02



Fonte: PSMB-MT, 2016



Área de reservação (15°58'17.43"S e 55°31'59.92"W):

- Composto de dois reservatórios metálicos: um cilíndrico e outro tipo taça, ambos de 45 m³.

Figura 140. Área dos reservatórios



Fonte: PSMB-MT, 2016

Obs.: existe na área de reservação um poço abandonado.

10.8.2 Problemas identificados

Não há tratamento nem análises de rotina que possam garantir a qualidade da água distribuída.

10.8.3 Esgotamento Sanitário

Realizado por domicílio, com o lançamento em fossa negra, que consiste basicamente em um buraco no solo, coberto, para onde são direcionados a água e os dejetos.

10.8.4 Problemas identificados

Por não ser estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, liberando mais espaço em seu interior e ao mesmo tempo contaminando o solo e o lençol freático.



10.8.5 Drenagem de Águas Pluviais

Não existe nenhum trecho com galeria implantada e o escoamento superficial se dá pela declividade natural do terreno. No final da avenida principal há uma tubulação destinada a desaguar numa área verde.

Figura 141. Drenagem de águas pluviais.



Fonte: PMSB-MT/2016.

10.8.6 Problemas identificados

Não foi evidenciado pela comunidade nenhum problema decorrente da falta de drenagem.

10.8.7 Manejo de Resíduos Sólidos

A partir de fevereiro de 2016 passou a ocorrer a coleta do lixo domiciliar.



Figura 142. Manejo resíduos sólidos



Fonte: PMSB-MT/2016.

10.8.8 Problemas identificados

- A prestação do serviço é recente e a grande preocupação é que não sofra descontinuidade.
- A comunidade tinha um lixão que se encontra desativado desde fevereiro de 2016, entretanto há ainda lixo presente na área, que já está sendo tomada por vegetação. A subprefeitura isolou o acesso à área para impedir o uso por parte de alguns moradores.

10.9 COMUNIDADE BARRANCO ALTO

A comunidade tradicional de Barranco Alto está localizada a 22 km da sede do município, tem acesso pela MT-040 em direção a Barão de Melgaço, nas seguintes coordenadas geográficas e de acordo com a imagem apresentada na Figura 148. A população local é dividida em duas comunidades menores: Barranco Alto I e Barranco Alto II. Não há informações concretas do número total de habitantes nem da quantidade de domicílios residentes. A comunidade Barranco Alto I conta com os seguintes equipamentos comunitários:

Escola municipal:

- Latitude: 15°57'13.52"S
- Longitude: 56°2'30.29"W

Igreja Católica:

- Latitude: 15°57'13.9"S



- Longitude: $56^{\circ}1'53.4''W$

Figura 143. Imagem da localização da comunidade Barranco Alto



Fonte: PMSB 106, 2016

Trata-se de um núcleo urbano cujo plano urbanístico é apresentado na imagem mostrada na Figura 144, a seguir.

Figura 144. Imagem do plano urbanístico da comunidade Barranco Alto



Fonte: PMSB 106, 2016



A única informação concreta relatada sobre a escola municipal da comunidade Barranco Alto é que a mesma atende um total de 17 alunos, sendo responsável pela educação infantil na região.

As atividades comerciais em destaque são os pesqueiros implantados em ambas as comunidades.

Existe na comunidade Barranco Alto I uma fábrica de rapadura que por falhas na construção nunca funcionou. Nessa fábrica há um poço e reservatórios que se encontram inativos.

10.9.1 Sistema de Abastecimento de Água

A comunidade apresenta um sistema de captação subterrânea de dois poços (figura 145 e 146) semiartesianos para o abastecimento da comunidade local: um localizado em Barranco Alto I e outro em Barranco Alto II, ambos automatizados.

A comunidade tem uma pessoa responsável pela operação em Barranco Alto I e outra em Barranco Alto II.

Poço 01 (15°57'12.41"S e 56°1'54.04"W): Barranco Alto I

- Profundidade: 105 metros
- Rede de distribuição: 1 km de PVC/PBA de 60 mm
- Reservatório: metálico tipo taça de 15 m³
- Atendimento: 34 famílias
- Tratamento: não há
- Período de funcionamento: todos os dias
- Horário de funcionamento: 6h às 18h
- Valor de abastecimento: em torno de R\$ 20,00



Figura 145. Área poço 01



FONTE: PMSB-MT, 2016

Poço 02 (15°58'3.87"S e 56°1'40.27"W): Barranco Alto II

- Profundidade: 105 metros
- Rede de distribuição: 1 km de PVC/PBA de 60 mm
- Reservatório: um metálico tipo taça ativo de 15 m³ e um metálico tipo taça inativo de 10 m³
- Atendimento: 120 famílias
- Tratamento: não há
- Período de funcionamento: todos os dias
- Horário de funcionamento: 24 horas
- Valor de abastecimento: em torno de R\$ 20,00



Figura 146. Área poço 02



FONTE: PMSB-MT, 2016

Os dois poços são automatizados e dispõem de água de boa qualidade, sendo realizada a análise da potabilidade anualmente por meio do DAE – Departamento de Água e Esgoto. A manutenção do sistema é por conta da comunidade que rateia os custos de mão de obra, material e energia gasta.

Em Barranco Alto II está sendo providenciada a interligação do reservatório ativo ao reservatório inativo. Cogita-se em setorizar a comunidade em dois setores e definir um horário de abastecimento para cada setor; acredita-se que logo venha a ocorrer isso, pois já houve a visita do DAE para o levantamento.

10.9.2 Esgotamento Sanitário

Realizado por domicílio, com o lançamento em fossa negra, que consiste basicamente em um buraco no solo, coberto, para onde são direcionados a água e os dejetos.

10.9.3 Problemas identificados

Por não ser estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, liberando mais espaço em seu interior e ao mesmo tempo contaminando o solo e o lençol freático.

10.9.4 Drenagem de Águas Pluviais

Não existe nenhuma estrutura de drenagem, o escoamento superficial ocorre de acordo com a declividade natural do terreno.



10.9.5 Problemas identificados

Não foram observados componentes de proteção das estradas de chão, tais como curvas de nível e bigodes.

10.9.6 Manejo de Resíduos Sólidos

O lixo domiciliar é recolhido pela Prefeitura uma vez na semana, o que não ocorre no momento em função do estado em que se encontram as estradas rurais, tendo em vista o período chuvoso e a falta de conservação.

10.9.7 Problemas identificados

Percebeu-se durante a visita que os moradores estão tendo problemas com a coleta devido ao difícil acesso pela estrada, ocasionando a descontinuidade na prestação do serviço.

10.10 COMUNIDADE QUILOMBOLA ABOLIÇÃO

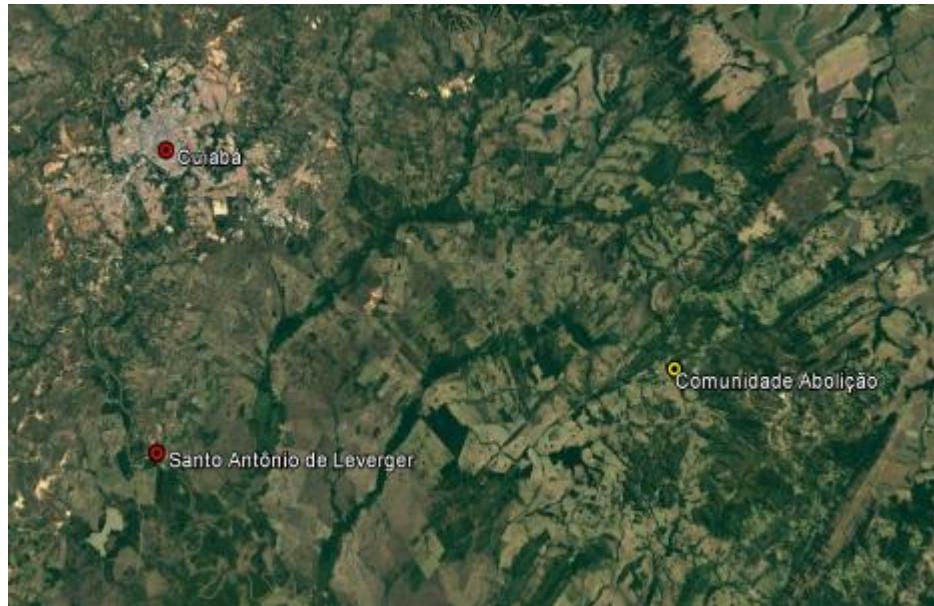
A comunidade quilombola Abolição está localizada a 65 km da sede do município, tem acesso pela BR-364 em direção a Campo Verde.

Não há informações concretas do número total da população e nem da quantidade de domicílios residentes. A comunidade conta com os equipamentos comunitários escola estadual e igreja católica.

Situa-se nas seguintes coordenadas geográficas: latitude: 15°46'5.98"S e longitude: 55°36'15.90"W, de acordo com a imagem apresentada na Figura 147.



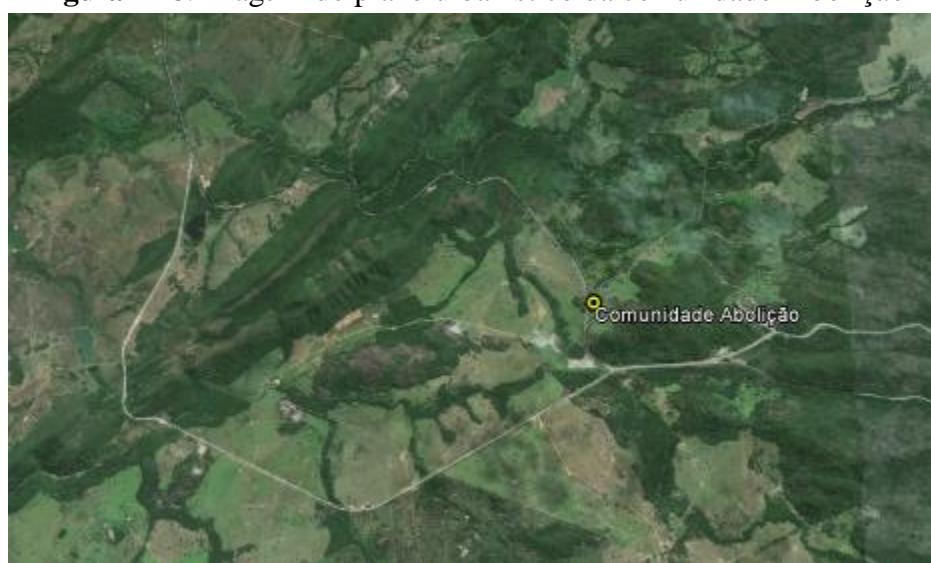
Figura 147. Imagem da localização da comunidade Abolição



Fonte: PMSB 106, 2016

Trata-se de um núcleo urbano cujo plano urbanístico é apresentado na imagem mostrada na Figura 148, a seguir.

Figura 148. Imagem do plano urbanístico da comunidade Abolição



Fonte: PMSB 106, 2016



Nessa comunidade, a Escola Estadual Campo Quilombola Maria de Arruda Muller atende 430 alunos nos três períodos (matutino, vespertino e noturno), ficando responsável pela educação infantil até o ensino médio. O estabelecimento dispõe de 10 salas de aula e dois poços artesianos no próprio pátio escolar. Um poço tem 90 metros de profundidade e vazão de 2,5 m³/h e o outro tem profundidade de 110 metros, sem informações quanto à vazão.

A água da escola é de boa qualidade, comprovada por análises realizadas pela Secretaria Municipal de Saúde; somente o lixo ali produzido é recolhido no mesmo dia em que é coletado o lixo da Agrovila Palmeiras; e o esgotamento sanitário é do tipo fossa negra.

As informações da comunidade são muito controversas, não havendo relatos precisos dos moradores e da própria Prefeitura. Além disso, o diretor da escola apresentou uma certidão que caracteriza a comunidade como quilombola, entretanto nesse documento consta que Abolição estaria localizada no município de Cuiabá.

10.10.1 Sistema de Abastecimento de Água

Não há maiores informações sobre o sistema de abastecimento de água. Foi encontrado um único poço tubular, sobre o qual não conseguimos maiores informações com as coordenadas: 15°46'5.98"S E 55°36'15.90"W, que abastece cinco famílias, e também um outro morador com reservatório apoiado de fibra de 5.000l, cuja fonte é um córrego perto de sua moradia, de onde ele recalca água para a sua propriedade (Figura 149), com as coordenadas: 15°46'12.18"S e 55°36'0.52"W.

Figura 149. Poço



Fonte: PMSB-MT, 2016



10.10.2 Problemas identificados

Precariedade no abastecimento de água, ocorrendo de forma individualizada, sem nenhuma garantia quanto a sua qualidade; quando muito, utiliza-se filtro de barro para a água de consumo.

10.10.3 Esgotamento Sanitário

Realizado por domicílio, com o lançamento em fossa negra, que consiste basicamente em um buraco no solo, coberto, para onde são direcionados a água e os dejetos.

10.10.4 Problemas identificados

Por não ser estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, liberando mais espaço em seu interior e ao mesmo tempo contaminando o solo e o lençol freático.

10.10.5 Drenagem de Águas Pluviais

Não existe nenhuma estrutura de drenagem, o escoamento superficial ocorre de acordo com a declividade natural do terreno.

10.10.6 Problemas identificados

Não foram observados componentes de proteção das estradas de chão, tais como curvas de nível e bigodes.

10.10.7 Manejo de Resíduos Sólidos

Os resíduos da comunidade não são coletados; são queimados ou enterrados pelos próprios moradores.

10.10.8 Problemas identificados

Não recolhimento do lixo pelo poder público.

10.11 COMUNIDADE BARREIRINHO

A comunidade tradicional Barreirinho está localizada a 7 km da sede do município, tem acesso pela MT-040 em direção a Cuiabá.

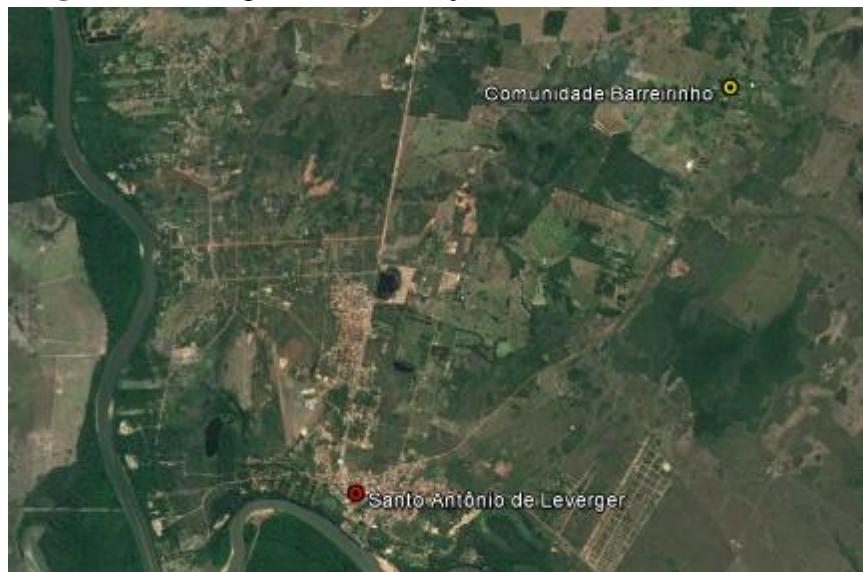


Não há informações concretas do número total da população e nem da quantidade de domicílios residentes. A comunidade conta com os seguintes equipamentos comunitários: Igreja Católica e Unidade Básica de Saúde.

Situa-se nas seguintes coordenadas geográficas e de acordo com a imagem apresentada na Figura 150.

- Latitude: $15^{\circ}48'58.72''S$
- Longitude: $56^{\circ}1'55.66''W$

Figura 150. Imagem da localização da comunidade Barreirinho

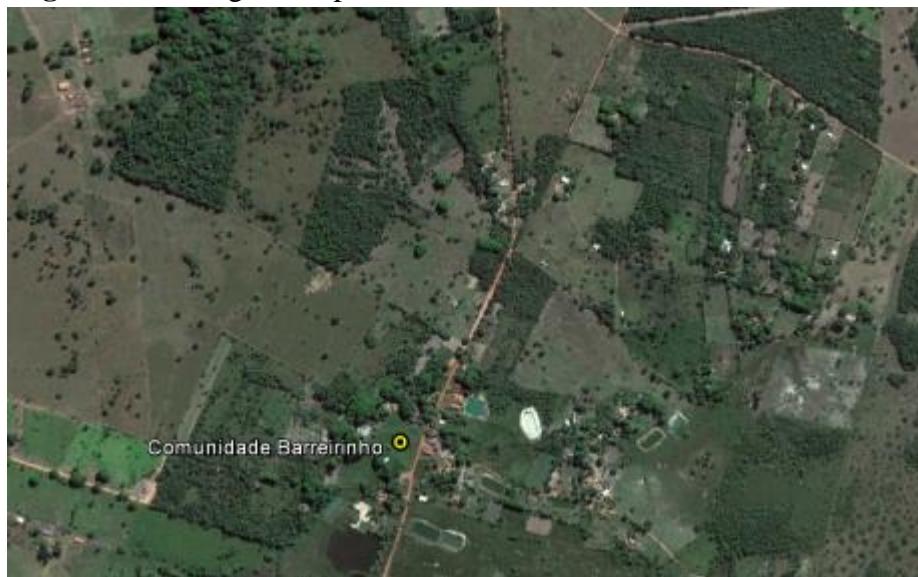


Fonte: PMSB 106, 2016

Trata-se de um núcleo urbano cujo plano urbanístico é apresentado na imagem mostrada na Figura 151, a seguir.



Figura 151. Imagem do plano urbanístico da comunidade Barreirinho



Fonte: PMSB 106, 2016

O posto de saúde da comunidade atende 51 famílias da própria Barreirinho, mais o atendimento de outras quatro comunidades. A água utilizada no estabelecimento é salobra e segundo relato dos moradores não é utilizada para consumo humano; os resíduos sólidos são coletados uma vez por semana pela prefeitura; e o esgotamento sanitário é do tipo fossa negra.

10.11.1 Sistema de Abastecimento de Água

A água para consumo humano é mineral ou água doce provinda de alguns moradores que dispõem de poços semiartesianos em seus domicílios.

A comunidade conta apenas com um poço artesiano com 110 metros de profundidade que funciona a cada dois dias, das 5h às 10h30. Cada família gasta R\$ 10,00 para pagar o custo de energia e manutenção do sistema. A responsabilidade pelo rateio de energia é da Associação de Moradores locais e a manutenção é assumida pela própria Prefeitura. Existe um reservatório de 18m³ de capacidade, manobrado por uma pessoa da comunidade. É realizada adição de produto químico para desinfecção diretamente no poço uma vez ao mês. A água desse poço é definida pelos moradores como salobra ou “água dura”. Uma água dura consiste numa água que contém sais dissolvidos numa percentagem superior a 5%. A dureza mede-se em graus, expressos em partes por milhão de carbonato de cálcio (CaCO₃) ou de óxido de cálcio (CaO).



Poço 01 (15°48'59.33"S e 56°1'57.63"W):

- Profundidade: 110 metros
- Rede de distribuição: cerca de 2 km de PVC/PBA de 60 mm
- Reservatório: metálico tipo taça de 18 m³
- Atendimento: 51 famílias
- Tratamento: não há
- Período de funcionamento: a cada dois dias
- Horário de funcionamento: 5h às 10h30
- Valor de abastecimento: em torno de R\$ 10,00



Figura 152. Detalhe Poço 01



Fonte: PMSB 106, 2016

Figura 153. Poço 01 e reservatório



Fonte: PMSB 106, 2016

10.11.2 Problemas identificados

Restrição imposta à população em função da característica da água do poço existente.

10.11.3 Esgotamento Sanitário

Realizado por domicílio, com o lançamento em fossa negra, que consiste basicamente em um buraco no solo, coberto, para onde são direcionados a água e os dejetos.



10.11.4 Problemas identificados

Por não ser estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, liberando mais espaço em seu interior e ao mesmo tempo contaminando o solo e o lençol freático.

10.11.5 Drenagem de Águas Pluviais

Não existe nenhuma estrutura de drenagem, o escoamento superficial ocorre de acordo com a declividade natural do terreno.

10.11.6 Problemas identificados

Não foram observados componentes de proteção das estradas vicinais, tais como curvas de nível. Há formação de pontos de atoleiros.

10.11.7 Manejo de Resíduos Sólidos

O lixo é recolhido pela Prefeitura uma vez por semana, normalmente às segundas-feiras.

10.11.8 Problemas identificados

Não houve críticas no tocante à prestação desse serviço.

10.12 COMUNIDADE PEQUIZEIRO

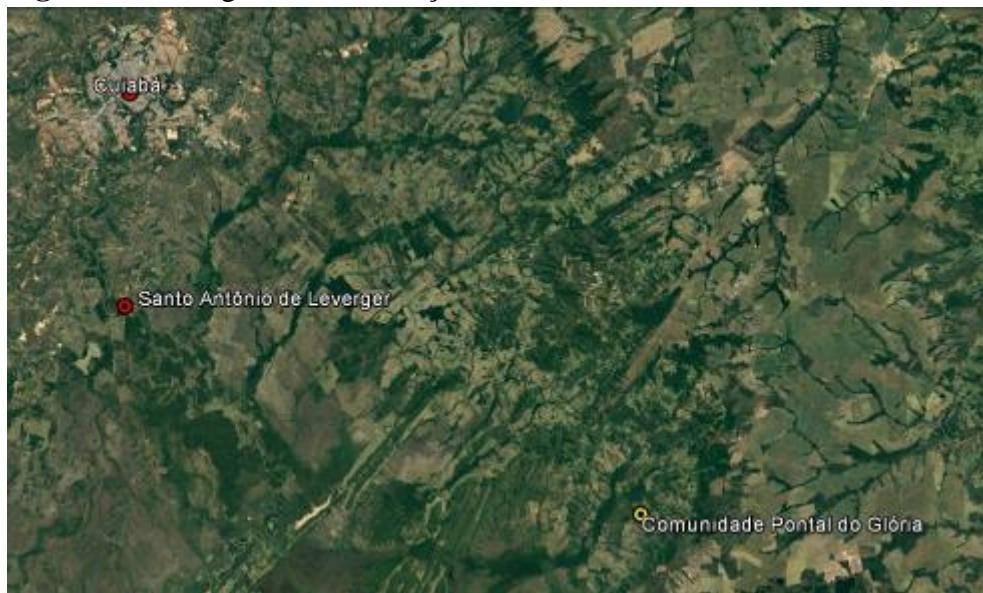
Não se procedeu a nenhum levantamento, pois o presidente da associação disse que a comunidade já não faz parte do município de Santo Antônio de Leverger e que o sistema de água já foi inclusive encampado pela CAB-Cuiabá.

10.13 COMUNIDADE PONTAL DO GLÓRIA

A comunidade tradicional Pontal do Glória está localizada a 140 km da sede do município e tem acesso pela BR-364 em direção a Campo Verde, de acordo com as coordenadas: 16°5'14.55"S e 55°26'39.31"W e a imagem representada na Figura 154.



Figura 154. Imagem da localização da comunidade Pontal do Glória



Fonte: PMSB 106, 2016

Trata-se de um núcleo urbano cujo plano urbanístico é apresentado na imagem mostrada na



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de
Leverger - MT



317

Figura 155, a seguir.



Figura 155. Imagem do plano urbanístico da comunidade



A comunidade é composta por cerca de 100 famílias e dispõe dos seguintes equipamentos comunitários: escola estadual e um mercado.

Há um poço na comunidade com coordenadas: 16°5'14.20"S e 55°26'40.78"W, da Funasa, com profundidade de 120 metros. Porém, segundo o diretor da escola, está inativo devido a falhas na sua execução. Desbarrancou logo após a sua perfuração. A comunidade conseguiu que o mesmo ainda assim viesse a funcionar, mas, devido ao problema, apresentou uma vazão bem baixa, da ordem de 2m³/h. Está inativo por problemas com a bomba de recalque e quadro de comando. A tentativa do diretor diante da baixa vazão é tentar a sua operação para atender exclusivamente à escola.

Outro tipo de captação local é por meio de água de uma mina que abastece 30 famílias de um total de 139 casas, sendo 100 casas da região do Pontal do Glória e 39 casas do Ribeirão do Glória. Segundo informações do diretor da escola, essa nascente, se utilizada, poderia abastecer com água de boa qualidade tanto o Pontal do Glória quanto o Ribeirão do Glória. Nessa escola destacamos ainda uma obra de cisterna de 100.000 L abastecida com água de chuva, que será utilizada no serviço de limpeza da escola e cultivo de hortaliças, com previsão de atendimento a essas necessidades por cerca de seis meses. Essa obra foi realizada em parceria com o Incra, a UFMT e a Empaer e se mostra uma boa alternativa, a ser replicada em equipamentos rurais de uso coletivo.



10.13.1 Sistema de Abastecimento de Água

Somente parte da comunidade tem acesso de forma coletiva ao abastecimento de água proveniente de uma mina; outra grande parte recorre aos poços caseiros para suprir a sua necessidade.

Figura 156. Poços rasos individuais



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.13.2 Problemas identificados

Precariedade no abastecimento de água, sem nenhuma garantia quanto a sua qualidade; quando muito se utiliza filtro de barro para água de consumo.

A localização do poço caseiro é inadequada em relação ao terreno onde se encontra.

10.13.3 Esgotamento Sanitário

Realizado por domicílio, com o lançamento em fossa negra, que consiste basicamente em um buraco no solo, coberto, para onde são direcionados a água e os dejetos.

10.13.4 Problemas identificados

Por não ser estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, liberando mais espaço em seu interior e ao mesmo tempo contaminando o solo e o lençol freático.

10.13.5 Drenagem de Águas Pluviais

Não existe nenhuma estrutura de drenagem; o escoamento superficial ocorre de acordo com a declividade natural do terreno.



10.13.6 Problemas identificados

Não foram observados componentes de proteção das estradas vicinais, tais como curvas de nível e bigodes.

10.13.7 Manejo de Resíduos Sólidos

Os resíduos da comunidade não são coletados, sendo queimados ou enterrados pelos próprios moradores.

10.13.8 Problemas identificados

Não recolhimento do lixo pelo poder público.



11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Santo Antônio de Leverger apresenta questões graves relacionadas à socioeconomia, que se refletem no baixo IDH municipal, com destaque para as questões relativas à desigualdade de renda. Assim, acredita-se que, embora o acesso ao saneamento reduza uma série de enfermidades, dias de internação e a mortalidade infantil e geral, a implantação de infraestrutura e de serviços relacionados ao saneamento básico isoladamente pouco refletirá na melhoria da qualidade de vida da população. Para reduzir a ocorrência dessas doenças, é fundamental que toda a população, além de ter acesso ao saneamento básico – que inclui abastecimento de água tratada, tratamento correto do esgoto, destinação e tratamento do lixo, drenagem urbana, instalações sanitárias adequadas e promoção da educação sanitária, entre outras ações –, tenha também uma educação de qualidade, serviços de saúde eficientes e, principalmente, acesso a emprego e renda. Destaca-se ainda o agravante da inadimplência que chega a 90%, o que, além de impactar negativamente o financiamento dos serviços de abastecimento d'água, resulta em elevado índice de desperdício.

Quanto à infraestrutura e aos serviços de saneamento, no sistema de abastecimento de água do núcleo urbano foram identificadas as seguintes unidades: captação superficial instalada numa balsa metálica no rio Cuiabá; adutora de água bruta em tubos de ferro fundido no diâmetro de 250 mm, com 1.004,00 m de extensão. O sistema de abastecimento de água do município apresenta ainda como complementação a captação subterrânea por três poços profundos nos bairros Marechal Rondon, Altos de Leverger e assentamento Nossa Senhora Aparecida; ETA metálica do tipo compacta com capacidade para 50 L/s; sistema de reservação com capacidade para 865 m³ subdividido em sete reservatórios de distribuição. Quanto ao esgotamento sanitário, não há previsão de instalação desse equipamento e da ETE, para atender 100% da cidade, bem como não existe uma política de incentivo para a implantação de fossas sépticas. Destaca-se que as fossas existentes são negras e o solo local não permite o uso de sumidouro na maior parte do núcleo urbano, pelo fato de o lençol freático ser aflorante.

O esgotamento sanitário existente é um sistema específico para atendimento de 700 residentes no Conjunto Habitacional Marechal Rondon. Destaca-se que a ETE, apontada nessa imagem, encontra-se desativada e abandonada. Sem receber qualquer tratamento, os resíduos sólidos são depositados no lixão que se localiza a 1 km da cidade, nas coordenadas geográficas



56°20'50,25"O e 14°44'1,96"S. É de propriedade da Prefeitura e não dispõe de licenciamento ambiental.

Detalhadamente, o sistema de abastecimento de água do município tem o manancial superficial, rio Cuiabá, como principal fonte de suprimento responsável pelo atendimento de 78% dos consumidores e 22% são provenientes de três poços artesianos. A vazão produzida atualmente no sistema, oriunda do manancial superficial (de 30 L/s) é suficiente para atender a toda a população, gerando um per capita de 415 L/hab.dia, valor este superior ao recomendado pela Funasa. Verifica-se que o sistema apresenta redes antigas em cimento amianto, sem a presença de hidrômetros, e a cobrança é feita por estimativa (tarifa única) e ainda assim o índice de inadimplência é de 90%, o que resulta em elevadas perdas.

O sistema de abastecimento de água do município está deficitário, pois não existe controle operacional e da qualidade do sistema e da qualidade da água. O DMS necessita de um programa de desenvolvimento e capacitação dos funcionários que trabalham na gestão dos serviços, operação e manutenção, análises laboratoriais de rotina e periódicas, ensaios para determinação da dosagem ideal de coagulantes, diariamente. Esses treinamentos certamente iriam melhorar a eficiência do sistema e garantir a distribuição de água em quantidade e qualidade ideal para a população.

A implementação de um Programa de Educação Ambiental irá contribuir para sensibilizar o consumidor, reduzir a inadimplência e o consumo per capita e aumentar a capacidade do sistema como um todo, sem a necessidade de investimento para sua ampliação. Ou seja, irá contribuir para a prática do uso racional de água que é o uso consciente com objetivo principal de reduzir o consumo.

Quanto às questões relativas à ETA, verifica-se que as condições de operação e manutenção são precárias, requerendo intervenções de melhorias e ainda treinamento dos operadores para ajustes nos procedimentos operacionais.

Em relação ao esgotamento sanitário atual, é realizado por sistema individual, que deve ser substituído pelo sistema unitário de esgoto, pois a cidade se localiza em fundo de vale, às margens do rio Cuiabá.

Foi observada a inexistência do sistema de drenagem, bem como se observou a existência de lençol aflorante, solo com baixa impermeabilização, com isso deve ser implantada a drenagem no município, com rebaixamento do lençol, seguida da pavimentação asfáltica.



Para os resíduos, deve ser adotado um novo local para descarte de forma adequada (aterro sanitário), campanhas com a população sobre o descarte inadequado dos resíduos, gestão dos RSUs para viabilidade econômica.

Este Diagnóstico Técnico-Participativo (produto C), para a elaboração do PMSB de Santo Antônio de Leverger, tem justamente o objetivo de estabelecer um planejamento das ações de saneamento de forma que atenda aos princípios da política nacional e que seja construído por meio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de elaboração. O PMSB visa à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, ao desenvolvimento progressivo e promoção da saúde.

Desta forma, o PMSB identifica os problemas e busca a solução em conjunto com a administração municipal, 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

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2011.

ANDREOLI, C.V. *Aproveitamento do Lodo Gerado em Estações de Tratamento de Água e Esgotos Sanitários, inclusive com a utilização de técnicas consorciadas com resíduos sólidos urbanos*. 282 p.: il. Projeto Prosab. ISBN: 85-86552-19-4. Curitiba. 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS REGULADORAS – NBR 10004. Classificação Resíduos Sólidos. 2004.

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

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

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Orientações técnicas para apresentação de projetos de drenagem e manejo ambiental em áreas endêmicas de malária. 1^a reimpressão. — Brasília: Funasa, 2006, 32 p.

CARDOSO, A. N. *Urbanos de Drenagem*. Disponível: <<ftp://ftp.cefetes.br/cursos/transportes/Zorزال/Drenagem%20Urbana/Apostila%20de%20drenagem%20urbana%20do%20prof%20Cardoso%20Neto.pdf>>. Acesso: 02/11/2015.

_____, C.V.P. *Descarte de carcaças*. In: Antenor Andrade; Sérgio Correia Pinto; Rosilene Santos Oliveira. (org.). Animais de Laboratório: criação e experimentação. 2^a ed., v. 1, p. 281-288. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006.

_____, F.J. *Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas - MG*. Labor & Engenho, Campinas - SP, Brasil, v. 3, nº 1, p. 1-20, 2009.

CASTRO, A.A.J.F. 1994. *Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí - São Paulo) de amostras de cerrado*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP, 520p.

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

CORDEIRO, J.S. *Gerenciamento de Lodo de ETAs – Remoção de água, através de leitos de secagem e codisposição da fase sólida em matrizes de cimento e resíduos da construção civil*. São Carlos: UFSCar / Finep: 2000. 145 p. Relatório Técnico Prosab 2.



DEFESA CIVIL. *Definições de enchente*, inundaçao e alagamento. Site da Defesa Civil de São Bernardo do Campo - SP. Disponível em: <http://dcsbcsp.blogspot.com.br/2011/06/enchente-inundacao-ou-alagamento.html> - Acesso em março de 2016.

EITEN, G. 1982. *Brasilian “Savannas”*. In *Ecology of Tropical Savannas: Ecological Studies* (Huntley, B.J. & Walker, B.H., eds.). Springer Verlag, Berlin, p. 25-47.

FEITOSA, N. DE B. & FILHO, C. F. M. *Abastecimento de água no meio rural. Treinamento de curta duração. Saneamento Rural.* (Abastecimento D’água). Capítulo V – Quantidade de Água Necessária. PRPG - PRAC - PRAI - PEASA/SUEP – ATECEL. UFPB / CCT / DEC / AESA. Acesso dia 2 de março de 2016. Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html>

FECOMERCIO-SP. *Resíduos Sólidos Logística Reversa*. Disponível em: <http://www.abrasnet.com.br/pdf/cartilhalogisticareversa.pdf>. Acesso em: jun. 2016.

GARCEZ, L. N. & ALVAREZ G. A. *Hidrologia*. 2ª ed. revista e atualizada. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

GEOTARGET – *Consultoria em Projetos Ambientais, Engenharia e Mineração Ltda. Plano de manejo da estrada-parque Santo Antônio de Leverger* – Porto de Fora – Barão de Melgaço (MT-040/361). 2007. Disponível em: http://observatorio.wwf.org.br/site_media/upload/gestao/planoManejo/PM_EPEsanto_Antônio_de_Leverger.pdf. Acesso em junho 2016.

GOLDEMBERG, J. CORTEZ, C.L. *Resíduos Sólidos. Logística Reversa*. O que o empresário do comércio e serviços precisa saber e fazer. Fecomercio São Paulo, 2014.

GOMES-SILVA, P. A. J. LIMA, S.D. GOLIN, R. FIGUEIREDO, D.M. LIMA, Z.M.

GONÇALVES, R.F. *Recuperação de Coagulantes de Lodos de Estações de Tratamento de Água*. In: Noções Gerais de Tratamento e Disposição Final de Lodos de Estações de Tratamento de Água. Prosab, 1999.

GUERRA, A.J.T. *Processos erosivos nas encostas*. In *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Org. GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. Rio de Janeiro: Bertrand, 2005.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos* / José Henrique Penido Monteiro et al.; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. 628.4 (CDD 15ª ed.). 200 p. Rio de Janeiro: Ibam, 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*» (PDF). Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf>. Acesso em 27 junho, 2016.



_____. 2004. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso: 15/06/2016.

INPEV. Site da InpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/destinacao-das-embalagens/unidades-de-recebimento> Acesso em abril de 2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Manual do Saneamento Básico. 2012. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manualimprensa.pdf> Acesso em: 12 de maio. 2013.

LEI Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

LEI Nº 3.443 de 08 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos do município e dá outras providências.

LEI Nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos 182 e 183 da constituição federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

LUCONI JR., W. SGUAREZI, S.B. KARLING, M.V. *Tratamento de Resíduos Sólidos: Criação e Incubação de uma rede de Catadores no Estado de Mato Grosso*. IASP 30º World Conference of Science Parks. Anprotec – XXIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, 2014.

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

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

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental - Experiências e recomendações. SDE/ASM/ICP-CWS-017/2/1/101003. Elaboração: Luiz Roberto Santos Moraes e Patrícia Campos Borja. Brasília, setembro de 2005.

_____. Sistema de informação sobre saneamento. SNIS. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em abril de 2015.



MIRANDA, H.K. *Definição de Micro e Macrodrrenagem Urbana*. Site Passei Direto. Estácio. Engenheiro civil e de segurança do trabalho. Disponível em: https://www.passeidireto.com/arquivo/966597/aula_2_-_definicao_de_micro_e_macrodrrenagem_urbana. Acesso em março de 2016.

MORAES, Luiz Roberto Santos; OLIVEIRA FILHO, Abelardo de. Política e *Regulamentação do Saneamento no Brasil: Análise Contemporânea e Perspectivas*. In: Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, IX. Anais... Rio de Janeiro: ABES/APRH, 2000. 1 CD. p. 1848-1859. Porto Seguro. 2000.

NARUO, M.K. *O estudo do consórcio entre municípios de pequeno porte para disposição final de resíduos sólidos urbanos utilizando sistema de informações geográficas*. Dissertação de mestrado. Engenharia Civil. Universidade de São Paulo, 2003.

NUNES DA CUNHA, C. & JUNK, W.J. (1999). *Composição florística de capões e cordilheiras: Localização de espécies lenhosas quanto ao gradiente de inundação do Pantanal de Poconé - MT – Brasil*. In Anais do II Simpósio sobre recursos naturais e socioeconômicos do Pantanal – Manejo e Conservação. Corumbá - MS.

_____. (2001). *Distribution of wood plant communities along the flood gradient in the Pantanal of Poconé, Mato Grosso, Brazil*. Int. J. Ecol. Environ. Sci. 27:63-70.

OLIVEIRA, J.C. GABRIELE, C. S. M. FIRMINO, S. F. G. CUNHA, A. L. MÁXIMO, H. de O. SANTOS, G.O. *Estudo preliminar do destino final de lâmpadas fluorescentes pós-consumo em Fortaleza*, Ceará. ISBN 978-85-62830-10-5. VII CONNEPI, 2012.

PENA, R.F.A. *Geografia Física – Erosão*. Site Alunos Online. Disponível em: <http://alunosonline.uol.com.br/geografia/erosao.html>. Acesso em março de 2016.

PESSIN, N. SILVA, A.R. CONTO, S.M. PANAROTTO, C.T. BEAL, L.L. *Concepção e implantação de células piloto de Aterramento de resíduos sólidos. Alternativas de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos para Pequenas Comunidades* (coletânea de trabalhos técnicos). 104 p. Projeto Prosab. Rio de Janeiro: RiMa, Abes, 2002.

PGIRSU – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos de Sete Municípios do Vale do Rio Cuiabá: Acorizal, Barão de Melgaço, Jangada, Nossa Senhora do Livramento, Nobres, Rosário Oeste e Santo Antônio de Leverger, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental.

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.

PROJETO DE LEI que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Disponível: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/501911.pdf>>. Acesso em 02/11/2015.



RATTER, J.A., BRIDGEWATER, S. & RIBEIRO, J.F. 2003. *Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas*. Edinb. J. Bot. 60:57-109

RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

RECICLANIP. Site da Reciclanip – o ciclo sustentável do pneu. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/v3/pontos-coleta/brasil>. Acesso em abril de 2016.

REGENERAÇÃO. Plano Municipal de Saneamento Básico de Regeneração-PI. V. 1: Diagnóstico Geral dos Serviços de Saneamento Básico. Prefeitura de Regeneração, 2013.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Publicada no DOU nº 226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1, p. 85-91.

RIGHETTO, A.M. PROSAB – *Programa de Pesquisa em Saneamento Básico*. Manejo de águas pluviais urbanas. Disponível em: https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/prosab5_tema_4.pdf. Acesso em maio de 2015.

RIO, R.B. Cartilha do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde. Coren-RJ, Abes-RJ, Cetaqss e Clean Ambiental, 2006.

RISCADO, A. BADEJO, L. *Elementos e Sistemas – Racionalizar e Transformar. Teoria e pratica em construções sustentáveis no brasil* – projeto CCPS. Versão Executiva. Novembro 2010.

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

RUMO SUSTENTÁVEL. Ecodesenvolvimento Básico: Lixão, aterro controlado e aterro sanitário. Disponível em: <http://www.rumosustentavel.com.br/ecod-basico-lixao-aterro-controlado-e-aterro-sanitario>. Acesso em março de 2016. Reportagem publicada em 12/05/2010.

SARMIENTO, G. 1984. *The ecology of neotropical savannas*. Harvard University Press, Cambridge.

SELLERS, P. J.; HEISER, M.D.; HALL, F.G.; VERMA, S.B.; DESJARDINS, R.L.; SCHUEPP, P.M.; MACPHERSON, J.I. 1997. *The impact of using area-averaged land surface properties topography, vegetation condition, soil wetness - In calculations of intermediate scale (approximately 10 km²) surface atmosphere heat and moisture fluxes*. Journal of Hydrology, v.190, 3-4, p. 269-30.



SEPLAN – Secretaria de Estado de Planejamento. Gestão da Informação. Disponibilizado em <<http://www.seplan.mt.gov.br/index.php/2013-05-10-18-15-57/2013-05-10-19-32-21/2013-05-10-19-37-10>>. Acesso em 05/11/2015.

_____. LÍGIA CAMARGO (org.). *Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica*. Cuiabá: Entrelinhas, 2011.

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

SIAGAS. CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Plataforma online. Bacias hidrográficas, Poços e Poços Rimas. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php. Acesso em março de 2016.

SILVA, F.C. et al. *Panorama de perdas em sistemas de abastecimento de água*. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 7, 2004, São Luís. Anais... São Luís: ABRH, 2004. 1 CD-ROM.

SILVA, M.P., MAURO, R., MOURÃO, G.E. & COUTINHO, M. 2000. *Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo*. Revista Brasileira de Botânica. 23:143-152.

SOBRINHO, P.A.; TSUTIYA, M.T. *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. 2ª edição. Editora PHD/EPUSP, 1999.

SOMA BRASIL. Sistema de Observação e Monitoramento da Agricultura no Brasil. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Pivôs Centrais. Brasil, 2013. Disponível em: <http://mapas.cnpm.embrapa.br/somabrasil/webgis.html>. Acesso em março de 2016.

SRHU – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. MMA – Ministério do Meio Ambiente. Planos Estaduais de Resíduos Sólidos. Orientações Gerais. Versão junho de 2011. Brasília, 2011.

SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Manual De Drenagem Urbana. Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Governo do Estado do Paraná. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba. Versão 1, dezembro de 2002.

TARDELLI FILHO, J. *Controle e redução de perdas*. In: TSUTIYA, M.T. (ed.). *Abastecimento de água*. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. cap. 10, p. 475-525.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. *Análise da Ocupação Espacial Urbana nos Fundos de Vale do Município de Americana* - SP. Disponível em



<<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>>. Acesso em 14/10/2009.

TSUTUYA, M.T.; HIRATA, A.Y. *Aproveitamento e Disposição Final de Lodos de Estação de Tratamento de Água do Estado de São Paulo*. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 21, 2001, João Pessoa. Anais... João Pessoa: Abes, 2001.

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

TUCCI, C.E.M., PORTO, R.L., BARROS, M.T. (org.) *Drenagem Urbana*. Porto Alegre: Universidade. UFRGS. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, 1995.

VASSILIKI, T.G.B. *A importância da instalação de estações Fluviométricas e Pluviométricas para o Estudo da hidrologia: caso da bacia do rio Juqueriquerê*. IV Workshop Rede Litoral. São Sebastião, 24 de novembro de 2011. Disponível em: http://www.redelitoral.ita.br/4oficina/TrabAp/Sessao_2/Sessao_02_Vassiliki.pdf Acesso em março de 2016.

VAZ, L.M.S. COSTA, B. N. GUSMÃO, O.S. AZEVEDO, L.S. Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do Tomba. *Sitientibus*, Feira de Santana, nº 28, p. 145-159, jan./jun. de 2003.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 2^a ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 243p. 1996.

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



13 ANEXOS



14 CARTOGRAFIA