



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALCINÓPOLIS
MATO GROSSO DO SUL



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO
DE ALCINÓPOLIS/MS

DIAGNÓSTICO
TÉCNICO PARTICIPATIVO

ALCINÓPOLIS/MS
Outubro/2014

PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO DE
ALCINÓPOLIS/MS

VERSÃO PARA CONSULTA PÚBLICA

DIAGNÓSTICO

TÉCNICO PARTICIPATIVO

ALCINÓPOLIS/MS

OUTUBRO/2014



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALCINÓPOLIS/MS

Endereço: Avenida Averaldo R. Barbosa, 791 – COHAB.

CEP: 79530-000

Telefone: (67) 3260-1187/ 1127/ 1451

Fax: (61) 3314-6253

Endereço da internet: <http://www.alcinopolis.ms.gov.br/>





EMPRESA CONTRATADA

DEMÉTER ENGENHARIA LTDA

CNPJ nº: 10.695.543/0001-24
Registro no CREA/MS: 7.564/D
Cadastro do IBAMA nº 4397123
Endereço: Rua Cláudia, nº 239, Bairro
Giocondo Orsi - Campo Grande/MS - CEP:
79.022-070
Telefone/Fax: (67)3351-9100
E-mail: contato@dmtr.com.br

EQUIPE DE COORDENAÇÃO E SUPERVISÃO

Fernanda Olivo

Engenheira Sanitarista e Ambiental, Bacharel
de Direito e Especialista em Perícia, Auditoria e
Gestão Ambiental – Supervisão, Coordenação
Técnica e atuação no Plano.

Lucas Meneghetti Carromeu

Engenheiro Sanitarista e Ambiental e
Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão
Ambiental - Supervisão e atuação no Plano

Neif Salim Neto

Engenheiro Sanitarista e Ambiental e Mestre
em Agroecossistemas – Coordenação e
atuação no Plano

EQUIPE TÉCNICA

Peter Bastista Cheung

Engenheiro Civil, Mestre em Tecnologias
Ambientais, Doutor em Hidráulica e
Saneamento

Maria Augusta Graeff

Cientista em Computação

Camila Graeff Pilotto

Bacharel em Direito

Jorge Justí Junior

Engenheiro Ambiental

Priscilla Azambuja Justí

Arquiteta e Urbanista

APOIO TÉCNICO

Carlo Michele D'amore

Estagiário em Engenharia Ambiental

Plinio Serrou Flávio

Estagiário em Engenharia Sanitária e Ambiental

Marcos Vinicius Travain Nascimento

Estagiário em Engenharia Sanitária e Ambiental

Rafael Ribeiro Giacon

Estagiário em Engenharia Ambiental





APRESENTAÇÃO

O saneamento básico é um tema que está em destaque no Brasil, sendo objeto de políticas públicas, programas governamentais de incentivo à execução de obras e elaboração de instrumentos de gestão para as quatro vertentes do saneamento, disponibilização de recursos, bem como assunto de muitas discussões técnicas, políticas e burocráticas.

A universalização do saneamento básico foi assumida como um compromisso de toda a sociedade brasileira, formalizado pela Lei nº 11.445/2007, instrumento legal que aponta para um importante esforço de reforma institucional que envolve governos, prestadores de serviço, indústria, agentes financeiros e sociedade por meio de suas organizações e canais de participação.

Este esforço se manifesta na busca pela prestação de um serviço de melhor qualidade, por meio da reorganização e do fortalecimento institucional das atividades de gestão, planejamento, regulação, fiscalização, prestação de serviços e controle social.

Outra importante iniciativa, também estabelecida pela Lei nº 11.445/2007, é a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento dos serviços públicos de saneamento básico dos municípios, que deverá atender aos princípios fundamentais estabelecidos na Lei, e como parte de seu conteúdo mínimo, deverá abranger o 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.

O município de Alcinoópolis/MS, após ser objeto de diversos trabalhos e projetos relacionados com o manejo de resíduos sólidos, tais como o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Sub-Bacia do Alto Taquari e o Plano de Coleta Seletiva, está elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico, a partir de iniciativa da Prefeitura Municipal. Este instrumento objetiva complementar e atualizar o planejamento propostos nestes planos com relação aos resíduos sólidos, e também tratar dos demais eixos do saneamento básico para melhorar a qualidade de vida e a saúde da população alcinopolense.

Neste sentido, o presente estudo consiste no Diagnóstico Técnico Participativo elaborado com vistas à estruturação de uma base orientadora das ações, objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alcinoópolis/MS, que contemplou o levantamento de informações primárias e secundárias, provenientes de visitas e análises técnicas *in loco*, de consultas à bibliografia acerca do assunto e aos atores sociais envolvidos (tanto gestores públicos, quanto as empresas prestadoras de serviços e a sociedade atendida pelos serviços e estruturas de saneamento), sistematizadas de forma a retratar a atual situação estrutural e de funcionamento dos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais.

A partir do diagnóstico, serão elaboradas as perspectivas para o setor de saneamento municipal e estruturado um Planejamento Estratégico seguido da definição dos Programas, Projetos e Ações necessárias para a melhoria dos serviços e das estruturas do saneamento básico de Alcinoópolis/MS e, conseqüentemente, na qualidade de vida da população.



Destaca-se que todas as etapas de construção do PMSB terão caráter participativo, garantido por meio de ações junto à comunidade alcinopolense previstas no Plano de Mobilização Social elaborado.



SUMÁRIO

Diagnóstico Técnico Participativo

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES.....	XV
LISTA DE FIGURAS	XIX
LISTA DE GRÁFICOS.....	XXIII
LISTA DE QUADROS	XXV
LISTA DE TABELAS	XXVI
LISTA DE MAPAS	XXVI
1 INTRODUÇÃO	29
2 OBJETIVO	31
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	33
3.1 LOCALIZAÇÃO.....	33
3.2 PRINCIPAIS VIAS DE ACESSO	34
4 CARÁTER PARTICIPATIVO DO DIAGNÓSTICO	39
5 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E AMBIENTAL.....	43
5.1 RELEVO.....	44
5.2 BIOMAS	46
5.3 VEGETAÇÃO	47
5.4 GEOMORFOLOGIA	48
5.5 GEOLOGIA	49
5.6 CLIMA.....	51
5.7 HIDROLOGIA	53
5.8 HIDROGEOLOGIA.....	56
5.9 SOLOS (PEDOLOGIA).....	57
5.10 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	59
5.11 PATRIMÔNIO NATURAL E UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	61
6 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO	63
6.1 DADOS DEMOGRÁFICOS E ESTUDO DA DENSIDADE POPULACIONAL	63
6.2 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA	67
6.2.1 Comércio	68
6.2.2 Indústria	69
6.2.3 Agropecuária.....	70
6.2.4 Produto Interno Bruto.....	71
6.2.5 Rendimento nominal mensal domiciliar.....	72
6.2.6 Índice de Desenvolvimento Municipal - IDHM.....	75
6.3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE SAÚDE.....	76
6.3.1 Estabelecimento de saúde humana do município.....	77
6.3.2 Principais doenças notificadas relacionadas com o saneamento.....	78
6.4 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE EDUCAÇÃO E DO NÍVEL EDUCACIONAL	80
6.5 TRANSPORTE E MOBILIDADE	83
6.5.1 Transporte Privado Motorizado.....	83
6.5.2 Transporte não-motorizado	84
6.6 MALHA VIÁRIA URBANA	85
7 DIAGNÓSTICO DOS ASPECTOS LEGAIS	87
7.1 PRINCÍPIOS	88
7.2 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	90



7.2.1	Âmbito Federal	90
7.2.2	Âmbito Estadual.....	95
7.2.3	Âmbito Municipal	97
8	DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL.....	109
8.1	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES E DA COMPOSIÇÃO DAS SECRETARIAS.....	110
8.1.1	Secretaria Municipal de Planejamento, Administração e Finanças	110
8.1.2	Secretaria Municipal da Educação, Cultura e Desportos	112
8.1.3	Secretaria Municipal de Saúde.....	112
8.1.4	Secretaria Municipal de Promoção Social	113
8.1.5	Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Públicos	113
8.1.6	Secretaria Municipal de Desenvolvimento	115
9	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA	117
9.1	FORMA DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	119
9.2	ANÁLISE DOS MANANCIAS HÍDRICOS DISPONÍVEIS.....	121
9.2.1	Manancial superficial.....	121
9.2.2	Manancial subterrâneo.....	123
9.3	INFRAESTRUTURA E ASPECTOS OPERACIONAIS DO SAA	125
9.3.1	Captação de Água	129
9.3.1.1	Poço Tubular ALC-001	131
9.3.1.2	Poço Tubular ALC-002.....	132
9.3.1.3	Poço Tubular ALC-003.....	134
9.3.1.4	Poço Tubular ALC-004.....	136
9.3.1.5	Poço Tubular ALC-005	137
9.3.2	Sistema de reservação de água para o abastecimento público	139
9.3.2.1	Reservatório de Água Elevado: REL-001	140
9.3.3	Rede de distribuição de água	141
9.3.4	Número de economias e ligações do SAA	142
9.4	CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA E OPERAÇÃO DO SAA	143
9.4.1	População atendida pelo SAA	144
9.4.2	Volume de água produzido para o SAA	146
9.4.3	Volume de água consumido do SAA.....	147
9.4.4	Volume de água faturado do SAA	148
9.4.5	Consumo médio per capita de água.....	150
9.4.6	Índice de perdas de água no SAA	153
9.4.7	Consumo de energia no SAA.....	155
9.4.8	Análise geral da caracterização da demanda e operação do SAA	156
9.5	INFORMAÇÕES DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SAA	157
9.6	CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DO SAA.....	158
9.6.1	Estrutura tarifária	158
9.6.2	Despesas e receitas do SAA.....	159
9.6.3	Investimentos realizados.....	161
9.7	IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DO SAA	162
9.8	PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA ACERCA DO SAA	163
10	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES	167
10.1	CARACTERIZAÇÃO DA FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	171
10.2	INFRAESTRUTURA E ASPECTOS OPERACIONAIS DO SES.....	171
10.2.1	Esgotamento clandestino (a céu aberto)	171
10.2.2	Soluções individuais (Fossa negra).....	172
10.2.3	Rede coletora	173
10.2.4	Sistema de tratamento: Estação de Tratamento de Esgoto - ETE.....	175



10.3	CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA E OPERAÇÃO DO SES.....	176
10.4	CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DO SES.....	179
10.5	IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DO SES.....	179
10.6	PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA ACERCA DO SES.....	181
11	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - SRS.183	
11.1	DETALHAMENTO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO POR TIPOLOGIA DE RESÍDUOS ..	187
11.1.1	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (RSDC).....	187
11.1.1.1	Acondicionamento temporário.....	187
11.1.1.2	Coleta e transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais	188
11.1.1.3	Triagem, Reciclagem e Compostagem.....	190
11.1.1.4	Disposição final atual.....	191
11.1.1.5	Caracterização física dos Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais	192
11.1.1.5.1	Peso Específico Aparente.....	193
11.1.1.5.2	Composição Gravimétrica.....	193
11.1.1.5.3	Geração per capita.....	194
11.1.2	Resíduos de Limpeza Pública e Resíduos Verdes.....	195
11.1.2.1	Caracterização do gerenciamento dos resíduos da limpeza pública	195
11.1.2.1.1	Varição	197
11.1.2.1.2	Capinação e Roçada.....	197
11.1.2.2	Destinação final	198
11.1.3	Resíduos de Construção Civil, de Demolições e Volumosos.....	199
11.1.3.1	Caracterização do Gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil, de Demolição e Volumosos.....	200
11.1.3.2	Destinação Final	201
11.1.4	Resíduos com logística reversa obrigatória.....	201
11.1.4.1	Embalagens Vazias de Agrotóxicos.....	202
11.1.4.2	Pilhas e baterias	202
11.1.4.3	Pneumáticos inservíveis - Pneus.....	202
11.1.4.4	Óleos lubrificantes	203
11.1.4.5	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista	203
11.1.4.6	Produtos Eletrônicos	204
11.1.4.7	Descarte de medicamentos.....	204
11.1.5	Resíduos de óleos comestíveis.....	205
11.1.6	Resíduos industriais.....	206
11.1.7	Resíduos de Serviço de Saúde - RSS.....	206
11.1.7.1	Acondicionamento	208
11.1.7.2	Coleta e transporte	211
11.1.7.3	Destinação Final	211
11.2	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE PASSIVOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	211
11.3	IDENTIFICAÇÃO DOS GERADORES SUJEITOS À PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS).....	216
11.4	CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DO SRS.....	218
11.5	IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DO SRS.....	218
11.6	PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA ACERCA DO SRS.....	219
12	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS -	
	SDU 223	
12.1	CARACTERIZAÇÃO DO SDU.....	224
12.1.1	Caracterização do sistema de microdrenagem.....	229



12.1.1.1	Sarjetas, sarjetões e meios-fios	229
12.1.1.2	Caixas coletoras (boca de lobo)	230
12.1.1.3	Galerias de águas pluviais e outros dispositivos	233
12.1.2	Caracterização do sistema de macrodrenagem	235
12.2	ESTUDO PRELIMINAR DE ÁREAS SUJEITAS A RISCOS DE INUNDAÇÕES, ENCHENTES E ALAGAMENTOS	239
12.3	INFLUÊNCIA DA LEGISLAÇÃO SOBRE O SDU	242
12.4	IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS	243
12.5	PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA ACERCA DO SDU	243
13	DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO RURAL	247
13.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS LOCALIDADES RURAIS	247
13.2	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS LOCALIDADES RURAIS	248
13.3	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS LOCALIDADES RURAIS	251
13.4	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NAS LOCALIDADES RURAIS	252
13.5	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NAS LOCALIDADES RURAIS	255
13.6	PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL ACERCA DO SANEAMENTO BÁSICO RURAL ..	256
13.6.1	Sistema de abastecimento de água	256
13.6.2	Sistema de esgotamento sanitário	257
13.6.3	Manejos dos resíduos sólidos	257
13.6.4	Sistema de manejo das águas pluviais	259
14	CONCLUSÃO	261
15	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	265



LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGEPAN	Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul
AGRAER	Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural
ALC	Alcinópolis
ANA	Agência Nacional de Águas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Art.	Artigo
Aw	Clima tropical com estação seca de inverno
BAT	Bacia do Alto Taquari
BR	Brasil
CECA	Conselho Estadual de Controle Ambiental
CEP	Código de Endereçamento Postal
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CEUC	Cadastro Estadual de Unidades de Conservação
CGU	Controladoria-Geral da União
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CNT	Confederação Nacional de Transporte
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COOPERCAL	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Alcinópolis/MS
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recurso Minerais
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DEX	Despesas de Exploração
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
DTS	Despesas Totais com os Serviços
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESF	Estratégia da Saúde Familiar
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto



FHIS	Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social
FUMTUR	Fundo Municipal de Meio Ambiente e Turismo
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GO	Goiás
GT	Grupo de Trabalho Temático
ha	hectare
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDEP	Índice de Desenvolvimento Básico
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Municipal
IMASUL	Instituto de Meio Ambiente do Estado do Mato Grosso do Sul
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
IPT	Instituto de Pesquisa Tecnológicas do Estado de São Paulo
IPTU	Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana
km	Quilômetro
km²	Quilômetro quadrado
LEV	Local de Entrega Voluntária
LTA	Leishmaniose Tegumentar Americana
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Mato Grosso do Sul
NBR	Norma Técnica Brasileira
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PERH-MS	Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPA	Plano Plurianual
PRAD-RS	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição Final de Resíduos Sólidos
PT	Poço Tubular Profundo



PV	Poço de visita
PVC	Policloreto de polivinila
RALF	Reator Anaeróbico de Lodo Fluidizado
RAP	Reservatório Apoiado
RCC	Resíduos do Construção Civil e Demolição
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REL	Reservatório Elevado
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RSDC	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAB	Sistema Aquífero Bauru
SAG	Sistema Aquífero Guarani
SANESUL	Empresa de Saneamento do Mato Grosso do Sul
SDU	Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais
SEHAC	Secretaria de Estado de Habitação e da Cidade de Mato Grosso do Sul
SEMAC	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e da Tecnologia
SEMUDES	Secretaria de Desenvolvimento, Agricultura, Pecuária, Turismo e Meio Ambiente
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SP	São Paulo
SRS	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos
UBS	Unidade Básica de Saúde
UGRS	Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
UTR	Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos





LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Alcinoópolis/MS em relação ao Estado de Mato Grosso do Sul e ao Brasil.....	34
Figura 2 – Setorização da área urbana de Alcinoópolis/MS para a aplicação dos questionários de percepção social.	40
Figura 3 - Aplicação de questionário à população alcinopolense pela equipe da empresa Deméter Engenharia e pelos estagiários da Prefeitura Municipal de Alcinoópolis/MS.	41
Figura 4 – Tipos de relevo presentes no município de Alcinoópolis/MS.	45
Figura 5 - Biomas de ocorrência no Estado de Mato Grosso do Sul destacando o município de Alcinoópolis/MS.....	47
Figura 6 – Tipos de vegetações antropizadas encontradas no município de Alcinoópolis/MS.....	48
Figura 7 - Representação das unidades geomorfológicas presentes no município de Alcinoópolis/MS.....	49
Figura 8 - Unidades geológicas presentes no município de Alcinoópolis/MS.....	50
Figura 9 – Classificação climática de Köppen-Geiger para o estado de Mato Grosso do Sul, destacando o município de Alcinoópolis/MS.	52
Figura 10 – Temperatura média do estado de Mato Grosso do Sul, destacando o município de Alcinoópolis/MS.....	53
Figura 11 – Sub-bacias hidrográficas e principais cursos hídricos do município de Alcinoópolis/MS.....	54
Figura 12 – Principais córregos e microbacias próximo à área urbanizada do município de Alcinoópolis/MS.....	55
Figura 13 - Áreas de afloramento dos sistemas aquíferos no município de Alcinoópolis/MS.	56
Figura 14 – Representação dos solos com ocorrência em Alcinoópolis/MS.....	59
Figura 15 – Área prioritária para a biodiversidade com ocorrência no município de Alcinoópolis/MS.....	60
Figura 16 – Unidades de Conservação localizadas no município de Alcinoópolis/MS.....	62
Figura 17 – Densidade demográfica nos setores censitários da área urbana de Alcinoópolis/MS.....	67
Figura 18 – Distribuição da renda da população de acordo com nos setores censitários da área urbana de Alcinoópolis/MS.....	74
Figura 19 – Estabelecimento Públicos de Saúde do município de Alcinoópolis/MS: Hospital, UBS e ESF.	78
Figura 20 – Estabelecimentos de ensino localizados na área urbana e rural de Alcinoópolis/MS.....	81
Figura 21 – Localização dos estabelecimentos de ensino do município de Alcinoópolis/MS.....	82
Figura 22 – Malha viária do município de Alcinoópolis/MS.	85
Figura 23 – Fluxograma da composição da administração pública de Alcinoópolis/MS....	110
Figura 24 – Sistema de Abastecimento de Água de Alcinoópolis/MS.	118
Figura 25 – Municípios nos quais o SANESUL presta o serviço de abastecimento de água com destaque em Alcinoópolis/MS.	120
Figura 26 – Setorização da empresa SANESUL, destacando a Gerência Norte onde está situado o município de Alcinoópolis/MS.	121
Figura 27 – Ribeirão do Retiro (A), Córrego Cabeceira Alta (B) e Córrego da Lagoa (C), dentro do perímetro urbano de Alcinoópolis/MS.	122
Figura 28 - Hidrografia próxima à sede urbano do Alcinoópolis/MS.	122
Figura 29 – Captação de água superficial do Ribeirão do Retiro para umidificação das vias não pavimentadas do município de Alcinoópolis/MS.....	123
Figura 30 – Esquematização dos setores de distribuição de água no município de Alcinoópolis/MS.....	126
Figura 31 – Distribuição dos poços de captação e da rede de distribuição de água no manancial subterrâneo do SAA de Alcinoópolis/MS.	130



Figura 32 – Aspectos construtivos da localização do poço tubular profundo ALC-001 em Alcinópolis/MS.	131
Figura 33 – Esquema de caixa de proteção externa para proteção da cabeça do poço para desativação temporária de poços tubulares.	132
Figura 34 – Aspectos construtivos da localização do poço tubular profundo ALC-002 em Alcinópolis/MS.	132
Figura 35 – Ilustração esquemática do Poço Tubular Profundo ALC-002.	133
Figura 36 – Detalhes do Poço Tubular Profundo ALC-002.	133
Figura 37 – Aspectos construtivos da localização do poço tubular profundo ALC-003 em Alcinópolis/MS.	134
Figura 38 – Detalhes do Poço tubular profundo ALC-003.	135
Figura 39 – Ilustração Esquemática do Poço Tubular Profundo ALC-003.	135
Figura 40 – Aspectos construtivos da localização do poço tubular profundo ALC-004 em Alcinópolis/MS.	136
Figura 41 – Detalhes do Poço tubular profundo ALC-004.	136
Figura 42 – Aspectos construtivos da localização do poço tubular profundo ALC-005 em Alcinópolis/MS.	137
Figura 43 – Detalhes do Poço tubular profundo ALC-005.	138
Figura 44 – Ilustração esquemática do Poço Tubular Profundo ALC-005.	138
Figura 45 – Localização dos reservatórios do SAA do município de Alcinópolis/MS.	139
Figura 46 - Reservatório Elevado REL-001 do SAA.	140
Figura 47 – Ilustração esquemática do atendimento do REL-001 no município de Alcinópolis/MS.	141
Figura 48 – Categoria de Uso.	158
Figura 49 – Lançamento de águas cinzas em vias públicas em Alcinópolis/MS.	172
Figura 50 – Dispositivos que indicam a possível lançamento de águas cinzas nas vias públicas.	172
Figura 51 – Fossa instalada no espaço destinado a calçada em Alcinópolis/MS.	173
Figura 52 – Implantação da rede coletora de esgoto sanitário em Alcinópolis/MS.	174
Figura 53 – Localização das redes coletoras em implantação no município de Alcinópolis/MS.	175
Figura 54 – Estruturas da ETE em construção no município de Alcinópolis/MS.	176
Figura 55 – Equação para o cálculo do volume estimado de esgoto urbano (m ³ /ano) de Alcinópolis/MS.	177
Figura 56 – Hidrograma típico de vazão afluente em uma ETE.	178
Figura 57 – Relação da população urbana entrevistada que utiliza fossas para a destinação dos efluentes sanitários gerados.	182
Figura 58 – Observância da comunidade no que se refere à existência de esgoto a céu aberto (lançado diretamente no solo ou sistema de drenagem) no município de Alcinópolis/MS.	182
Figura 59 – Exemplo de formas de acondicionamento temporário dos resíduos domiciliares e comerciais em Alcinópolis/MS (A) Bombonas plástica; (B) Caixas de papelão ou plástica; (C) Estrutura plástica de lavadora de roupa; (D) Baldes e galões de plástico.	188
Figura 60 - EPI's utilizados pelos funcionários da coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais no município de Alcinópolis/MS.	189
Figura 61 – Caminhão do tipo basculante utilizado na coleta dos RSDC de Alcinópolis/MS.	189
Figura 62 – Adesivo de identificação das residências participantes da coleta seletiva. ...	190
Figura 63 – Modelo da estrutura do LEV a ser implantado no município de Alcinópolis/MS.	190
Figura 64 – Estrutura existente da Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) da COOPERCAL no município de Alcinópolis/MS.	190
Figura 65 – Uniformes que fazem parte do Equipamentos de Proteção Individual utilizados pela COOPERCAL de Alcinópolis/MS.	191
Figura 66 – Atual local de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares do município de Alcinópolis/MS.	192



Figura 67 – Construção da célula funcional como solução emergencial para o município de Alcinoópolis/MS.....	192
Figura 68 – Categorias dos resíduos sólidos estabelecidas para a determinação da composição gravimétrica.	193
Figura 69 – Imagem evidenciando as condições dos espaços públicos municipais quanto à limpeza pública.	196
Figura 70 – Pontos isolados de acúmulos de resíduos oriundos de poda, capina e de construção civil nas calçadas e lotes vazios no município de Alcinoópolis/MS.	196
Figura 71 – Pá carregadeira e caminhão basculante utilizados para a remoção de resíduos de podas e roçada das vias públicas de Alcinoópolis/MS.....	197
Figura 72 - Equipe de varrição das vias públicas do município de Alcinoópolis/MS.....	197
Figura 73 - Equipe de capinação e roçada do município de Alcinoópolis/MS.....	198
Figura 74 - Área no interior do local de disposição dos resíduos de limpeza urbana, resíduos verdes e da construção civil.	198
Figura 75 – Destinação de resíduos domiciliares e comerciais.	199
Figura 76 – Materiais recicláveis descartados na área da UGRS de Alcinoópolis/MS.....	199
Figura 77 – Caminhão poliguindaste e caçamba para o acondicionamento de resíduos de construção civil, demolição e volumosos no município de Alcinoópolis/MS.	200
Figura 78 – Resíduos de construção civil, demolição e volumosos nas calçadas e lotes vazios.....	200
Figura 79 – Vias não pavimentadas com utilização de resíduos da construção civil como cascalhamento no município de Alcinoópolis/MS.....	201
Figura 80 - Produtos com logística reversa obrigatória.....	201
Figura 81 – Unidade de Triagem e área de disposição de resíduos domiciliares sem a presença de pneus no município de Alcinoópolis/MS.	203
Figura 82 – Resíduos eletrônicos dispostos na Unidade de Triagem de Resíduos de Alcinoópolis/MS.....	204
Figura 83 – Principais estabelecimentos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde no município de Alcinoópolis/MS.	207
Figura 84 – Recipiente plástico e do tipo “descartex” utilizados para o descarte de materiais perfurocortantes nos estabelecimentos públicos de saúde de Alcinoópolis/MS.	208
Figura 85 – Lixeiras utilizadas para o descarte de resíduos, com saco preto e branco leitoso no interior do Hospital, UBS e ESF.	209
Figura 86 - Armazenamento e acondicionamento externo inadequados da ESF.....	209
Figura 87 – Local de armazenamento temporário dos RSS na UBS de Alcinoópolis/MS.....	210
Figura 88 – Local de armazenamento temporário dos RSS no Hospital Municipal de Alcinoópolis/MS.....	210
Figura 89 – Veículo utilizado para a coleta dos RSS na ESF e na UBS em Alcinoópolis/MS...	211
Figura 90 - Área do antigo lixão desativado de Alcinoópolis/MS.	212
Figura 91 – Localização dos poços de monitoramento na área do antigo lixão desativado do município de Alcinoópolis/MS.	213
Figura 92 – Segunda área de passivo ambiental – Área do atual aterro sanitário de Alcinoópolis/MS.....	214
Figura 93 – Terceira área de passivo ambiental – Área da futura Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Aterro de inertes) de Alcinoópolis/MS.....	214
Figura 94 – Localização dos poços de monitoramento do Aterro Sanitário e Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do município de Alcinoópolis/MS.....	215
Figura 95 - Definição dos geradores sujeitos a elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	217
Figura 96 – Zonas de drenagem de águas pluviais da área urbana do município de Alcinoópolis/MS.....	225
Figura 97 – Sistema de contenção utilizado para a redução da velocidade do escoamento superficial do município de Alcinoópolis/MS.	226
Figura 98 – Área em processo de degradação com pontos de erosão no local do dispositivo de escoamento de águas pluviais.	226
Figura 99 – Pavimento com defeito na Rua Sebastião Filisbino Furtado com sarjetas intactas no município de Alcinoópolis/MS.	229



Figura 100 - Acúmulo de sedimentos nas sarjetas em algumas vias do município de Alcinópolis/MS.....	230
Figura 101 - Classificação das caixas coletoras (bocas de lobo) quanto à sua estrutura de captação de água.....	230
Figura 102 – Tipos de caixas coletoras (bocas de lobo) do município de Alcinópolis/MS.	231
Figura 103 – Dispositivo de drenagem presente na Rodovia BR 359/Avenida Joaquim Pereira França com a presença de material retido e acúmulo de resíduos em seu interior.	231
Figura 104 – Presença de resíduos próximos ao dispositivo de lançamento de águas pluviais do município de Alcinópolis/MS.....	232
Figura 105 – Dispositivos de drenagem de águas pluviais em vias não pavimentadas que carregam grande quantidade de sedimentos no município de Alcinópolis/MS.....	232
Figura 106 – Provável lançamento de águas cinzas nas sarjetas que podem ser destinadas à boca de lobo no município de Alcinópolis/MS.	232
Figura 107 – Boca de lobo danificada sem grelha encontrada no município de Alcinópolis/MS.	233
Figura 108 – Rede de drenagem de águas pluviais implantada no município de Alcinópolis/MS.	234
Figura 109 - Seção transversal de uma rua genérica, destacando a rede de drenagem, coletora e de distribuição.....	234
Figura 110 – Possível poço de visita com grelha no município de Alcinópolis/MS.	235
Figura 111 – Caixa coletora do sistema de macrodrenagem de águas pluviais localizada na Rua Olegário Barbosa da Silveira do município de Alcinópolis/MS.	236
Figura 112 – Local do dispositivo de lançamento de águas pluviais localizado próximo a BR 359 em Alcinópolis/MS	236
Figura 113 – Dispositivo de lançamento de águas pluviais no Ribeirão do Retiro em Alcinópolis/MS.	237
Figura 114 – Sedimentos e sinais de presença de animais no Ribeirão do Retido do município de Alcinópolis/MS.	237
Figura 115 – Sistema de contenção de águas pluviais no município de Alcinópolis/MS...	237
Figura 116 – Dispositivo de lançamento de águas pluviais no Ribeirão do Retido no município de Alcinópolis/MS.....	238
Figura 117 – Dispositivo de lançamento de águas pluviais recentemente implantado em Alcinópolis/MS.	238
Figura 118 – Sistema de drenagem da Rodovia BR 359 e retenção em barraginha no município de Alcinópolis/MS.....	239
Figura 119 - Representação gráfica dos conceitos de enchente, inundações e alagamentos.	240
Figura 120 – Áreas de vazios urbanos identificados na área urbana de Alcinópolis/MS...	242
Figura 121 – Frequência em que ocorrem alagamentos ou enxurradas próximos às residências da população entrevistada.	245
Figura 122 – Reservatório do abastecimento de água do Distrito Novo Belo Horizonte – Alcinópolis/MS.	249
Figura 123 – Cavalete para a medição de água sem hidrômetro encontrado no Distrito Novo Belo Horizonte – Alcinópolis/MS.	249
Figura 124 – Propriedade que utiliza poço escavado com bomba com reservação em caixas d'águas elevadas e caixa d'água para reservação da água do poço comunitário no Assentamento Santa Fé.....	251
Figura 125 – Formas de abastecimento utilizadas, mina d'água e poço escavado.....	251
Figura 126 – Lançamento de efluentes sanitários no solo no Distrito Novo Belo Horizonte – Alcinópolis/MS.	252
Figura 127 – Forma de destinação de esgotamento sanitário com a utilização de casinha e fossa no Assentamento Santa Fé – Alcinópolis/MS.....	252
Figura 128 – Disposição de resíduos em vala temporariamente e a queima de resíduos verdes no Distrito Novo Belo Horizonte – Alcinópolis/MS.....	253
Figura 129 – Resíduos dispersos no solo, rejeitos e verdes no Distrito Novo Belo Horizonte – Alcinópolis/MS.	253



Figura 130 – Resíduos orgânicos para alimentação dos animais no Assentamento Santa Fé – Alcinoópolis/MS.....	253
Figura 131 – Queima e dispersão de rejeitos pela propriedade no Assentamento Santa Fé – Alcinoópolis/MS.....	254
Figura 132 – Local com acúmulo de sacolas plásticas em estrada no Assentamento Santa Fé – Alcinoópolis/MS.....	254
Figura 133 – 1º Passeio ciclístico Zona Rural Limpa realizado pela Prefeitura Municipal de Alcinoópolis/MS.....	255
Figura 134 – Problemas das vias do Distrito Novo Belo Horizonte devido à enxurradas.	255
Figura 135 – Exemplo de local que utiliza muretas para impedir a entrada de águas pluviais.	255
Figura 136 – Via de acesso e vala de escoamento de águas pluviais no Assentamento Santa Fé – Alcinoópolis/MS.....	256
Figura 137 - Implantação das curvas de nível e barraginha no Assentamento Santa Fé – Alcinoópolis/MS.....	256

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução da população total, urbana e rural do município de Alcinoópolis/MS entre os anos de 1996 e 2014.....	64
Gráfico 2 - Evolução da população no município de Alcinoópolis/MS entre os anos censitários.....	64
Gráfico 3 - Distribuição da população por faixa etária e sexo do município de Alcinoópolis/MS.....	65
Gráfico 4 - Porcentagem da população rural e urbana de Alcinoópolis/MS.....	65
Gráfico 5 – Quantidade de população rural e urbana de Alcinoópolis/MS.	65
Gráfico 6 - Evolução da densidade demográfica (hab./km ²) no município de Alcinoópolis/MS.....	66
Gráfico 7 - Evolução dos estabelecimentos comerciais no município de Alcinoópolis/MS entre os anos de 2006 e 2012.....	68
Gráfico 8 - Quantidade de indústrias entre os anos de 2007 e 2012 no município de Alcinoópolis/MS.....	69
Gráfico 9 - Produto Interno Bruto do município de Alcinoópolis/MS em relação à média do Estado no período de 2000 a 2011.....	71
Gráfico 10 - Comparação do PIB <i>per capita</i> do município de Alcinoópolis/MS com a média estadual no período de 2000 a 2011.	72
Gráfico 11 – Composição do PIB por setor para o município de Alcinoópolis/MS.	72
Gráfico 12 - Rendimento mensal dos domicílios particulares permanentes do município de Alcinoópolis/MS em 2010.....	73
Gráfico 13 – Rendimento médio mensal dos residentes no município de Alcinoópolis/MS em comparação com a média brasileira e estadual no ano de 2010.....	75
Gráfico 14 – Evolução do índice de Desenvolvimento Humano Municipal do município de Alcinoópolis/MS entre 1991 e 2010.	75
Gráfico 15 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Médio do município de Alcinoópolis/MS em relação ao Estado de MS no período entre 1991 e 2010.....	76
Gráfico 16 - Casos de dengue notificados no município de Alcinoópolis/MS, nos anos de 2007 a 2012.....	78
Gráfico 17 – Percepção da população urbana acerca da ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento básico no município de Alcinoópolis/MS.....	79
Gráfico 18 – Percepção da população do Distrito acerca da ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento básico.	79
Gráfico 19 – Índice de alfabetização por faixa etária do município de Alcinoópolis/MS.....	80
Gráfico 20 – População que frequentava estabelecimentos de ensino em 2010 no município de Alcinoópolis/MS.	81
Gráfico 21 – Contribuição dos Poços Tubulares no volume total produzido.....	129



Gráfico 22 – Evolução da extensão da rede de distribuição e água na cidade de Alcinópolis/MS no período de 2001 a 2012.	141
Gráfico 23 – Quantidade de economias ativas residenciais e não residenciais de Alcinópolis/MS.	143
Gráfico 24 – Quantidade de ligações ativas e não ativas de Alcinópolis/MS.	143
Gráfico 25 – Representação gráfica dos índices de atendimento urbano e total do SAA do município de Alcinópolis/MS.	144
Gráfico 26 - Índice de atendimento da população urbana (%) dos municípios em que a SANESUL presta o serviço de abastecimento de água para o ano de 2011.	145
Gráfico 27 – Volume de água produzido entre os anos de 2001 e 2012 em Alcinópolis/MS.	146
Gráfico 28 – Volume produzido de água no período entre dezembro de 2013 a maio de 2014.	146
Gráfico 29 – Volume de água consumido entre os anos de 2001 e 2012 no município de Alcinópolis/MS.	147
Gráfico 30 – Volume de água consumido mensal (1.000 m ³) de dezembro de 2013 a maio de 2014 em Alcinópolis/MS.	147
Gráfico 31 – Volume de água faturado de água no período entre 2001 e 2012 no município de Alcinópolis/MS.	148
Gráfico 32 – Volume de água faturado entre os meses de dezembro de 2013 a maio de 2014 em Alcinópolis/MS.	148
Gráfico 33 – Volume de água produzido, consumido e faturado e o índice de perda no faturamento no período entre 2001 e 2012 no município de Alcinópolis/MS.	149
Gráfico 34 – Consumo médio <i>per capita</i> de água no município de Alcinópolis/MS, comparado com a média da microrregião do Alto Taquari, estadual e nacional.	150
Gráfico 35 – Consumo <i>per capita</i> de água em L/hab./dia no período entre dezembro de 2013 e maio de 2014 na cidade de Alcinópolis/MS.	151
Gráfico 36 – Consumo médio <i>per capita</i> (l/hab./dia) para o ano de 2012 nos municípios em que a SANESUL presta o serviço de abastecimento de água.	152
Gráfico 37 – Índice de perdas total do município de Alcinópolis no período de dezembro de 2013 a maio de 2014.	153
Gráfico 38 – Índice de perdas de água na distribuição do SAA do município de Alcinópolis/MS entre os anos de 2001 e 2012, comparado com a microrregião do Alto Taquari, ao Estado e ao Brasil.	154
Gráfico 39 – Consumo anual de energia elétrica no SAA do município de Alcinópolis/MS.	155
Gráfico 40 – Consumo de energia para a captação e produção, administração e total nos meses de janeiro a maio de 2014 para o município de Alcinópolis/MS.	155
Gráfico 41 – Volume produzido e consumido pela população de Alcinópolis/MS.	157
Gráfico 42 – Valores referentes ao número de amostras analisadas e obrigatórias de cloro residual, conforme a Portaria 2.214/11 segundo o Ministério da Saúde.	157
Gráfico 43 – Receitas operacionais diretas e indiretas com o serviço de abastecimento de água no município de Alcinópolis/MS, entre os anos de 2007 e 2012.	160
Gráfico 44 – Balanço entre despesas e receitas referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Alcinópolis/MS, bem como o saldo, entre os anos de 2008 e 2012.	161
Gráfico 45 – Investimentos da prestadora de serviço no município de Alcinópolis/MS no período de 2008 a 2012.	161
Gráfico 46 – Investimentos previstos no Plano de Investimento da SANESUL do Sistema de Abastecimento de Água para 30 anos no município de Alcinópolis/MS.	162
Gráfico 47 – Investimentos anuais previstos no Plano de Investimento da SANESUL por ano para o Sistema de Abastecimento de Água para o município de Alcinópolis/MS.	163
Gráfico 48 – Avaliação da qualidade do serviço de abastecimento de água pela população urbana de Alcinópolis/MS.	164
Gráfico 49 – Frequência em que ocorre à falta de água para a população urbana de Alcinópolis/MS.	165



Gráfico 50 – Frequência da ocorrência de alterações das propriedades organolépticas da água fornecida em Alcinópolis/MS de acordo com a percepção social.	166
Gráfico 51 – Estimativa do volume de esgoto produzido na área urbana de Alcinópolis/MS no período de 2001 a 2012.	177
Gráfico 52 – Estimativa de geração média mensal <i>per capita</i> de esgoto (L/hab./dia) na área urbana de Alcinópolis/MS no período compreendido entre os meses de dezembro de 2013 a maio de 2014.	177
Gráfico 53 – Vazões máximas, médias e mínimas de geração de esgoto no município de Alcinópolis/MS.	179
Gráfico 54 – Investimentos previstos no Plano de Investimento da SANESUL do Sistema de Esgotamento Sanitário para 30 anos no município de Alcinópolis/MS.	180
Gráfico 55 - Investimentos previstos Plano de Investimento da SANESUL por ano para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o município de Alcinópolis/MS.	181
Gráfico 56 – Composição gravimétrica dos RDC gerados no município de Alcinópolis/MS.	194
Gráfico 57 – Percepção social da população urbana com relação à destinação dos óleos comestíveis no município de Alcinópolis/MS.	205
Gráfico 58 – Custo contratual por tonelada de coleta de Resíduos Domiciliares e de Limpeza pública no município de Alcinópolis/MS.	218
Gráfico 59 – Porcentagem dos entrevistados que relataram possuir a coleta de lixo e realizar a separação de materiais recicláveis.	219
Gráfico 60 - Avaliação da qualidade do serviço coleta de resíduos sólidos pela população urbana de Alcinópolis/MS.	220
Gráfico 61- Percepção social acerca da existência de locais com o acúmulo de resíduos sólidos na área urbana de Alcinópolis/MS.	221
Gráfico 62 - Avaliação da qualidade do serviço de limpeza pública (varrição, capina, poda e roçada) pela população urbana de Alcinópolis/MS.	222
Gráfico 63 – Avaliação da qualidade do sistema de drenagem pela população urbana de Alcinópolis/MS.	244
Gráfico 64 - Percepção da população rural sobre a ocorrência de falta de água no Distrito Novo Belo Horizonte - Alcinópolis/MS.	257
Gráfico 65 - Percepção da população rural sobre a qualidade do abastecimento de água no Distrito Novo Belo Horizonte - Alcinópolis/MS.	257
Gráfico 66 - Percepção da população do Distrito sobre a forma de acondicionamento dos resíduos para coleta – Alcinópolis/MS.	258
Gráfico 67 - Percepção da população rural sobre a separação dos resíduos recicláveis no Distrito Novo Belo Horizonte - Alcinópolis/MS.	258
Gráfico 68 - Percepção da população rural quanto a destinação do óleo de cozinha do Distrito Novo Belo Horizonte - Alcinópolis/MS.	259
Gráfico 69 - Percepção da população rural sobre a existência de acúmulo de lixo nas ruas e/ou terrenos no Distrito Novo Belo Horizonte - Alcinópolis/MS.	259
Gráfico 70 - Percepção da população rural quanto à ocorrência de problemas devido à falta de drenagem de águas pluviais - Alcinópolis/MS.	260
Gráfico 71 - Percepção da população rural sobre a frequência das ocorrências dos problemas devido à falta de drenagem de águas pluviais - Alcinópolis/MS.	260

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Distância entre o município de Alcinópolis e os demais municípios da região do Alto Taquari.	33
Quadro 2 - Condições de trafegabilidade das rodovias BR 163 e BR 359 no Estado de Mato Grosso do Sul, acessos ao município de Alcinópolis/MS.	35
Quadro 3 – Aeródromos privados localizados no município de Alcinópolis/MS.	35



Quadro 4 – Normas Brasileiras que contemplam regulamentação acerca das água subterrâneas e dos poços tubulares profundos.	124
Quadro 5 – Principais componentes do sistema de abastecimento de água do município de Alcinópolis/MS.	125
Quadro 6 – Principais características dos poços tubulares profundos em operação do sistema de abastecimento público de água potável de Alcinópolis/MS.	130
Quadro 7 – Condições de cimentação e da laje de proteção do Poço Tubular Profundo ALC-002, conforme recomendações da NBR 12.224/1992.	134
Quadro 8 – Condições de cimentação e da laje de proteção do Poço Tubular Profundo ALC – 003, conforme recomendações da NBR 12.224/1992.	135
Quadro 9 – Condições de cimentação e da laje de proteção do Poço Tubular Profundo ALC – 005, conforme recomendações da NBR 12.224/1992.	138
Quadro 10 – Principais características dos reservatórios componentes do sistema de abastecimento público de água potável no município de /MS.	140
Quadro 11 - Tarifas de água praticadas pela empresa SANESUL no município de Alcinópolis/MS.	159
Quadro 12 – Valores dos coeficientes adotados para o cálculo de geração de esgoto	178
Quadro 13 – Principais intervenções referentes ao SES realizadas por meio de pleitos da Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS junto aos órgãos federais.	180
Quadro 14 – Faixas estimadas de geração <i>per capita</i>	195
Quadro 15 – Geração estimada de Resíduos sólidos e Geração <i>per capita</i> em Alcinópolis/MS.	195
Quadro 16 – Principais intervenções na área de drenagem e manejo de águas pluviais no município de Alcinópolis/MS.	243

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Definição do número de questionários a serem aplicados na área urbana de Alcinópolis/MS.	39
Tabela 2 - Número de questionários aplicados por bairros na área urbana para traçar a percepção da sociedade alcinopolense acerca dos serviços de saneamento básico....	40
Tabela 3 – Tipos de relevo presentes no município de Alcinópolis/MS.	44
Tabela 4 - Perfil da Pecuária do município de Alcinópolis/MS no ano de 2012.	70
Tabela 5 - Perfil agrícola do município de Alcinópolis/MS no ano de 2012.	70
Tabela 6 – Lista de Estabelecimentos de Saúde do município de Alcinópolis/MS.	77
Tabela 7 – Frota veicular do município de Alcinópolis/MS, nos anos de 2006 a 2014.	84
Tabela 8 – Extensão, diâmetros, materiais e localização da rede de distribuição de água de Alcinópolis/MS no ano de 2009.	142
Tabela 9 – Valores disponibilizados para o serviço de limpeza pública do município de Alcinópolis/MS.	219

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Localização e acessos ao município de Alcinópolis/MS.	37
Mapa 2 – Diagrama dos principais equipamentos do Sistema público de Abastecimento de água do município de Alcinópolis/MS.	127
Mapa 3 – Diagrama das principais estruturas do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Alcinópolis/MS.	169
Mapa 4 - Diagrama dos principais equipamentos do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Alcinópolis/MS.	185
Mapa 5 – Áreas de passivo ambiental identificada no município de Alcinópolis/MS.	216



Mapa 6 – Diagrama dos principais equipamentos do Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana do município de Alcinoópolis/MS.....227

Mapa 7 – Mapeamento preliminar da altimetria da área urbana de Alcinoópolis/ MS.... **Erro!**

Indicador não definido.

Mapa 8 – Distrito Novo Belo Horizonte do município de Alcinoópolis/MS.248

Mapa 9 – Assentamento Santa Fé do município de Alcinoópolis/MS.....250





1 INTRODUÇÃO

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que deverá atender aos princípios fundamentais estabelecidos na Lei e contemplar os sistemas: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, abrangendo todo o território do município.

Do art. 19 do mesmo diploma legal extrai-se que o PMSB deve possuir um conteúdo mínimo e iniciar-se pelo diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas. Para isso, o diagnóstico deve contemplar a perspectiva dos técnicos e da sociedade e, para tanto, adotar mecanismos de pesquisa e diálogo que garantam a integração dessas duas abordagens, permitindo a construção de um diagnóstico que além de possuir caráter técnico, seja participativo.

Assim, o presente documento tem como objetivo principal apresentar o Diagnóstico Técnico Participativo do município de Alcinoópolis/MS, consolidando informações atuais sobre as condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, através do levantamento de dados secundários informados pelos gestores e responsáveis pelos diversos setores que abrangem a gestão dos serviços de saneamento básico, e pela coleta de informações por meio de vistorias técnicas, sempre considerando a participação da sociedade e abrangendo todo o território urbano e rural do município.

A elaboração deste diagnóstico pautou-se pelos princípios, diretrizes e instrumentos definidos em legislação aplicável no âmbito federal, estadual e local relacionada direta ou indiretamente com o saneamento básico, e considerou a estrutura institucional do poder executivo do município de Alcinoópolis/MS, no que diz respeito à organização para a gestão dos serviços de saneamento básico (planejamento, prestação, fiscalização e regulação dos serviços e controle social).

Neste âmbito, o presente volume retrata, inicialmente, a caracterização geral, física, ambiental e social do município, pautando-se na literatura existente e em fontes de acesso à informação social, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em seguida é apresentado o Diagnóstico Legal e Institucional, caracterizando as legislações aplicáveis e as áreas de atuação, bem como a composição das secretarias municipais e órgãos vinculados à Prefeitura Municipal que, de maneira direta ou indireta, relacionam-se com algum dos quatro eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos).

Os Diagnósticos do Sistema de Abastecimento de Água, do Sistema de Esgotamento Sanitário, da Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais, da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos são retratados, primeiramente, com enfoque na área urbana, sendo consideradas todas as informações levantadas junto aos diversos órgãos que gerenciam e fiscalizam os serviços públicos de saneamento básico do município e, também, o levantamento, as análises e os registros realizados através de visita técnica. Por fim, é apresentado o Diagnóstico do Saneamento Rural que, de maneira objetiva, apresenta os



aspectos relacionados com o saneamento básico, para cada um dos quatro eixos, da localidades rurais do município de Alcinópolis/MS, caracterizada pelos Distrito Novo Belo Horizonte e Assentamento Santa Fé.

Complementarmente, foram utilizadas as informações de outros planos realizados no município, tais como: o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Sub-Bacia do Alto Taquari (PGIRS-BAT), Plano de Coleta Seletiva, Laudo de Avaliação de Qualidade da Água, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos (PRAD-RS), assim como o Projeto da Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Com vistas à elaboração de um Diagnóstico Técnico efetivamente participativo o presente volume apresenta tópicos específicos para retratar a percepção da comunidade acerca das estruturas e serviços envolvidos em cada um dos eixos do saneamento básico.

Acrescido ao exposto, ressalta-se que o presente estudo do Diagnóstico Técnico Participativo foi elaborado conforme as orientações do Termo de Referência da Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico através do Contrato nº 086/2014 e Processo nº 042/2014 e que, qualquer ausência ou inconsistência detectada no estudo realizado será relatada para que possam ser propostas medidas que as sanem.



2 OBJETIVO

Apresentar um diagnóstico do setor de saneamento básico para o município Alcinoópolis/MS que contemple seus quatro eixos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais) com enfoque técnico e participativo, no qual é apresentada a realidade e os anseios da população quanto à melhoria do saneamento básico no município, buscando embasar as ações, metas e prazos para execução/alcance.

Deste modo, construir-se-á um Plano Municipal de Saneamento Básico aplicável como instrumento de gestão, capaz de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, manutenção de um meio ambiente saudável e equilibrado, bem como para promoção da conformidade legal frente às políticas públicas vigentes.





3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

Neste capítulo são apresentadas as características gerais do município de Alcinoópolis/MS abordando a localização do município, da sede urbana e as principais vias de acesso.

3.1 LOCALIZAÇÃO

O município de Alcinoópolis/MS (coordenadas 18° 19' 26" de latitude Sul e 53° 42' 21" longitude Oeste) está localizado na mesorregião Centro Norte do Estado de Mato Grosso do Sul e na microrregião do Alto Taquari, distante aproximadamente 372 quilômetros da capital sul-mato-grossense, Campo Grande, a uma altitude 412 m acima do nível do mar. Emancipou-se do município de Coxim/MS em 22 de abril de 1992.

Segundo dados censitários do ano de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2013a), possui uma área territorial de 4.399,68 km², que de acordo com o IBGE (2014) corresponde a 1,231% do território do Estado, com população total de 4.569 habitantes e densidade demográfica de 1,04 hab./km².

Faz limite com os municípios sul-mato-grossenses de Pedro Gomes, Coxim, Costa Rica, Figueirão e com o estado do Mato Grosso.

Quadro 1 – Distância entre o município de Alcinoópolis e os demais municípios da região do Alto Taquari.

Município	Distância de Alcinoópolis (km)
Campo Grande	400
Figueirão	47
Costa Rica	82
Coxim	128
Pedro Gomes	105
Camapuã	150
Rio Verde de Mato Grosso	154
São Gabriel do Oeste	165
Sonora	155

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Visando ilustrar a localização do município em epígrafe com relação ao Brasil e ao Estado foi confeccionada a Figura 1.





Figura 1 - Localização do município de Alcinópolis/MS em relação ao Estado de Mato Grosso do Sul e ao Brasil.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (EMBRAPA, 2014) o perímetro urbano municipal corresponde a 4,41 km², sendo que a área urbanizada (onde há a concentração da população urbana) corresponde a 0,368 km², ou seja, aproximadamente 8,34% da área do perímetro urbano.

Considerou-se, durante a elaboração do presente diagnóstico, a existência do Distrito Novo Belo Horizonte e do Assentamento Santa Fé. O Distrito está localizado a 40 km da sede municipal de Alcinópolis/MS com área total de 65.623 km² e 63 lotes sendo que, possui uma população de 40 famílias. Com relação ao Assentamento Santa Fé localizado a 28 km da sede, possui área de 2.712,09 hectares para 263 lotes, porém como ainda foi finalizado a sua criação, possui aproximadamente 60 famílias instaladas, conforme as informações da Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS.

3.2 PRINCIPAIS VIAS DE ACESSO

A principal forma de acesso ao município e a sua sede é através da malha rodoviária, destacando-se a rodovia federal BR-163 que liga a capital do Estado de Mato Grosso do Sul ao município de Coxim/MS e pela rodovia federal BR-359 que liga Coxim/MS ao município de Alcinópolis/MS, este último trecho possui extensão de aproximadamente 63 km. O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), até 05/06/2014, não possuía informações sobre as condições da rodovia BR-359, devido a sua recente implantação. Outro



acesso é através da MS-436 que liga Camapuã-Figueirão-Alcinoópolis que está completamente pavimentada.

De acordo com a Confederação Nacional de Transporte (CNT), em seu Relatório de Pesquisa de Rodovias por Estado de 2013, a BR-163 no Estado de Mato Grosso do Sul, apresenta condições regulares de trafegabilidade (Quadro 2). Na BR-359, a trafegabilidade apresenta condições que geralmente podem ser classificada como boas.

Quadro 2 - Condições de trafegabilidade das rodovias BR-163 e BR-359 no Estado de Mato Grosso do Sul, acessos ao município de Alcinoópolis/MS.

Rodovia	Extensão (km)	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
BR-163	2.247	Regular	Regular	Regular	Regular
BR-359	240	Bom	Ótimo	Bom	Regular

Fonte: Adaptado de CNT (2013).

Segundo informações da Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC (2013) não existem aeródromos públicos no município de Alcinoópolis/MS, porém possui 4 aeródromos de pista privada localizados principalmente, em fazendas. As principais informações referentes aos aeródromos de Alcinoópolis/MS são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Aeródromos privados localizados no município de Alcinoópolis/MS.

Aeródromo	Nome	Dimensão da Pista (m)	Resistência da pista (kg/Mpa)	Tipo de piso
SNMV	Fazenda Flávia	1.000 x 25	5.600 / 0,50	Grama
SWHM	Fazenda Glória	1.200 x 18	5.700 / 0,50	Asfalto
SIXV	Fazenda Rancho do Planalto	1.300 x 40	5.000/0,50	Terra
SNRC	Fazenda Recanto	800 x 20	5.200/0,50	Grama

Fonte: ANAC (2014).

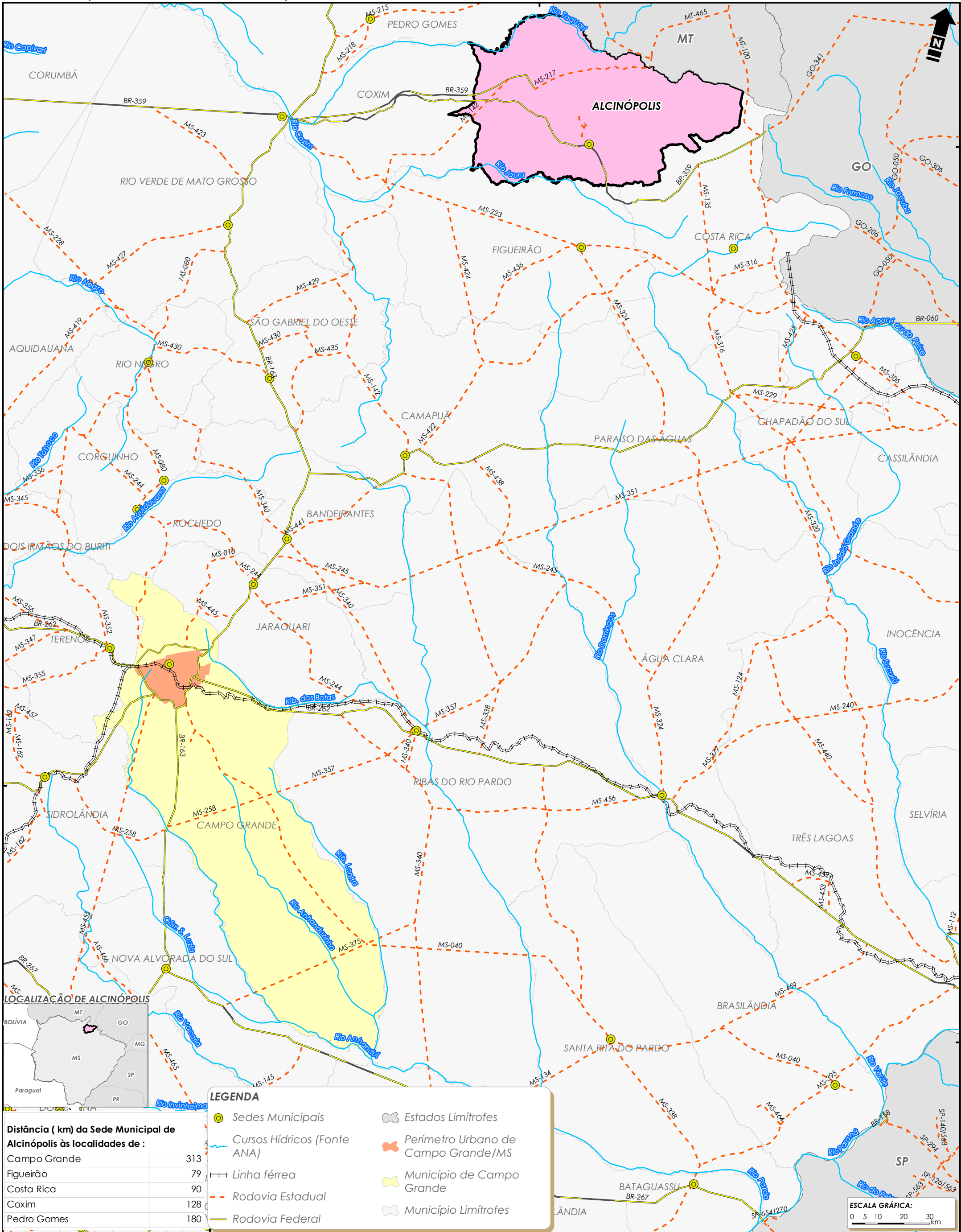
Buscando ilustrar a localização, as principais vias de acesso e as principais distâncias do município de Alcinoópolis/MS em relação aos municípios limítrofes e de maior relevância no Estado de Mato Grosso do Sul, elaborou-se o Mapa 1.



PRINCIPAIS VIAS DE ACESSO AO MUNICÍPIO DE ALCINÓPOLIS - MS

Plano Municipal Saneamento Básico de Alcinópolis

54°0'0"W



LEGENDA

- Sedes Municipais
- Cursos Hídricos (Fonte ANA)
- Linha férrea
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal
- Estados Limitrofes
- Perímetro Urbano de Campo Grande/MS
- Município de Campo Grande
- Município Limitrofes

Distância (km) da Sede Municipal de Alcinópolis às localidades de :

Campo Grande	313
Figueirão	79
Costa Rica	90
Coxim	128
Pedro Gomes	180

ESCALA GRÁFICA:
0 5 10 20 30 km

54°0'0"W

21°0'0"S

18°0'0"S

4 CARÁTER PARTICIPATIVO DO DIAGNÓSTICO

O caráter participativo do instrumento de gestão em elaboração é de suma importância para o bom andamento das atividades de planejamento e tomada de decisões. Considerando isto, foi prevista a estruturação de um Plano de Mobilização Social (PMS) para organizar os procedimentos, estratégias, mecanismos e metodologias que serão aplicados durante a elaboração do PMSB visando garantir a efetiva participação da população do município. O referido PMS foi elaborado para nortear a participação popular na construção do PMSB.

Na fase de diagnóstico, a principal contribuição da população consistiu no relato de problemas pontuais e da percepção sobre os diversos aspectos relacionados aos quatro eixos do saneamento, tanto na esfera estrutural quanto institucional e operacional. Estes relatos orientarão o planejamento de ações e a tomada de decisões durante as etapas consecutivas do PMSB, principalmente no que concerne às prioridades.

Neste sentido, objetivando o envolvimento da comunidade de Alcinópolis/MS e acompanhando o cronograma executivo do Plano de Mobilização Social, foi realizado entre os dias 24 de junho a 27 de julho de 2014, a visita técnica e aplicação de alguns questionários, com objetivo de informar a sociedade local sobre o conteúdo e a importância do PMSB, para traçar a percepção da sociedade sobre os aspectos do saneamento básico.

A equipe técnica elaborou dois modelos de questionário padronizado: um para ser aplicado na área urbana e no distrito; e outro, na área rural compreendida pelo Assentamento Santa Fé. A seleção dos cidadãos foi realizada por meio de amostragem diferenciada para cada setor de mobilização.

O tamanho da amostra foi calculado de acordo com a tabela de H. Arkin e R. Colton, *Tables for Statisticians*, que relaciona o tamanho da população com o número de amostra a ser utilizada, considerando a margem de erro desejada. Assim, considerando a população urbana de Alcinópolis/MS (população de referência de aproximadamente 4.569 habitantes) e utilizando uma margem de erro de 10%, definiu-se o número de 99 questionários para serem aplicados na área urbana do município (Tabela 1).

Tabela 1 - Definição do número de questionários a serem aplicados na área urbana de Alcinópolis/MS.

Tamanho da População	Margem de Erro Desejada					
	1%	2%	3%	4%	5%	10%
9.000	-	1.957	989	592	383	99
10.000	5.000	2.000	1.000	600	383	99
15.000	6.000	2.143	1.034	606	360	99
20.000	6.667	2.222	1.053	606	392	100
25.000	7.143	2.273	1.064	610	394	100

Fonte: Adaptado de H. Arkins e R. Colton, *Tables for Statisticians*.

Para determinar o número de habitantes presente em cada bairro foram utilizados os setores censitários do IBGE do ano de 2010 que estipulam o número aproximado de habitantes por região urbana, segregados em 5 setores, conforme apresentado na Tabela 2.

Definiram-se as porcentagens equivalentes ao número de habitantes por setor urbano sendo multiplicada pelo tamanho da amostra, ou seja, os 99 questionários, obtendo-se assim o número de questionários aplicados por setor. Arredondando os resultado, obteve-

se o número total de 99 questionários, divididos conforme determina a Tabela 2. Para ilustrar melhor a divisão dos setores para a aplicação dos questionários foi confeccionado a Figura 2.

Tabela 2 - Número de questionários aplicados por bairros na área urbana para traçar a percepção da sociedade alcinopolense acerca dos serviços de saneamento básico.

Setor de Mobilização	Número de setores censitários (IBGE)	População urbana por setor (IBGE) (hab.)	%	Número de questionários
Setor Urbano	1	313	9,67	10
	2	597	18,45	18
	3	651	20,12	20
	4	710	21,94	22
	5	865	26,73	24
Setor Rural	Distrito Novo Belo Horizonte	40	1,24	1
	Assentamento Santa Fé	60	1,85	2
Total	-	3.236	100	99

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

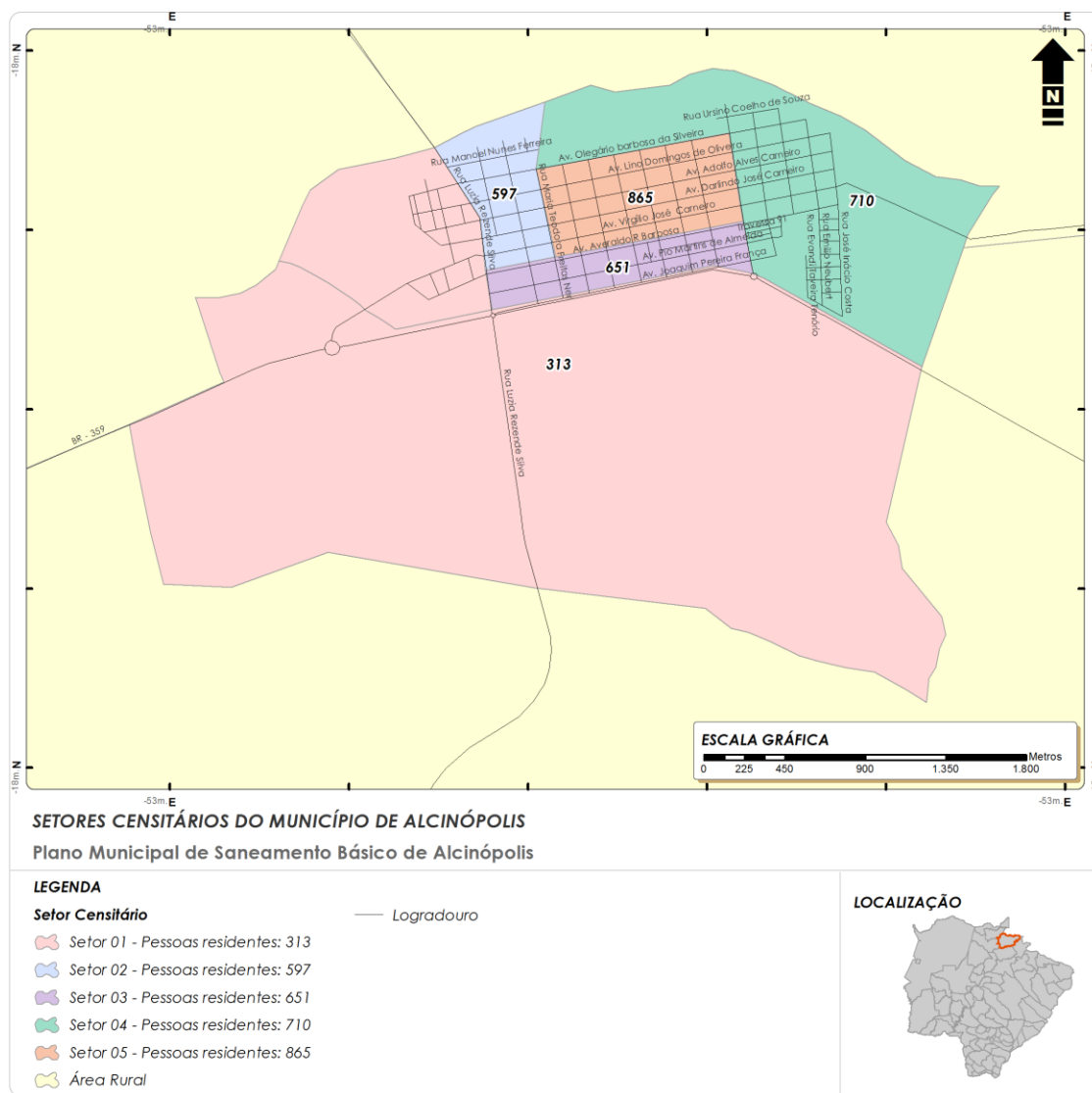


Figura 2 – Setorização da área urbana de Alcinópolis/MS para a aplicação dos questionários de percepção social.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Desta maneira, para cada um dos quatro eixos do saneamento foram retratados os anseios da população da área urbana, diagnosticados através da interpretação dos questionários aplicados entre os dias 25 de junho a 11 de julho de 2014, pela equipe técnica da Empresa Deméter Engenharia e pelos estagiários da Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS do curso de Gestão Ambiental da Universidade Federal da Grande Dourados.

No Assentamento do município de Alcinópolis/MS, devido a sua recente implantação e a existência de um número reduzido de pessoas, a equipe técnica aplicou 3 questionários no dia 26 de junho de 2014 para diagnosticar a situação do saneamento básico das famílias que moram no Assentamento Santa Fé. Já para a população residente no distrito Novo Belo Horizonte, foram aplicados 10 questionários, ou seja, para cada um dos quatro eixos do saneamento foram retratados os anseios da população do Distrito, diagnosticados através da interpretação de questionários aplicados no dia 26 de junho de 2014.

Sendo assim, os técnicos responsáveis pela aplicação dos questionários, assim como os estagiários da Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS, foram orientados a realizar uma apresentação sintética e individualizada dos conceitos e dos objetivos do PMSB, bem como, sobre a importância da elaboração deste instrumento de gestão, explicando a área de abrangência, e não induzindo as respostas dos entrevistados, assim obtendo a real percepção da comunidade (Figura 3).



Figura 3 - Aplicação de questionário à população alcinopolense pela equipe da empresa Deméter Engenharia e pelos estagiários da Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 26/06/2014.

Os resultados da percepção da população urbana são apresentados por setor do saneamento básico nos capítulos 9.7, 10.6, 11.6 e 12.5, já a percepção da população das

localidades rurais, representada pelo Assentamento Santa Fé e Distrito Novo Belo Horizonte, é apresentada no Capítulo 13. Para uma melhor representação dos mesmos, foram criados gráficos da população geral, e também de forma setorizadas indicando os problemas existentes e as qualificações atribuídas pelos moradores com relação às infraestruturas e serviços do Sistema de Abastecimento de Água, de Esgotamento Sanitário, do Manejo de Águas Pluviais, da Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

A interpretação técnica dos problemas e anseios relatados pela população de Alcinópolis/MS orientará a elaboração de um instrumento de gestão coerente com a realidade local.

Como visto, a participação da sociedade é fundamental para um planejamento sustentável do município, mas não suficiente. As técnicas de inserção da comunidade melhoram sem dúvida o conhecimento dos problemas urbanos e promovem o envolvimento da sociedade no diagnóstico e no desenvolvimento do PMSB, mas requerem uma filtragem crítica que deve ser realizada por profissionais com formação técnico-científica.

Sem a contribuição destes profissionais, a participação da comunidade pode se diluir em contradições sem obter nenhum resultado. Por isso, a valorização do envolvimento da sociedade não diminui a responsabilidade dos técnicos, pelo contrário, torna a sua tarefa ainda mais complexa.

Da mesma maneira, o conhecimento por parte da comunidade alcinopolense das ações, objetivos e metas traçados no PMSB, transformará a população em verdadeiros agentes fiscalizadores, capazes de cobrar a efetivação das ações e contribuir para melhoria do saneamento tanto na área rural quanto urbana do município.



5 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E AMBIENTAL

Neste capítulo são apresentadas as características físicas e ambientais do município de Alcinoópolis/MS, bem como a importância do conhecimento acerca de tais aspectos para a estruturação de ações no campo do saneamento básico.

O planejamento do Sistema de Abastecimento de Água de um município deve levar em conta os mais diversos aspectos ambientais. Primeiramente, deve ser analisada a hidrogeologia em conjunto com a hidrografia, com vistas a verificar qual a fonte de abastecimento de água mais viável a ser adotada tanto em instalações iniciais quanto em futuras ampliações.

Definida a origem do recurso natural, é preciso se preocupar em como captá-lo, questão essa que pode ser determinada pela hidrogeologia local (com ocorrência de poços jorrantes) e/ou geomorfologia (características de relevo que determinam a necessidade do uso de bombas). Além disso, dependendo da origem e das características da qualidade da água, é definida a metodologia do tratamento; possibilidade de tratamento simplificado ou necessidade de tratamento convencional e/ou avançado.

Posteriormente, na etapa de distribuição de água, a caracterização da geomorfologia, do relevo e da topografia é necessária para a definição da rede de distribuição, bem como o dimensionamento do uso de bombas e estações elevatórias.

Quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário, o relevo e a ocupação do solo determinam a viabilidade do escoamento do efluente sanitário por gravidade e/ou a necessidade de bombeamento (estações elevatórias de esgoto). As características hidrogeológicas e pedológicas oferecem subsídios para verificar a vulnerabilidade dos recursos subterrâneos diante da utilização das fossas sépticas e sumidouros para a disposição dos efluentes, bem como determinam a viabilidade de valas de infiltração para disposição final do esgoto tratado na ausência de corpo hídrico receptor nas proximidades.

Já a definição de locais para tratamento e disposição final de resíduos sólidos depende da disponibilidade de áreas com condições topográficas, pedológicas, hidrológicas, geológicas e hidrogeológicas favoráveis de forma a evitar riscos de contaminação do lençol freático, do solo, dos cursos d'água pelo escoamento superficial e/ou o carreamento de resíduos por força das águas pluviais.

No que tange ao Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, é importante verificar as condições topográficas, geológicas e geomorfológicas que refletem na estabilidade de encostas e taludes, bem como, evidenciam áreas passíveis de inundações, alagamento e/ou enxurrada. Além disso, o estudo analítico da hidrografia local, associado ao relevo e à tipologia do solo, oferece resposta acerca da capacidade, qualidade e direção predominantemente da drenagem, ou seja, do fluxo das águas pluviais.

As informações climáticas, principalmente a temperatura e a precipitação, são de grande importância na área do saneamento básico. Como exemplo, destaca-se a influência do clima na escolha da tecnologia de tratamento de esgotos, no dimensionamento de seus componentes, a relação da precipitação com o dimensionamento e suporte dos dispositivos de drenagem.



O zoneamento do território de um município é definido pelo Plano Diretor com a finalidade de estabelecer áreas diferenciadas de adensamento e uso e ocupação do solo, visando dar a cada região melhor utilização em função das diretrizes de crescimento, de necessidades urbanas, das características ambientais e locais, sendo de grande relevância seu conhecimento para as etapas posteriores do PMSB onde serão elaboradas as perspectivas para o setor de saneamento municipal. No município de Alcinópolis/MS, está em processo de elaboração do Plano Diretor, sendo assim não há informações referentes às zonas de adensamento prioritário.

Diante da importância da caracterização física e ambiental para o saneamento básico municipal, sucintamente relatada neste tópico, são apresentados dados levantados de diversas fontes bibliográficas para o relevo, biomas, vegetação, geomorfologia, geologia, clima, hidrologia, solo, áreas prioritárias para biodiversidade, patrimônio natural e unidade de conservação, além do zoneamento territorial.

5.1 RELEVO

Segundo dados levantados junto à Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, o município de Alcinópolis/MS está implantado em cinco tipos de relevos, conforme apresenta a Figura 4. A relação da porcentagem da área de cada tipo de relevo inserida no do município de Alcinópolis/MS é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 – Tipos de relevo presentes no município de Alcinópolis/MS.

Relevo	Declividade	Porcentagem em relação a área total do município (%)
Chapada e platôs	0 a 5°	2,64 %
Domínio de Colinas Dissecadas e de Morros baixos	5 a 20°	89,01 %
Escarpas Serranas	25 a 60°	4,79 %
Planaltos	2 a 5°	2,24 %
Planícies fluviais ou Flúvio-lacustres	0 a 3°	1,32 %

Fonte: A partir de dados do CPRM, 2014.

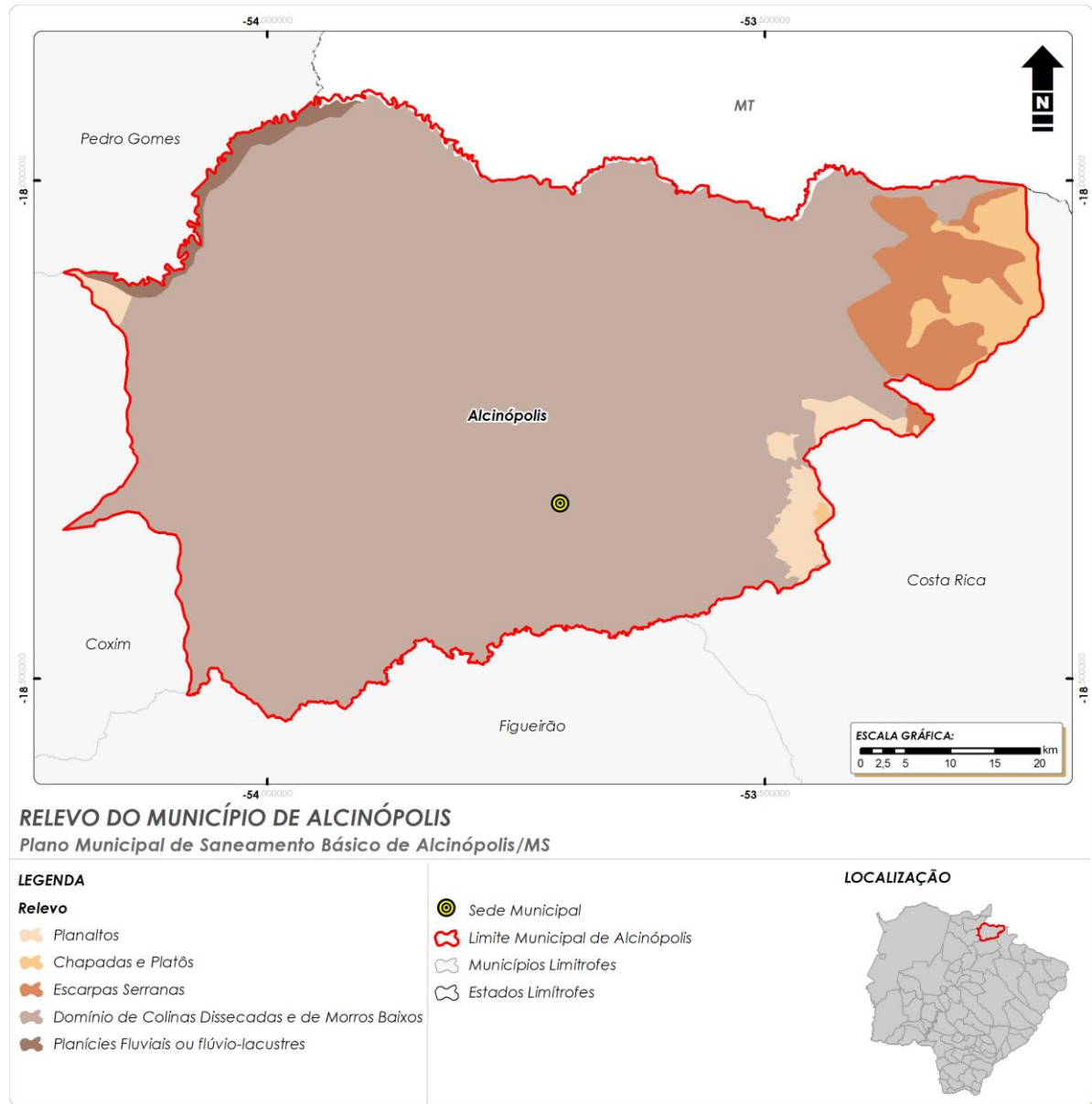


Figura 4 – Tipos de relevo presentes no município de Alcinoópolis/MS.

Fonte: A partir de dados do CPRM, 2014.

Levando em conta as informações da Tabela 3 e da Figura 4, chega-se à conclusão de que o município de Alcinoópolis/MS possui região com relevo de Colinas Dissecadas e de Morros Baixos, com vertentes convexo-côncavas e topos arredondados ou aguçado em 89,01% de sua área, apresentando declividade de 5 a 20° (Domínio de Colinas Dissecadas e de Morros Baixos). Onde o relevo tem característica de Escarpas Serranas é apresentado como muito acidentado, vertentes predominantemente retilíneas e côncavas com uma área 4,79% com declividade de 25 a 60° localizado na região nordeste do município. Com relação ao relevo de Chapadas e Platôs apresenta um relevo com superfícies tabulares alçadas, relevos soerguidos, planos ou aplainados pouco dissecados, em qual são delimitados por vertentes íngremes a escarpadas em 2,64% de sua área, proporcionando declividade de 0 a 5°. Já os relevos de Planícies fluviais ou Flúvio-lacustres são relevos sub-horizontais, constituídas de depósitos areno-argilosos a argilo-arenosos, apresentando gradientes extremamente suaves e convergentes em direção aos cursos d'água principais, com declividade de 0 a 3°

corresponde uma área de 1,32% do município de Alcinópolis/MS. As regiões identificadas como planaltos exibem relevos com superfícies mais elevadas do que os terrenos adjacentes, pouco dissecadas em forma tabulares ou colinas muito amplas que corresponde a 2,24% da área do município com declividade de 2° a 5°.

Ressalta-se que a área urbana do município de Alcinópolis/MS situa-se na região de Colinas Dissecadas (declividade de 5° a 20°), se levados em consideração o sistema de drenagem principal com deposição de planícies aluviais restritas ou em vales fechados e as características naturais, pode-se dizer que o tempo de concentração da bacia hidrográfica está propício a variar de elevado a não muito elevado, ou seja, o tempo que a água pluvial necessita para atingir o exutório da bacia é variável, devido a diferença de declividade em alguns pontos.

Entretanto, a ocupação urbana interfere diretamente no tempo de concentração, uma vez que acarreta na impermeabilização de uma área vasta e, assim, caso não haja um efetivo sistema de manejo e drenagem das águas pluviais, ocasiona uma sobrecarga nos canais de drenagem naturais, na diminuição da taxa de infiltração e consequente aumento do escoamento superficial, podendo ocasionar enxurradas.

5.2 BIOMAS

Segundo o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2014), o município de Alcinópolis/MS pertence ao Bioma Cerrado, que é considerado o segundo bioma mais extenso do Brasil (cerca de 22% do território nacional) atrás apenas da Amazônia. É reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 5% da biodiversidade do planeta.

Existem cerca de 320.000 espécies de animais na região, sendo apenas 0,6% formada por vertebrados. Entre esses, os insetos têm posição de destaque com cerca de 90.000 espécies, representando 28% de toda a biota do Cerrado (Aguilar *et al.* 2004, *apud* MMA 2014). Entretanto, inúmeras espécies de plantas e animais correm risco de extinção, cerca de 137 espécies de animais.

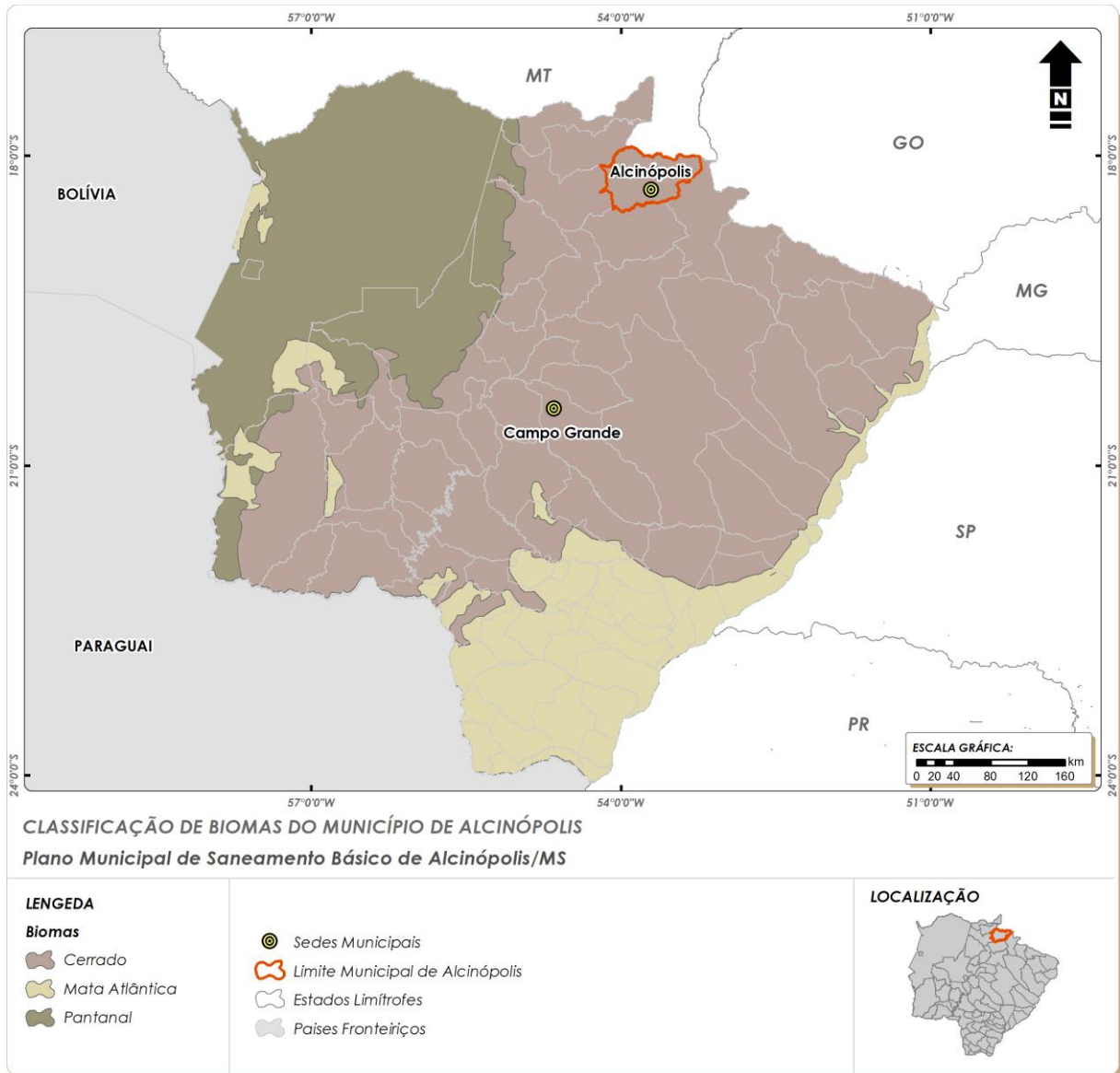


Figura 5 - Biomas de ocorrência no Estado de Mato Grosso do Sul destacando o município de Alcinoópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados do Ministério do Meio Ambiente - MMA e do IBGE, 2014.

5.3 VEGETAÇÃO

A vegetação antropizada existente é composta, em sua maior parte, por arbórea aberta, e por agropecuária, pastagem, em áreas esparsas no município com características econômicas descritas no item 6.2.3.

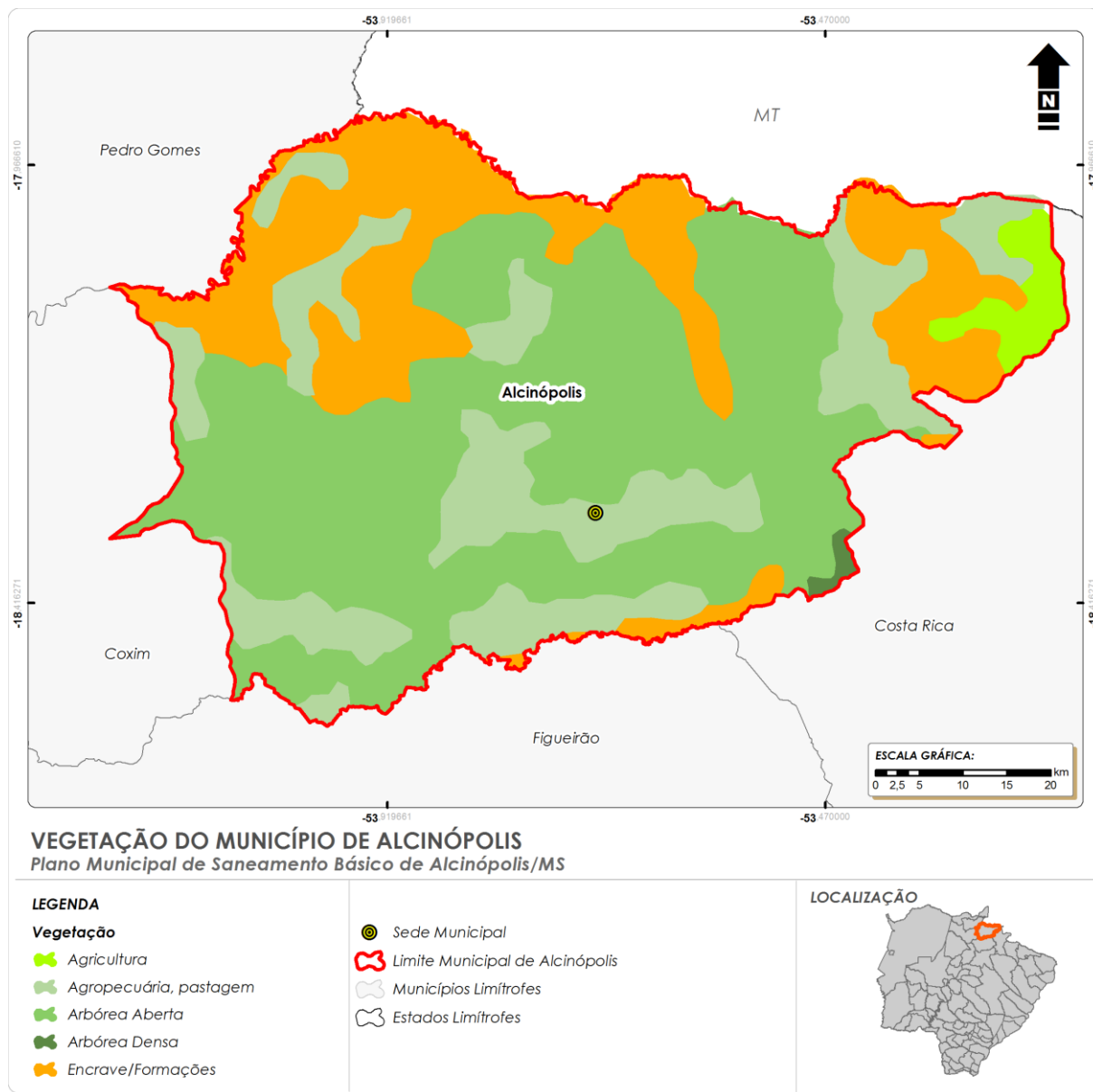


Figura 6 – Tipos de vegetações antropizadas encontradas no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul – IMASUL, 2014.

5.4 GEOMORFOLOGIA

O município de Alcinópolis/MS situa-se na região geomorfológica denominada de Planaltos Arenítico-Basálticos interiores, que por sua vez se divide estendendo-se por cinco unidades geomorfológicas, sendo elas: Acumulação Fluvial - AF, Chapadão das Emas, Depressões Interiores, Divisores Tabulares dos Rios Verde e Pardo e Patamares do Taquari-Itiquira. (Figura 7).

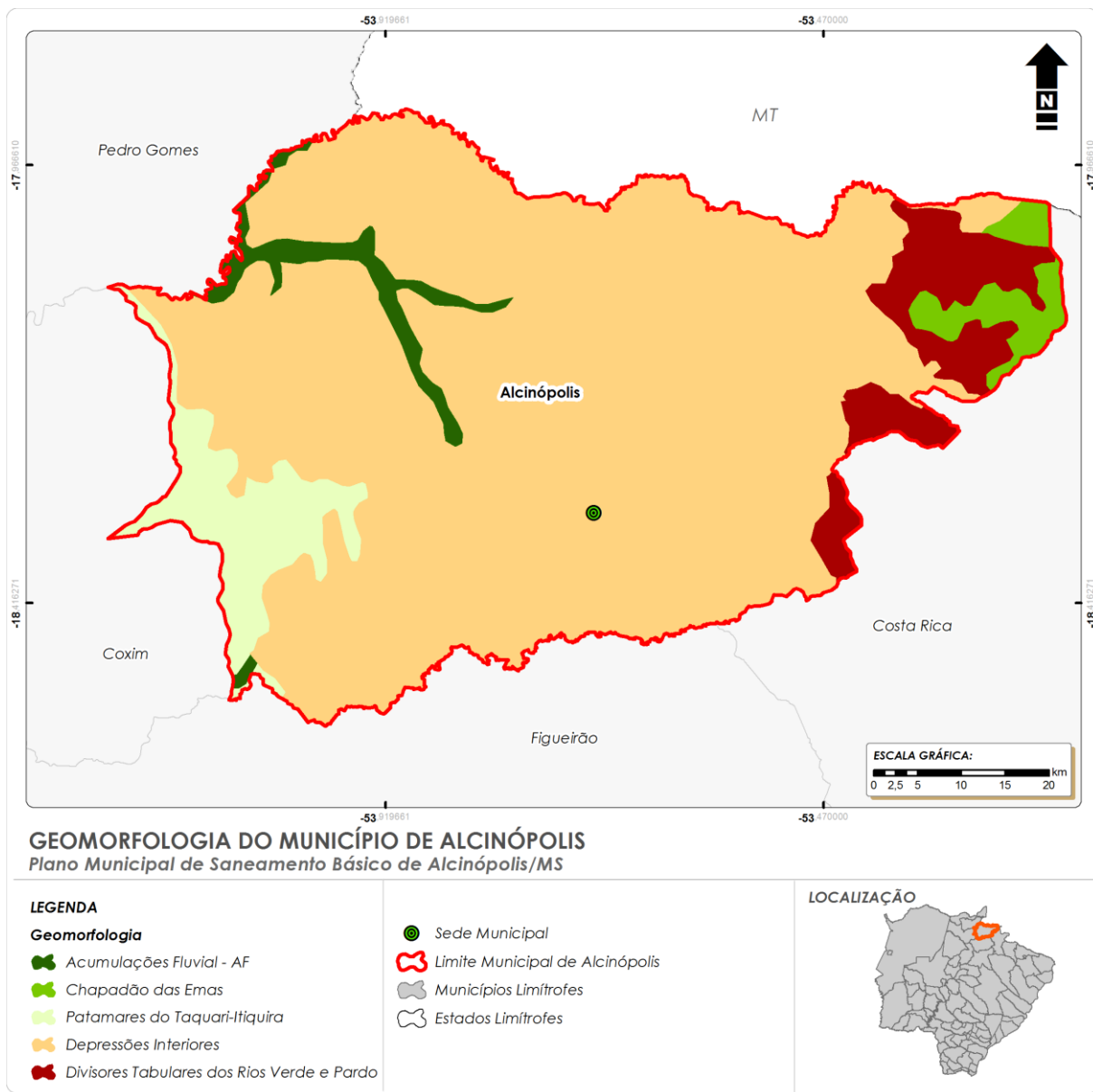


Figura 7 - Representação das unidades geomorfológicas presentes no município de Alcinoópolis/MS.
Fonte: A partir de dados do CPRM, 2014.

Dentre as unidades geomorfológicas supracitadas, destacam-se as Depressões Interiores que abrangem 81,50% do território municipal, incluindo a sede de Alcinoópolis/MS. A caracterização constituída por modelados de dissecação tabulares colinosos e aguçados, apresenta relevo plano geralmente elaborado por várias fases de retomada erosiva. Na Acumulação Fluvial (AF), é caracterizado por áreas planas resultante de acumulação fluvial, sujeita a inundações periódicas, correspondentes às planícies e terraços de várzeas.

5.5 GEOLOGIA

A área do município de Alcinoópolis/MS possui sete unidades geológicas, sendo as formações de Batucatu, Cachoeirinha, Caiuá, Depósitos aluvionares, Santo Anastácio, Serra Geral e Vale do Rio do Peixe. A sede do município está localizada na unidade geológica do Caiuá que corresponde a 21,45% de sua área no município, sendo que a unidade geológica de Botucatu abrange a maior extensão do território municipal (72,33%) (Figura 8).

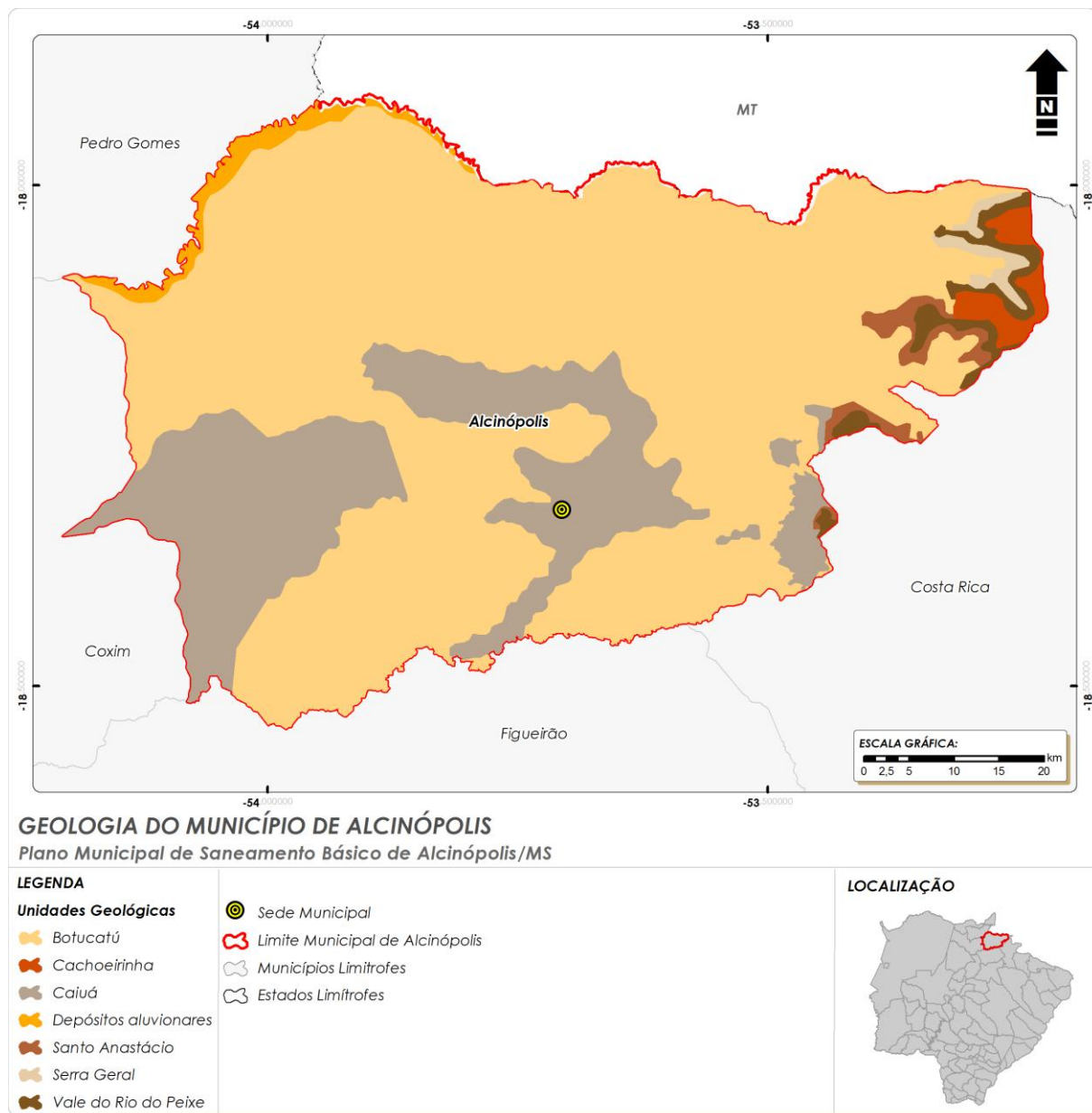


Figura 8 - Unidades geológicas presentes no município de Alcínópolis/MS.

Fonte: A partir de dados do CPRM, 2014.

Sendo assim, o Atlas Multirreferencial (1990) cita que a formação Caiuá apresenta características de uniformidade litológica, a qual é possível observar também tanto no oeste paulista como o norte paranaense (divisa). Essa formação possui uma espessura não superior a 150 metros, além disso, é possível observar arenitos bastante porosos, os quais são facilmente desagregáveis, na maior parte das vezes seus grãos encontram-se envolvidos por uma película de limonita. De acordo com levantamento da Suárez, é comum a presença de arenito quartzoso a subarcoscano, fino a médio.

A partir de dados levantados junto a Theodorovicz (2010) (Geodiversidade do Estado de Mato Grosso do Sul) observa-se que a unidade geologia Botucatú que corresponde a 72,33% da área do município de Alcínópolis/MS, é composta por um espesso pacote de areia depositado pela ação dos ventos, por isto, de excelentes características hidrodinâmicas, constituindo-se na principal unidade hidrológica do Aquífero Guarani.



5.6 CLIMA

Os dados climáticos relacionados ao município de Alcinoópolis/MS, principalmente de temperatura e precipitação, são muito importantes na área do saneamento básico. Como exemplo, pode-se destacar a influência do clima na escolha da tecnologia de tratamento de esgotos e no dimensionamento de seus componentes, assim como, no dimensionamento das estruturas de drenagem, análise da capacidade hídrica dos mananciais de captação nas diversas épocas do ano (com o intuito de prever possíveis situações de escassez) e dimensionamento do sistema de tratamento do chorume de aterros sanitários. Dessa maneira, este subcapítulo visa demonstrar sucintamente o panorama climático do referido município.

A classificação climática de Köppen-Geiger é baseada no pressuposto de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é essencialmente uma expressão do clima prevalecente a ela. Na determinação dos tipos climáticos, esta classificação considera a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação.

Sendo assim, a classificação climática do município de Alcinoópolis/MS está inserida totalmente na tipologia "AW" descrita como clima tropical com estação seca de inverno (Aw), conforme demonstra a Figura 9. De acordo com Carvalho Junior (2011), o município apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação de seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do ar do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações pluviométricas são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1.800 mm. Apresenta estação seca que varia de 3 a 4 meses e estende-se entre os meses de maio a setembro, onde os totais pluviométricos médios são inferiores a 50 mm.



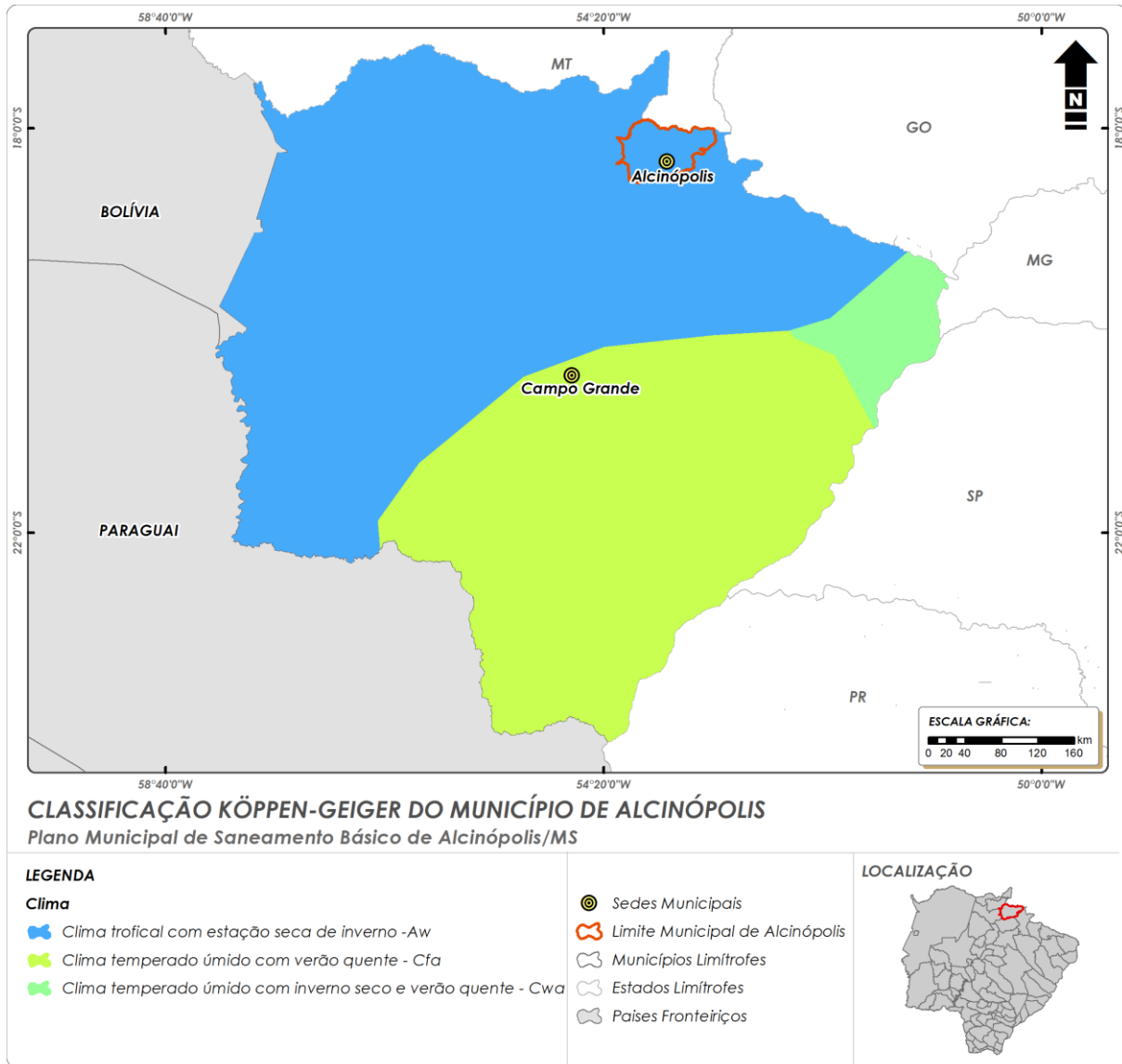


Figura 9 – Classificação climática de Köppen-Geiger para o estado de Mato Grosso do Sul, destacando o município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir de dados de PEEL *et al.*, 2007.

Jordão & Pessôa (2009) citam que a temperatura é o fator mais atuante no processo de depuração dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários, uma vez que a temperatura apresenta um relacionamento com outros fatores, como radiação solar, a velocidade da fotossíntese e a velocidade do metabolismo dos organismos. Assim, com temperaturas mais elevadas se obtêm condições mais favoráveis e uma melhor eficiência do processo de depuração, por outro lado, temperaturas mais baixas podem comprometer a eficiência do sistema.

Nesse âmbito, dados do IBAMA mostram que a temperatura média no município é 23°C com precipitação média anual variando de 1.500 a 1.600 mm (Figura 10).

Com a análise dessas informações, se houver a implantação de um novo aterro sanitário no município, tecnicamente é possível a utilização do sistema de lagoas de estabilização para o tratamento do chorume gerado, por ser economicamente viável e apresentar boa funcionalidade com as condições climáticas presentes em Alcinópolis/MS,

essas características devem ser consideradas na elaboração dos projetos de tais unidades de disposição final de resíduos.

Informações como quantidade de chuva e a temperatura também devem ser consideradas no dimensionamento de algumas tecnologias de tratamento de esgoto sanitário que garanta que seja economicamente viável e com boa funcionalidade.

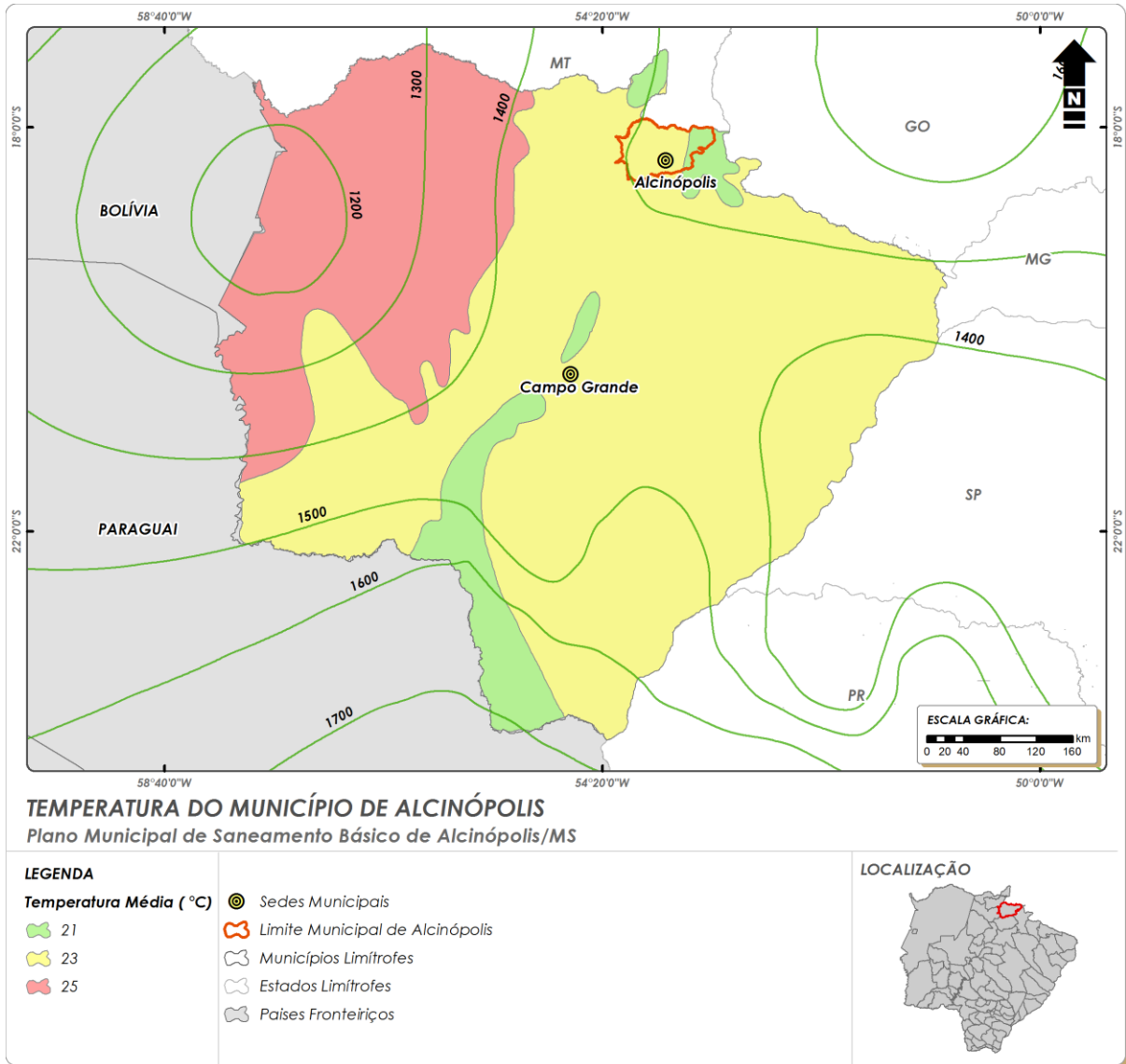


Figura 10 – Temperatura média do estado de Mato Grosso do Sul, destacando o município de Alcinoópolis/MS.

Fonte: A partir de dados do IBAMA, 2014.

5.7 HIDROLOGIA

A rede de drenagem do município de Alcinoópolis/MS abrange a sub-bacia hidrográfica do Rio Taquari, conforme apresenta a Figura 11.

Os principais rios e córregos do município de Alcinoópolis/MS pertencem a Bacia Hidrográfica do Paraguai. O Rio Jauru faz a divisa do município de Alcinoópolis/MS com Costa Rica/MS e Figueirão/MS, já o Rio Taquari faz a divisa entre Alcinoópolis/MS, o Estado do Mato Grosso e o município de Pedro Gomes/MS (SEMAG, 2011).

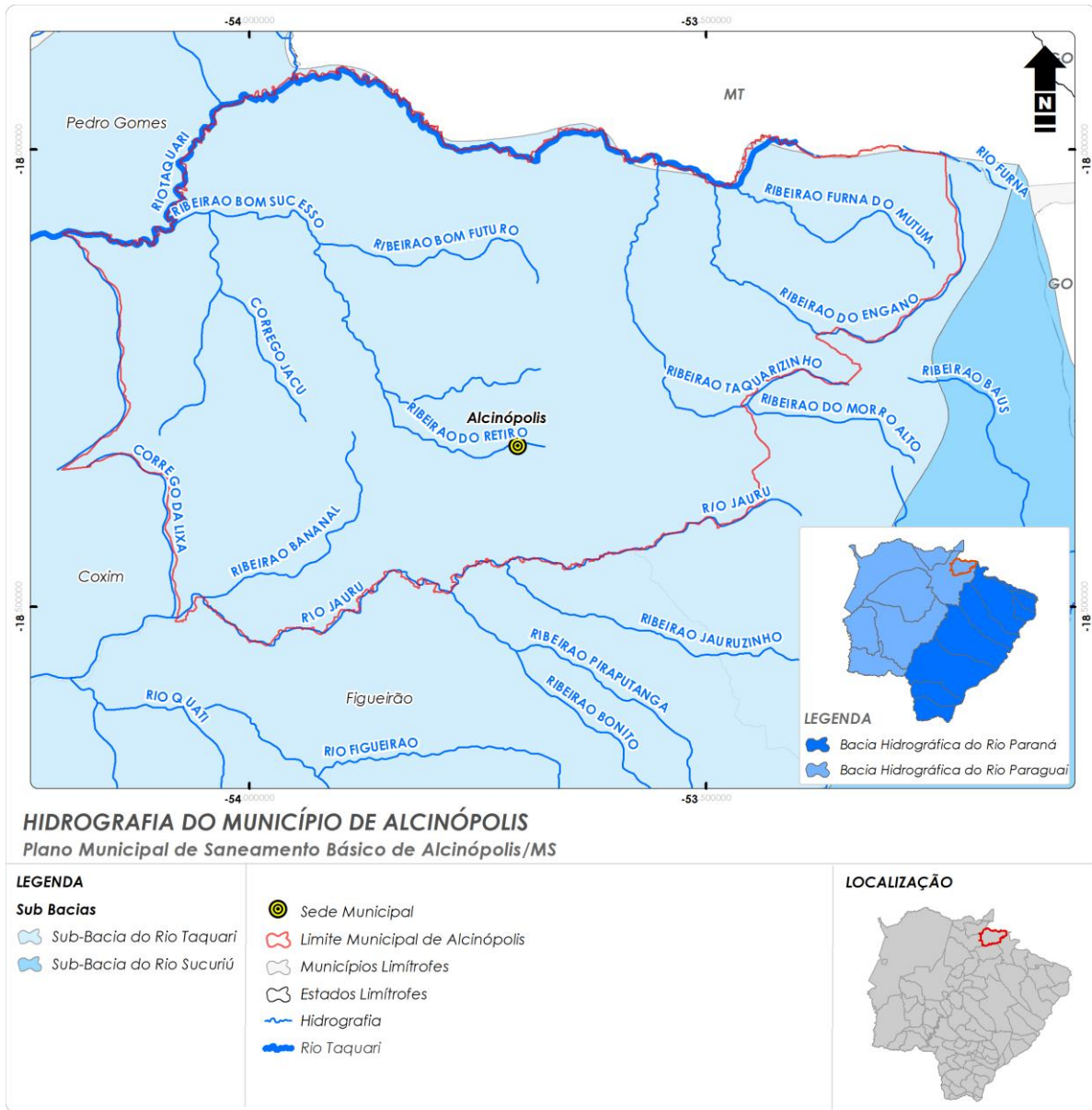


Figura 11 – Sub-bacias hidrográficas e principais cursos hídricos do município de Alcínópolis/MS.

Fonte: A partir do Plano Estadual de Recursos Hídricos (MATO GROSSO DO SUL, 2010).

Além de Alcínópolis/MS, os municípios de Camapuã, Coxim, Alto Araguaí, São Gabriel do Oeste, Rio Verde e Pedro Gomes fazem parte desta sub-bacia do Rio Taquari. As atividades de maior destaque são agropecuária e pastagem, além disso, possuem algumas regiões com traços agricultura.

Neste aspectos, conforme será mencionado no subcapítulo 10.2.4, o Ribeirão do Retiro será o corpo receptor dos efluentes tratados na Estação de Tratamento de Esgoto de Alcínópolis/MS e, portanto, deverá ser contemplado com a realização de estudo específico para o enquadramento (segunda CECA MS nº 036/2012), embasando assim coerentes decisões acerca os padrões de lançamento segundo as prerrogativas e os limites legais.

Ademais, os cursos d'água de grande importância para o saneamento básico do município de Alcínópolis/MS são os que se localizam próximos ao perímetro urbano, devido ao seu potencial como manancial superficial para abastecimento de água e também por serem corpos receptores de diversas fontes de poluição difusa (as águas de enxurradas das

áreas impermeabilizadas e os sistemas de drenagem pluvial do município) e pontual (pontos de lançamento de efluentes sanitários domésticos e industriais e de águas pluviais coletadas pelo sistema de drenagem do município).

Neste sentido, a área urbanizada do município de Alcinópolis/MS está localizada dentro microbacia do Ribeirão do Retiro e da microbacia do Córrego da Lagoas, sendo a nascente do Córrego da Lagoa está a uma distante de aproximadamente 200 metros da área urbanizada (ambos enquadrados como Classe II, segundo Deliberação CECA nº 036/2012).



Figura 12 – Principais córregos e microbasins próximo à área urbanizada do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir de dados da ANA (2013).

Nota: Microbasins hidrográficas geradas pela Deméter Engenharia Ltda., 2014.

5.8 HIDROGEOLOGIA

No Estado de Mato Grosso do Sul existem oito unidades hidrogeológicas, de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (Mato Grosso do Sul, 2010), que são identificadas por dois grandes grupos de rochas; as sedimentares e as ígneas-metamórficas.

O Sistema Aquífero Bauru (SAB) cobre cerca de 25,46 % da área total do município e é onde está inserida a sede municipal, tem como parte da sua constituição a presença de rochas sedimentares da Bacia do Paraná, dos grupos Cuiá e Bauru e também pelas Coberturas Detrito-Lateríticas, o que constitui um aquífero livre. A região de afloramento é onde ocorre um dos mecanismos de recarga do aquífero que acontece, principalmente, por meio de infiltração direta das águas de chuva. Neste sentido, verifica-se que Alcinópolis/MS está localizado em região de recarga deste manancial (Figura 13).

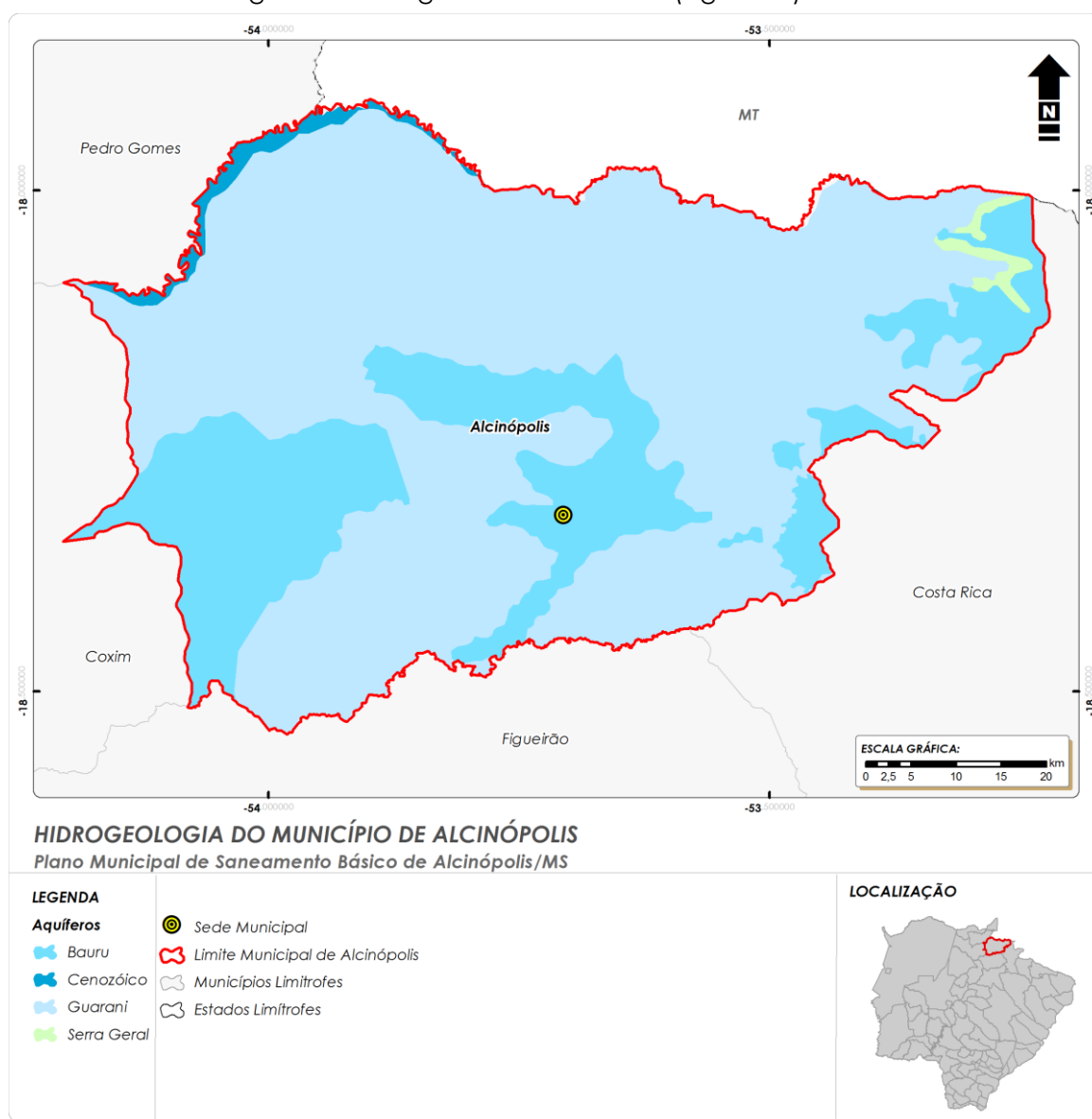


Figura 13 - Áreas de afloramento dos sistemas aquíferos no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir do Plano Estadual de Recursos Hídricos (MATO GROSSO DO SUL, 2010).

O Sistema Aquífero Guarani (SAG) é o que possui maior representatividade no município de Alcinópolis/MS, cerca de 72,33% de seu território, possui uma zona de recarga



do aquífero. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o SAG é um corpo hídrico subterrâneo e transfronteiriço que abrange parte dos territórios da Argentina, do Brasil, do Paraguai e do Uruguai. Possui um volume acumulado de 37.000 km³ e área estimada de 1.087.000 Km². Na parte brasileira estende-se por oito estados: Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo.

Outros dois sistemas encontrados no município é o Cenozóico (1,49% da área do município), o qual se caracteriza por ser um aquífero poroso e livre. Na sua constituição há o predomínio de sedimentos arenosos finos, pouco compactados, e Depósitos aluvionares recentes; e o Serra Geral (0,72 % da área do município), formado por rochas bastante impermeáveis originadas por derrames basálticos da Formação Serra Geral e intrusões diabásicas, dessa forma, a produção de águas subterrâneas ocorre somente ao longo de falhas e fraturas das rochas e intercalação com rochas mais permeáveis (CETESB, 2014).

É de suma importância à classificação geomorfológica da área de estudo, que quando feita de maneira aprofundada, viabiliza a identificação dos prováveis locais em que ocorre maior escoamento e maior infiltração, considerando a declividade do terreno. Gomes *et al.* (2008) relacionam a vulnerabilidade natural do solo em áreas agrícolas, considerando as classes de declividade com a condutividade hidráulica do solo. De acordo com Pinto (2003), os insumos agrícolas utilizados nas plantações são uma fonte potencial de poluentes dispersos, atingindo extensas áreas de solo e formando grandes e contínuas plumas de contaminantes nas águas subterrâneas.

Outro fator relevante é a disposição de resíduos sólidos e efluentes líquidos no solo que podem caracterizar-se como potenciais fontes de contaminação das águas através da infiltração, principalmente, em áreas de recarga do aquífero (afloramento). Racke *et al.* (1997) cita que as águas precipitadas podem entrar em contato com o solo onde são dispostos resíduos sólidos e efluentes, dissolvendo substâncias potencialmente poluidoras e as conduzindo pelo perfil do solo por meio do movimento de infiltração baseado na percolação através dos poros do solo, até atingir a zona saturada do mesmo, afetando a qualidade das reservas sub-superficiais de água.

Assim, quando se trata da qualidade das águas subterrâneas é necessário o seu monitoramento, para identificação de fontes de poluição em potencial e a aplicação de medidas adequadas, principalmente, no caso das práticas agrícolas, de manejo de resíduos sólidos (área de disposição adequada) e de esgotamento sanitário (tratamento adequado).

Neste âmbito, considerando que o manancial subterrâneo é a principal fonte de abastecimento hídrico do município e é uma reserva de grande importância a nível mundial, ressalta-se a necessidade de cuidados especiais nessas áreas e a importância do planejamento estratégico do saneamento básico do município.

Destaca-se ainda que, a água utilizada no SAA, no município de Alcinoópolis/MS provem da captação do manancial Subterrâneo do Aquífero Bauru.

5.9 SOLOS (PEDOLOGIA)

Lacerda Filho *et al.* (2006) cita que agrupando a geomorfologia em três compartimentos com características geológicas e de uso semelhantes, encontra-se dominância das classes de solo, em função da constituição do material de origem e do relevo



em cada compartimento. Neste sentido, os tópicos a seguir apresentam a definição segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS, das principais classes de solos encontradas no município de Alcinópolis/MS e, na Figura 14, é apresentada a representação dos solos com ocorrência no município.

- **Neossolos:** compreende solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja em razão de características inerentes ao próprio material de origem, como maior resistência ao intemperismo ou composição químico-mineralógica, ou por influência dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos.
- **Argissolos:** Compreende solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Luvissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos.

O Neossolo Quartzarênico Ortico se faz presente na maior parte territorial do município de Alcinópolis, compreendendo uma área de aproximadamente 274.947 ha. Os teores de areia fina são em média o dobro quando comparados aos teores de areia grossa, o que torna esses solos altamente susceptíveis à erosão (EMBRAPA, 2014), cita-se também que é grande a probabilidade de contribuição das áreas arenosas no processo de assoreamento dos corpos hídricos.

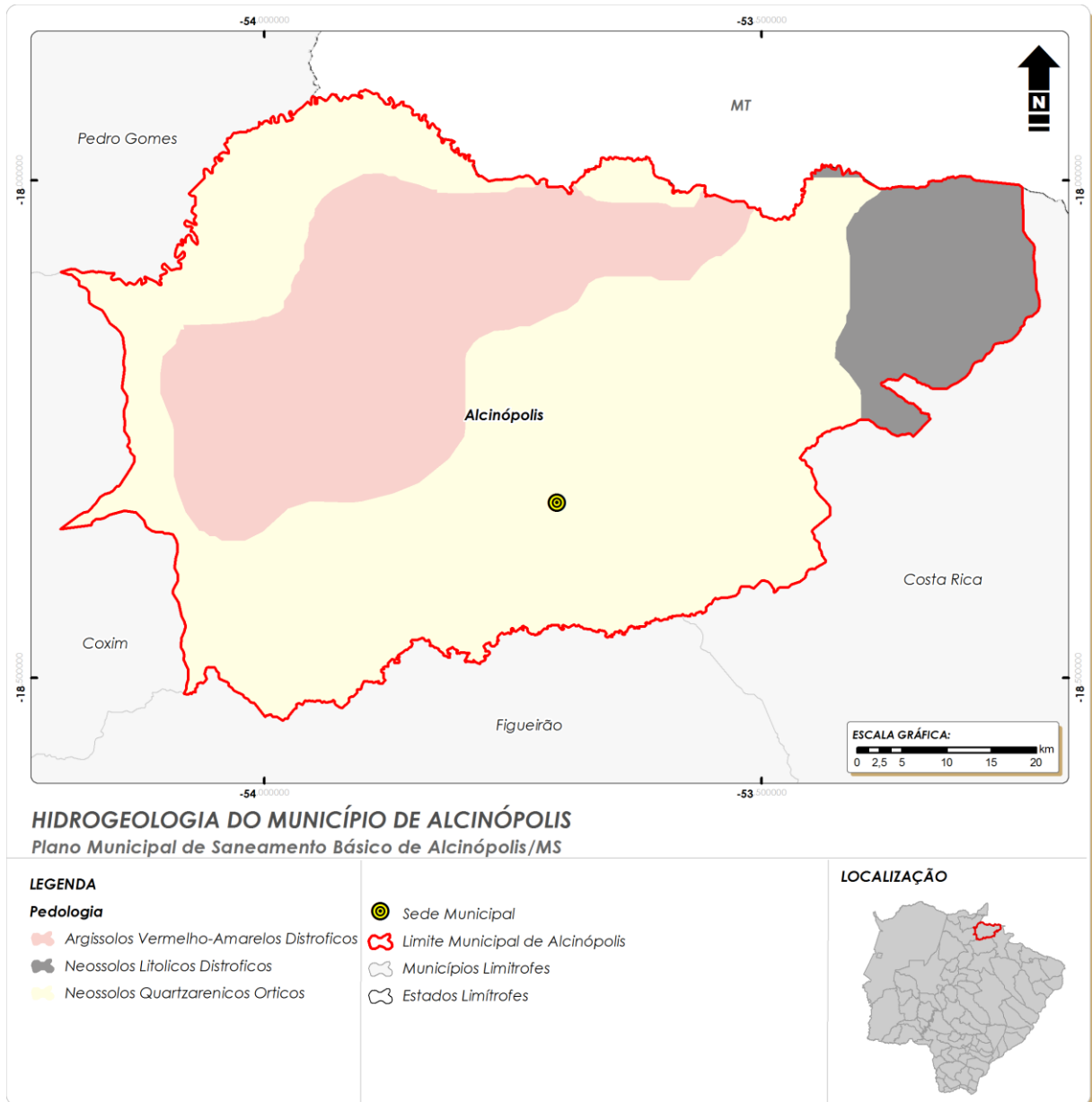


Figura 14 – Representação dos solos com ocorrência em Alcinoópolis/MS.

Fonte: A partir de dados da EMBRAPA, 2014.

5.10 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

No Estado do Mato Grosso do Sul foram definidas 106 áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira, sendo a distribuição de acordo com os biomas definidos pelo Ministério do Meio Ambiente, ou seja, foram definidas 31 áreas no Pantanal, 41 no Cerrado e 34 na Mata Atlântica.

Segundo a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 126, de 27 de maio de 2004, estas áreas prioritárias para a biodiversidade para efeito de formulação e implantação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal são voltadas à:

- Conservação *in situ* da biodiversidade;
- Utilização sustentável de componentes da biodiversidade;
- Repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao

conhecimento tradicional associado;

- Pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;
- Recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre exploradas ou ameaças de extinção, e;
- Valorização econômica da biodiversidade.

Neste sentido, o Cerrado no Mato Grosso do Sul é o que apresenta maior número de áreas prioritárias, principalmente, pela extensão que ocupa no Estado e não no sentido de conferir a maior importância para a biodiversidade deste bioma frente aos demais.

No município de Alcinópolis/MS há a ocorrência da área prioritária Ce079 – Nascentes do Rio Taquari que, segundo o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2013), trata-se de uma área com importância biológica classificada em muito alta e prioridades de ações, como extremamente alta.

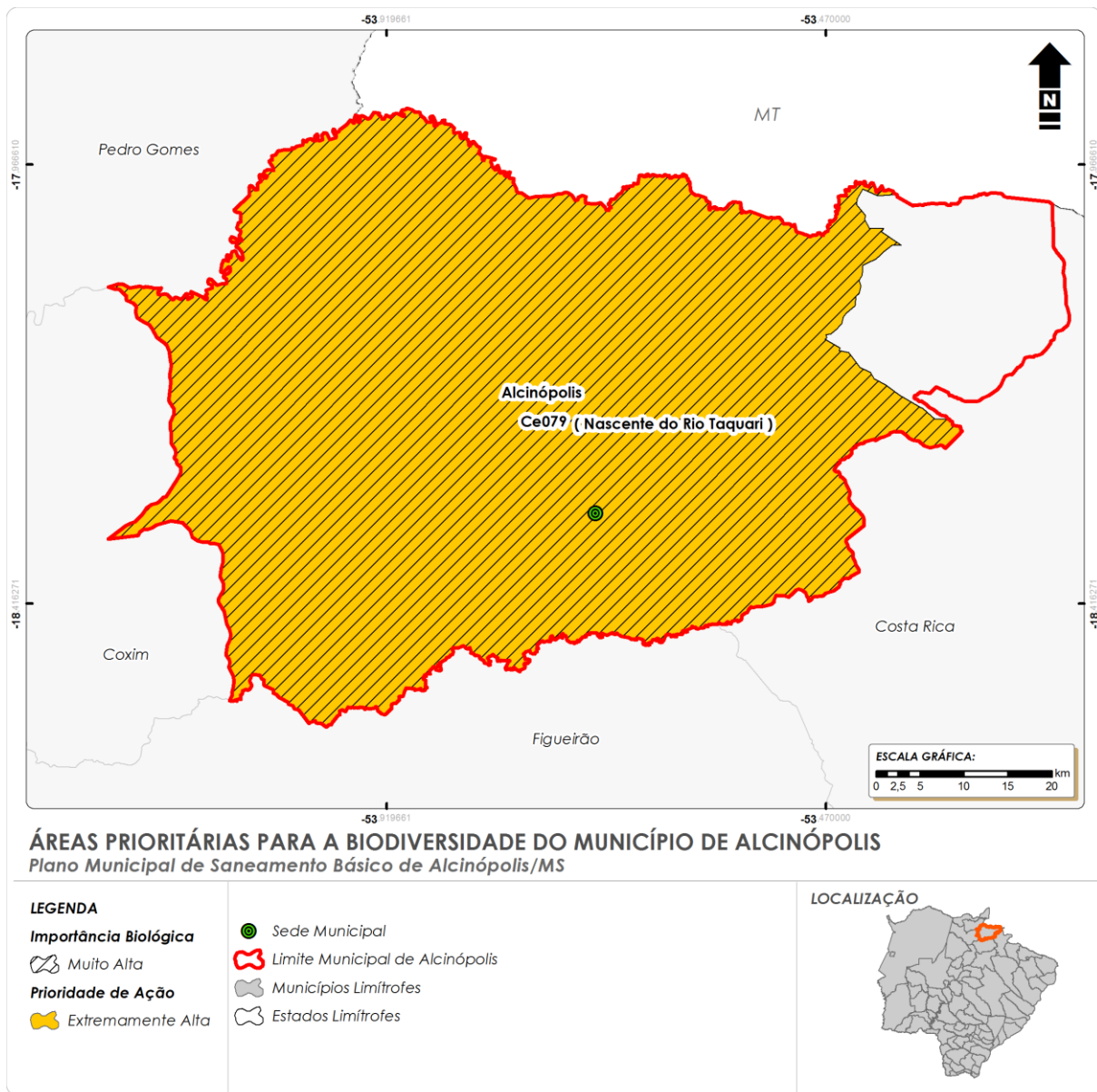


Figura 15 – Área prioritária para a biodiversidade com ocorrência no município de Alcinópolis/MS

Fonte: A partir de dados do MMA, 2014.



A área prioritária Ce079 tem como características a presença de remanescentes de Cerrado, área de borda com a região do Pantanal, área de recarga do Aquífero Guarani, área fortemente impactada por atividades agropecuárias com consequente assoreamento do Rio Taquari, presença de sítios arqueológicos (sugere-se o aprofundamento de estudos arqueológicos), área rica em buritis e orquídeas.

Sendo assim, as recomendações do MMA de ações de recuperação das áreas degradadas, realização de estudos arqueológicos, incentivo a criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN, ampliação do Parque Estadual Nascentes do Alto Taquari e ao uso correto do solo de acordo com suas características físicas. Uma das ameaças levantadas é o processo erosivo severo, devido as atividades agropecuárias, carvoaria, usina de álcool, entre outros. Essas ações elencadas, além de propiciar a conservação da biodiversidade, trazem benefícios ambientais para o Rio Taquari e seus afluentes, uma vez que, a proteção e conservação da mata ciliar auxiliam na redução de sedimentos carregados para o corpo d'água que poderiam contribuir para o comprometimento da qualidade da água, assoreamento e processos erosivos das margens.

Em atendimento às recomendações do MMA, é importante mencionar que a criação de RPPN, o correto uso do solo, a implementação de leis ambientais associadas e das demais ações expostas, devem ser consideradas nas atualizações futuras deste instrumento de gestão em construção, devendo compatibilizá-lo com os outros mecanismos de planejamento na época das revisões.

5.11 PATRIMÔNIO NATURAL E UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

No município de Alcinópolis/MS existem duas áreas que fazem parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelecido pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, são elas a Monumento Natural Serra do Bom Jardim, Parque Natural Municipal Templo dos Pilares e Parque das Nascentes do Taquari (Figura 16).

Estas áreas são de alta relevância econômica para o município, em vista que os recursos proveniente dessas não são somente utilizados em ações ambientais, mas também são investidos na saúde, na educação, na infraestrutura e nos projetos assistenciais.

O Parque das Nascentes do Taquari, criado no ano de 1999, tem por objetivo preservar os ecossistemas, espécies da flora e fauna neles associados, patrimônio paisagístico e manutenção das bacias hidrográficas. Por estar alocado como um Parque Nacional, é a categoria que possibilita uma maior interação entre os visitantes e a natureza, pois permite atividades recreativas, educativas e de interpretação ambiental, além de permitir pesquisas científicas (MMA, 2014).

O Parque Natural Municipal Templo dos Pilares, com uma área de 100 hectares, está localizado dentro do Monumento Natural Serra do Bom Jardim, com a área de mais de 5 mil hectares. É uma área que possibilita atividades recreativas, educativas e de interpretação ambiental, além de permitir pesquisas científicas, tendo em vista sua importância histórica, pois há vestígios que datam até 11.000 anos atrás (ALCINÓPOLIS, 2014).



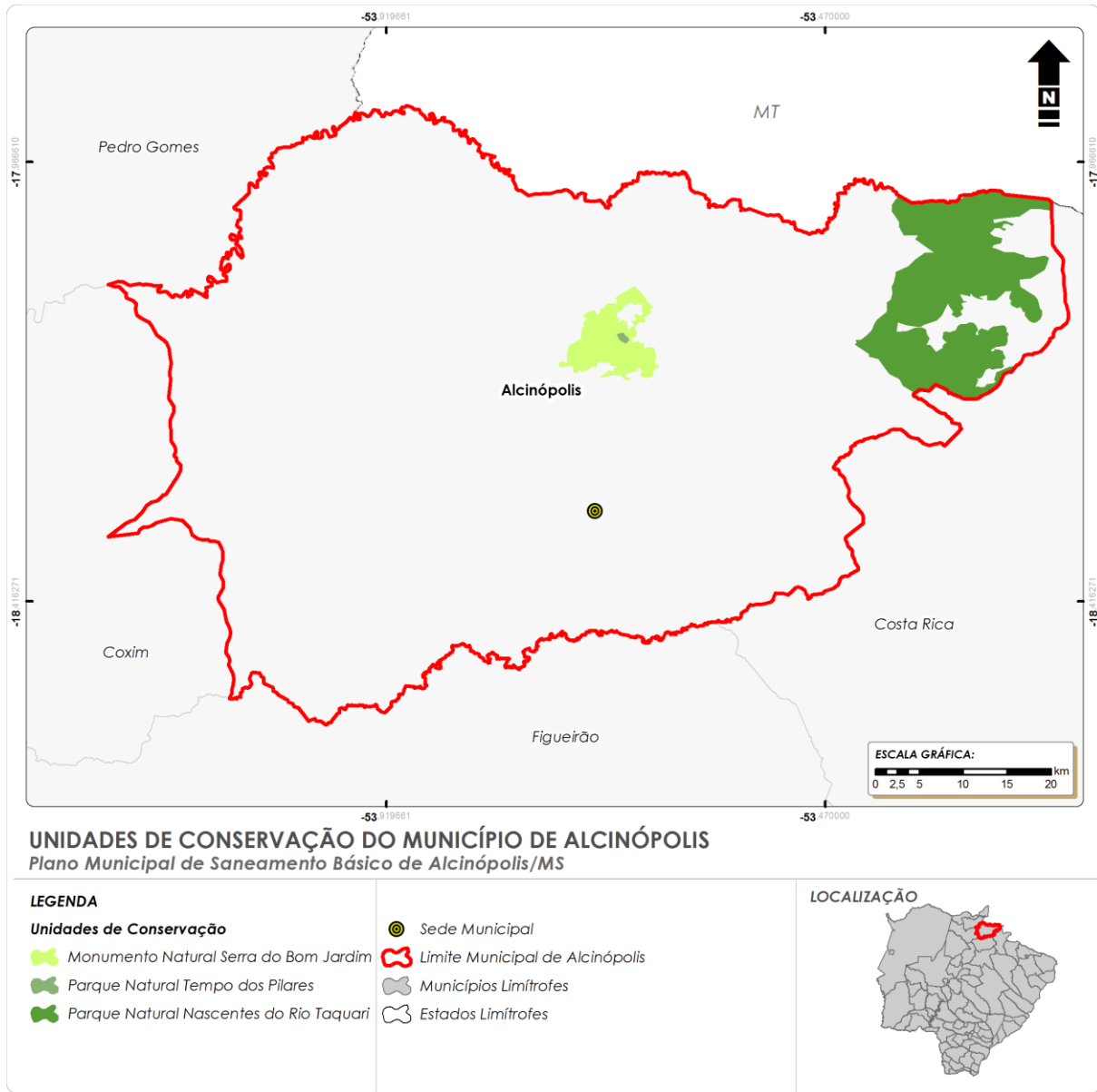


Figura 16 – Unidades de Conservação localizadas no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir de dados do MMA, 2014.



6 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

Para a realização de qualquer ação de planejamento urbano, é necessário o conhecimento prévio das características demográficas e socioeconômicas dos habitantes locais na esfera abrangida pelo projeto. O diagnóstico social preocupa-se em demonstrar o comportamento de variáveis que expressam as condições em que vivem os habitantes do município, tais como: população, faixa etária, renda, emprego, saúde, habitação, nível de alfabetização, educação, entre outros. Tais indicadores são importantes instrumentos para orientar a elaboração de políticas públicas, planos e programas voltados ao desenvolvimento local.

6.1 DADOS DEMOGRÁFICOS E ESTUDO DA DENSIDADE POPULACIONAL

O município de Alcinoópolis/MS possuía em 2010, uma população total de 4.569 habitantes, sendo que destes, 1.433 eram residentes da área rural (31,36% da população total) e 3.136 residentes na área urbana (68,64%) (IBGE, 2014)

A importância de análise da estimativa do crescimento populacional está relacionada com o planejamento do município, no que diz respeito ao aumento da demanda pelos serviços referentes ao saneamento básico, como: o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, as estruturas de drenagem e manejo de águas pluviais. Como exemplo, cita-se que o crescimento populacional reflete na geração de maior quantidade de resíduos sólidos e, conseqüentemente, no aumento da demanda de serviços de gerenciamento.

Sendo dados de 2010 os dados censitários do IBGE mais atualizados, informa-se que os mesmos serão utilizados como referenciais nas interpretações relativas à demografia, apresentadas no decorrer deste diagnóstico social.

Analisando o Gráfico 1, observa-se que a população total do município a partir da última contagem do IBGE (2007) sofreu um acréscimo de 15,40%, isto é, entre os anos de 2007 e de 2014 houve um incremento de 662 habitantes em Alcinoópolis/MS.

Entre os anos 1996 e 2013, verificando a evolução da população de Alcinoópolis/MS através de censo, contagem e estimativas populacionais apontadas pelo IBGE e Secretaria de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMACE), nota-se que durante esse período houve um acréscimo de 1.132 habitantes no município. Esclarece-se que ausência de dados no anos de 1980 e 1991 ocorreu devido à emancipação do município que ocorreu em 1992.



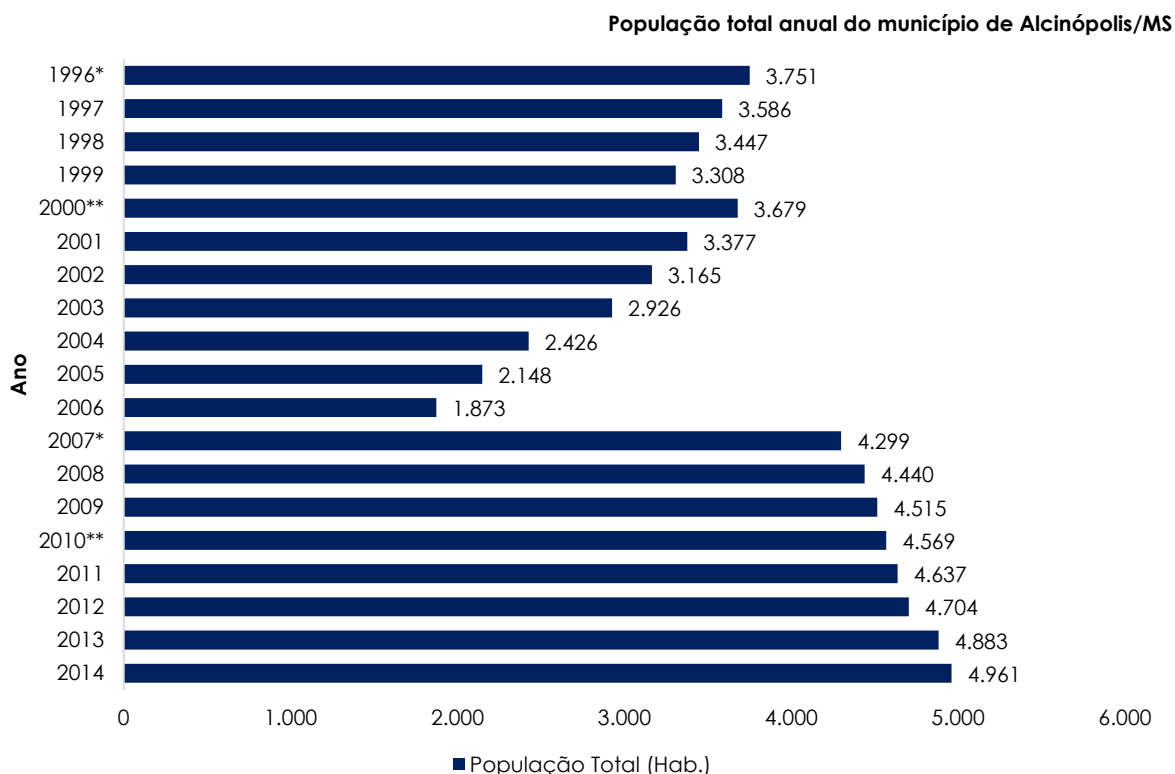


Gráfico 1 - Evolução da população total, urbana e rural do município de Alcinópolis/MS entre os anos de 1996 e 2014.

Fonte: IBGE (2014). Nota: ** Censo Demográfico, * Contagem Populacional e População Estimada.

Considerando o período compreendido entre 2000 a 2010 (censo demográfico) o aumento populacional foi significativo atingindo 24,19%, ou seja, 890 habitantes, conforme o Gráfico 2.

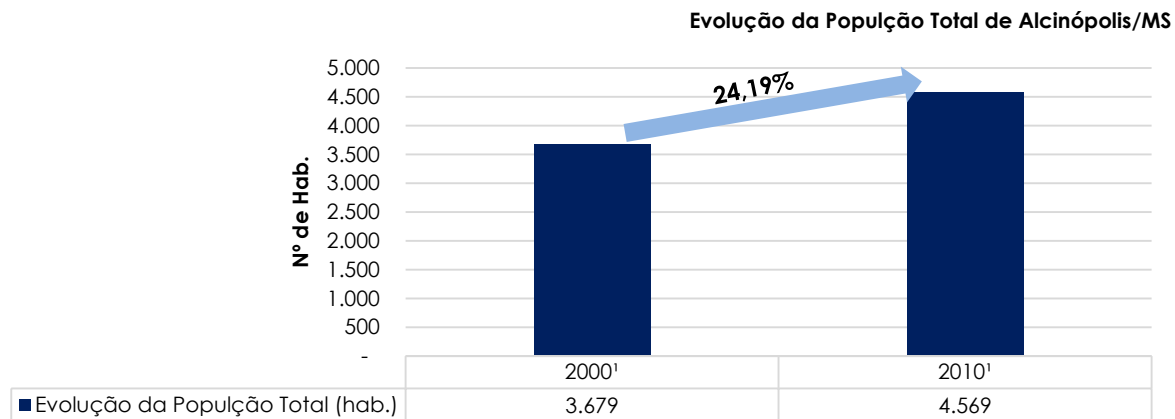


Gráfico 2 - Evolução da população no município de Alcinópolis/MS entre os anos censitários.

Fonte: A partir de dados dos censos do IBGE dos anos de 2000 e 2010.

O Gráfico 3 apresenta, conforme o levantamento dos dados do censo de IBGE, uma distribuição de 53,23% de população do sexo masculino e de 46,77% do sexo feminino. Ainda, percebe-se que nas faixas etárias de 15 a 19 anos há o maior número de homens com 9,00% relacionada às outras idades e na de 20 a 24 anos há mais mulheres com 9,87% evidenciando, a predominância de jovens no município.

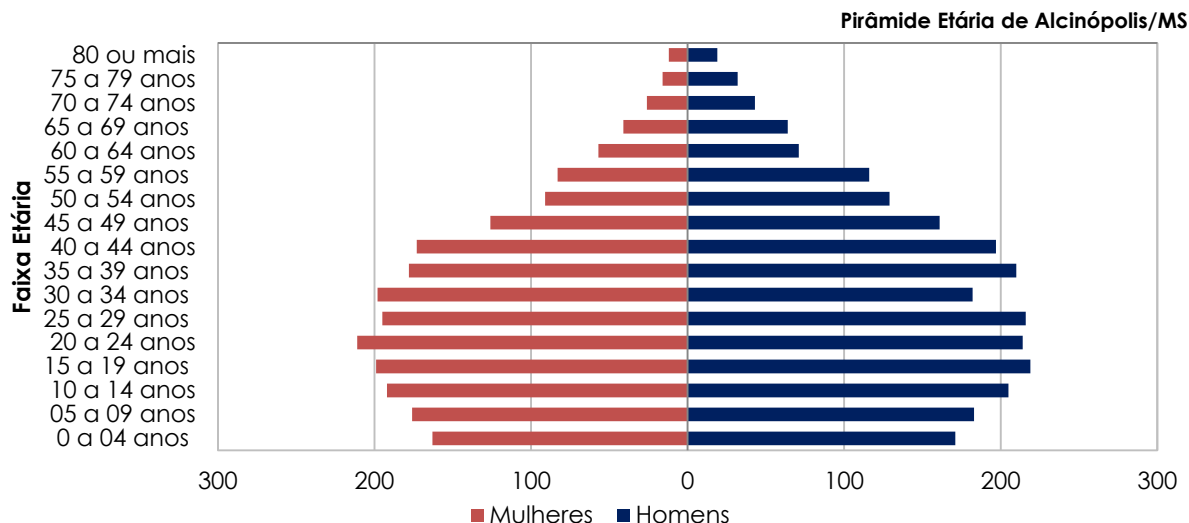


Gráfico 3 - Distribuição da população por faixa etária e sexo do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados do censo demográfico do IBGE do ano de 2010.

Em 2000, a população rural do município era de 1.371 habitantes (37,27% da população total) e aumentou para 1.433 habitantes (31,36% da população total) no ano de 2010, conforme apresentam os Gráfico 4 e Gráfico 5. Enquanto que, o número de habitantes da área urbana que era de 2.308 no ano de 2000 aumentou para 3.136 habitantes em 2010. Comparando estes valores, nota-se que o percentual da população urbana é maior que o percentual de população rural durante a série histórica apresentada (1996 a 2010), sendo que em 2010, esta proporção era de 68,64% e 31,36%, respectivamente.

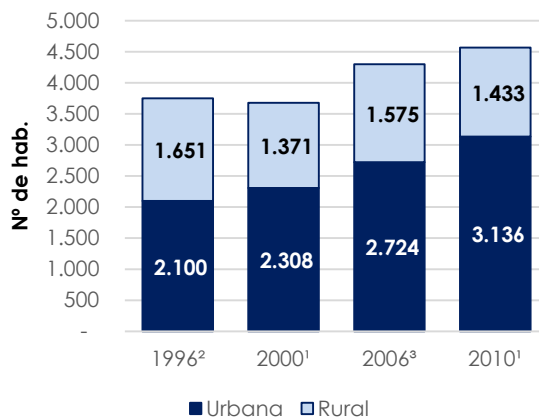
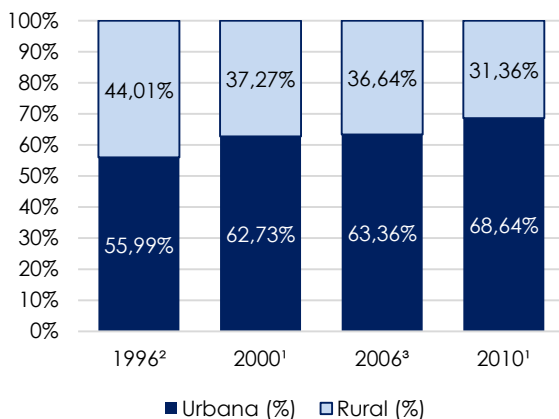


Gráfico 4 - Porcentagem da população rural e urbana de Alcinópolis/MS.

Gráfico 5 - Quantidade de população rural e urbana de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir de dados do censo demográfico do IBGE do ano de 2010.

Nota: ¹ Censo Demográfico, ² Contagem Populacional e ³ População Estimada.

Com isto, a população do município é predominantemente urbana, sendo a população rural composta predominantemente por famílias que vivem em fazendas, chácaras. O município possui ainda o Distrito Novo Belo Horizonte com aproximadamente 40 famílias a 44,5 km da sede urbana e o Assentamento Santa Fé, que está em processo de implantação para 263 lotes, contudo 60 famílias já vivem no local.

O Gráfico 6 evidencia o incremento da densidade demográfica no município, que no ano de 2009 era de 1,03 hab./km², em 2010 foi de 1,04 hab./km² e atingiu 1,07 hab./km²

em 2012. Destaca-se que durante o período analisado (2009 a 2012), houve um acréscimo de 3,88% no número de habitantes por quilômetro quadrado.

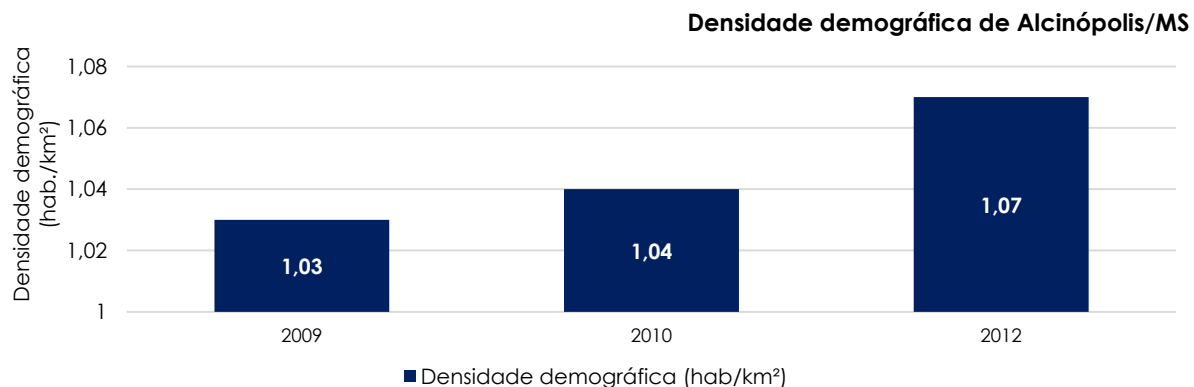


Gráfico 6 - Evolução da densidade demográfica (hab./km²) no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado a partir de dados dos censos do IBGE do ano de 2010 e SEMAC, 2009 e 2012.

Analisando a distribuição da população urbana no perímetro urbano, conforme a Figura 17, observa-se que a população concentra-se na área urbanizada nas faixas de 0,1917 a 17,50 hab./ha, sendo a área central com maior densidade (na faixa de 6,00 a 17,50 hab./ha).

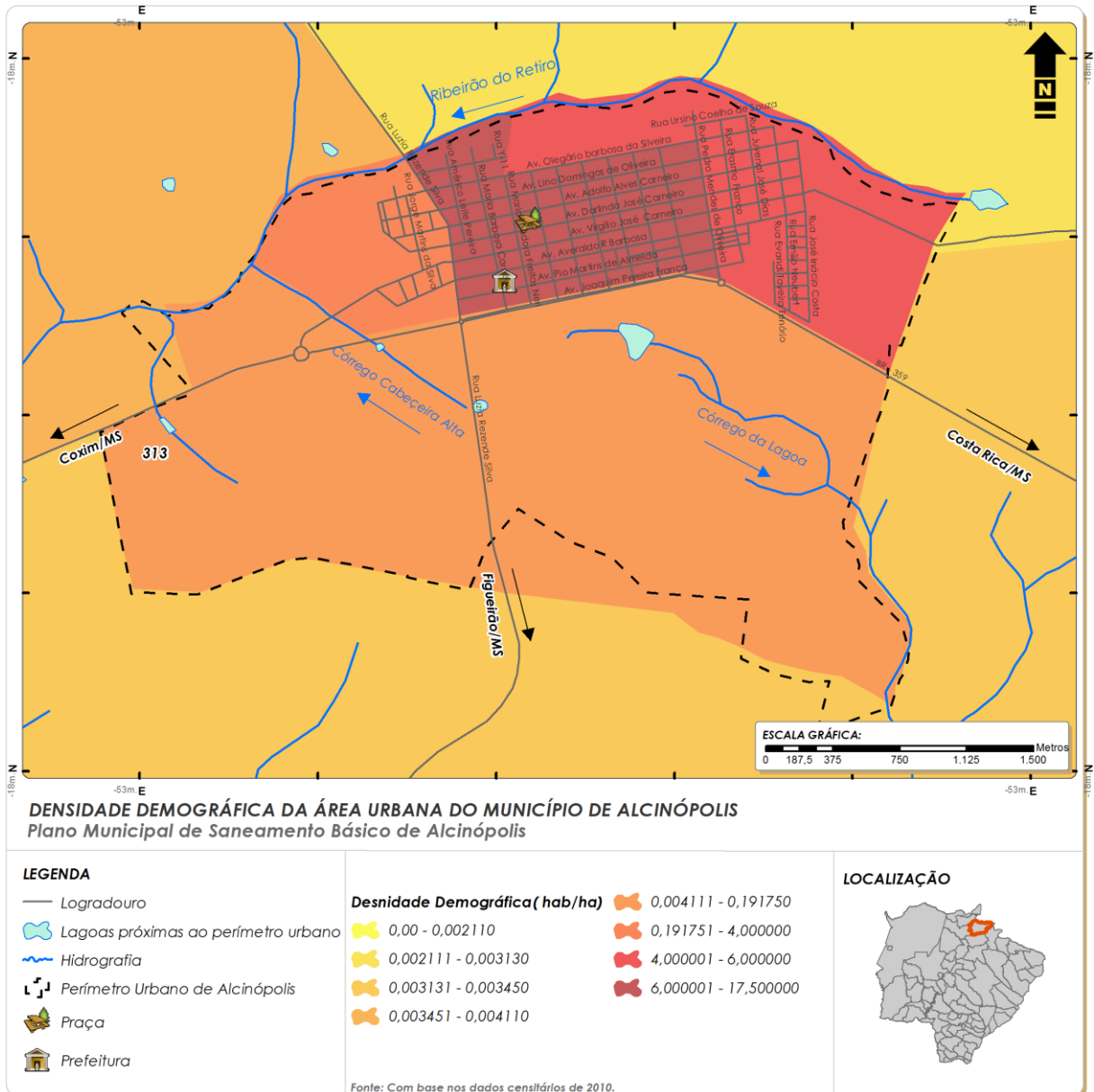


Figura 17 – Densidade demográfica nos setores censitários da área urbana de Alcinópolis/MS.
Fonte: IBGE (2013).

6.2 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA

A caracterização da situação econômica do município de Alcinópolis/MS é necessário para avaliar, primeiramente, o comércio e a indústria como possíveis usuários do sistema público de abastecimento de água, esgotamento sanitário e também, como geradores de resíduos sólidos e agentes influentes sobre a drenagem urbana. O Produto Interno Bruto (PIB) e a distribuição de renda do município são importantes indicadores do padrão de vida da população, que por sua vez, pode estar relacionado como limitador do acesso aos serviços de saneamento.

Sabe-se que as tecnologias de saneamento ambiental adotadas devem ser apropriadas às condições socioculturais, econômicas, administrativas e do meio físico-natural, tanto das áreas urbanas e suas periferias, como das pequenas localidades rurais. Em outras

palavras, a adequação da tecnologia utilizada na prestação dos serviços de saneamento deve considerar, entre outras variáveis, a renda da população.

6.2.1 Comércio

O crescimento do número de estabelecimentos comerciais em Alcinópolis/MS, entre os anos de 2006 e 2013, foi de aproximadamente 57,89%, atingindo o número de 90 unidades ao final deste período, segundo dados levantados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia - SEMAC. Conforme apresentado no Gráfico 7 houve um rápido declínio na quantidade de estabelecimentos comerciais no anos de 2007 e um crescimento significativo após 2008, ou seja, em período posterior à crise econômica mundial.

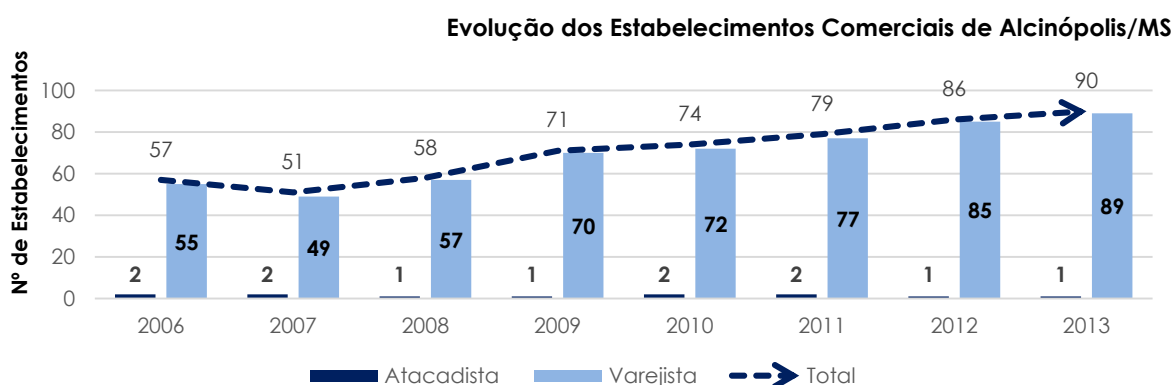


Gráfico 7 - Evolução dos estabelecimentos comerciais no município de Alcinópolis/MS entre os anos de 2006 e 2012.

Fonte: A partir dos dados da SEMAC (2011; 2013), nos anos de 2006 e 2013.

Durante a etapa de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), é de suma importância conhecer, além da quantidade, os setores das atividades do comércio do município, para assim poder classificá-los como grandes ou pequenos usuários dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, como também, classificá-los como grandes ou pequenos geradores de resíduos sólidos. Neste sentido, compilaram-se os dados levantados pela SEMAC para o ano de 2013 e elaborou-se o Gráfico 8. No que se refere ao ramo varejista do município de Alcinópolis/MS, destacam-se os setores de Veículos, Peças e Acessórios (23,60%), seguido por Alimentação (19,10%) e Vestuários, Objetos e Artigos para uso Doméstico (15,73%).

Estabelecimentos Varejista

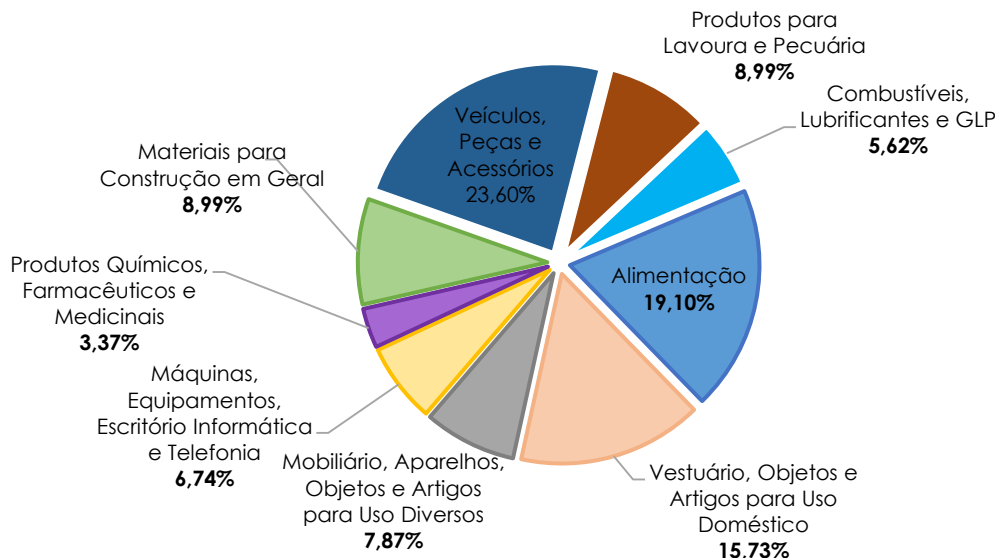


Gráfico 8 – Estabelecimentos comerciais por setor de atividade em Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados da SEMAC (2013).

6.2.2 Indústria

O setor industrial do município, conforme o Gráfico 9, apresentou um crescimento expressivo de 400,00% entre os anos de 2007 e 2012, tendo um incremento de 8 indústrias neste período, atingindo o número de 10 unidades em 2012, segundo dados da SEMAC (2013).

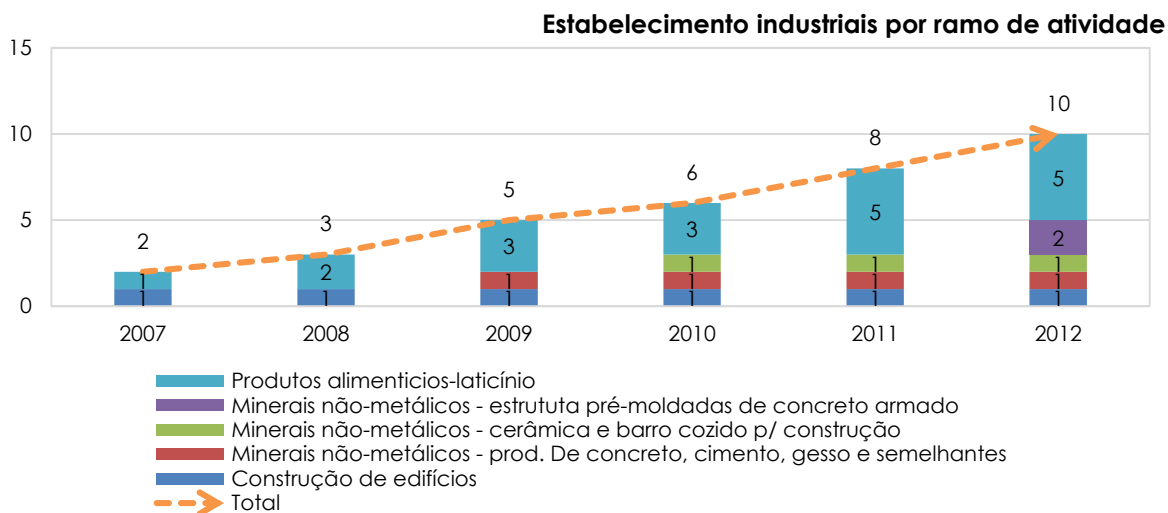


Gráfico 9 - Quantidade de indústrias entre os anos de 2007 e 2012 no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir de dados da SEMAC (2013).

Sendo assim, pode-se observar que a maioria de indústrias são de produtos alimentícios-laticínios. Neste contexto, os principais resíduos sólidos gerados por estas indústrias, que englobam os laticínios são embalagens plásticas, embalagens de papel, cinzas de caldeiras, aparas de queijo, gordura e lixo doméstico (JERÔNIMO *et al.*, 2012).

A SANESUL informou, em 2014, que o serviço público de abastecimento de água atende uma indústria no município, sendo que esta considera como indústria a atividade de construção civil.

6.2.3 Agropecuária

A principal atividade econômica de Alcinópolis/MS é a pecuária pela sua grande produção de bovino, que produziu 292.342 cabeças, alcançando 1,4% do total de cabeças de bovinos de todo o Estado, segundo dados do Perfil da Pecuária Municipal do ano de 2012. A Tabela 4 sintetiza as principais informações referentes ao Perfil da Pecuária do município.

Tabela 4 - Perfil da Pecuária do município de Alcinópolis/MS no ano de 2012.

Especificação	Quantidade (cabeças)	Participação (%)		
		Estadual	Mesorregional	Microrregional
GRANDE PORTE	296.369	1,4	6,2	11,2
Bovino	292 342	1,4	6,3	11,2
Bubalino	83	0,5	3,1	6,9
Eqüino	3 315	1,0	4,5	8,7
Asinino	47	1,2	7,7	13,7
Muar	582	1,3	7,1	10,6
MÉDIO PORTE	9.342	0,5	1,8	3,4
Suíno	5 269	0,4	1,3	2,4
Caprino	250	0,7	2,2	6,8
Ovino	3 823	0,8	3,8	7,4
PEQUENO PORTE	32.708	0,1	0,3	8,0
Galos, frangas, frangos e pintos	15 915	0,1	0,2	8,8
Galinhas	16 793	0,5	1,0	7,4
Codornas	-	-	-	-
Coelhos	-	-	-	-
PRODUÇÃO ANIMAL				
Leite produzido (1 000 litros)	3.580	0,7	2,4	6,7
Ovos de galinha (1 000 dúzias)	51	0,1	0,2	2,1
Ovos de codorna (1 000 dúzias)	-	-	-	-
Mel de abelha (t)	3	0,3	4,7	6,4
Casulos do bicho-da-seda (t)	-	-	-	-
Lã (t)	0	0,1	0,5	2,0

Fonte: A partir de dados da Pesquisa de Pecuária Municipal de 2012, levantado junto ao IBGE (2014).

Nota: Mesorregional: Centro Norte de Mato Grosso do Sul; Microrregional: Alto Taquari.

No que refere-se ao setor agrícola do município de Alcinópolis/MS, destaca-se a plantação de milho com área de 5.320 hectares, e de soja com 5.238 hectares, o que corresponde a 1,21% e 1,19% do território do município de Alcinópolis/MS. A Tabela 5 sintetiza as principais informações sobre referentes ao setor agrícola do município.

Tabela 5 - Perfil agrícola do município de Alcinópolis/MS no ano de 2012.

Lavoura Permanente		
Produção	Área Plantada	Quantidade
Banana (cacho) - Área destinada à colheita	65	hectares
Lavoura Temporária		
Abacaxi - Área plantada	3	hectares



Algodão herbáceo (em caroço) - Área plantada	1.620	hectares
Mandioca - Área plantada	15	hectares
Milho (em grão) - Área plantada	5.320	hectares
Soja (em grão) - Área plantada	5.238	hectares
Sorgo (em grão) - Área plantada	300	hectares

Fonte: IBGE, 2014.

6.2.4 Produto Interno Bruto

O Produto Interno Bruto (PIB) é um importante indicador para mensurar a atividade econômica da região. Para isto, considera-se a soma monetária de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determinada região durante certo período, indicando a capacidade da população de adquirir bens e produtos, o que se torna assim, um indicador do padrão de vida da população. Mesmo que este não leve em consideração as desigualdades econômicas, sociais, índice de desemprego, entre outros indicadores. Sendo assim, o valor do PIB pode-se relacionar com o consumo de água, a geração de esgoto e de resíduos sólidos, sendo que o alto valor do PIB está relacionado com o maior consumo de água e aumento na geração de resíduos sólidos e esgoto sanitário, podendo inclusive influir na drenagem urbana por fomentar aumento das taxas de impermeabilização do solo.

O município de Alcinoópolis/MS apresentou valores crescentes no PIB, no período compreendido entre 2000 e 2011, exceto o período compreendido entre 2005 e 2006, que o município obteve um baixo declínio no valor, com R\$ 1,24 milhões a menos do que o ano anterior, segundo dado da IBGE. Foi classificado em 63º lugar, no ranking estadual em 2011 o que corresponde a 0,22% do PIB do Estado para o mesmo ano (Gráfico 10).

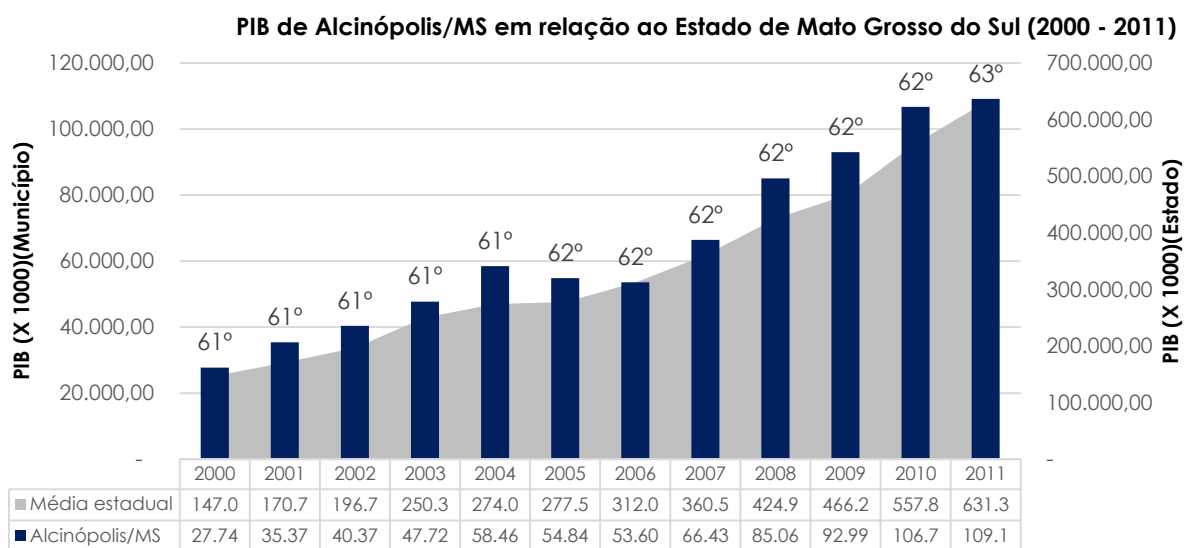


Gráfico 10 - Produto Interno Bruto do município de Alcinoópolis/MS em relação à média do Estado no período de 2000 a 2011.

Fonte: A partir de dados do IBGE (2009 a 2011) e DATASUS (2000 a 2008).

No que concerne ao PIB *per capita*, ou seja, a divisão de riqueza pelo número de habitantes, Alcinoópolis/MS apresentou valores superiores à média estadual durante todo o período analisado. Nota-se que os valores do PIB *per capita* tem seu ápice em 2007 atingindo valor de R\$ 41.574,18, após esse ano há uma queda para menos da metade em 2008 (R\$ 19.159,42) e torna-se crescente, atingindo R\$ 23.529,36 em 2011, conforme o Gráfico 11.



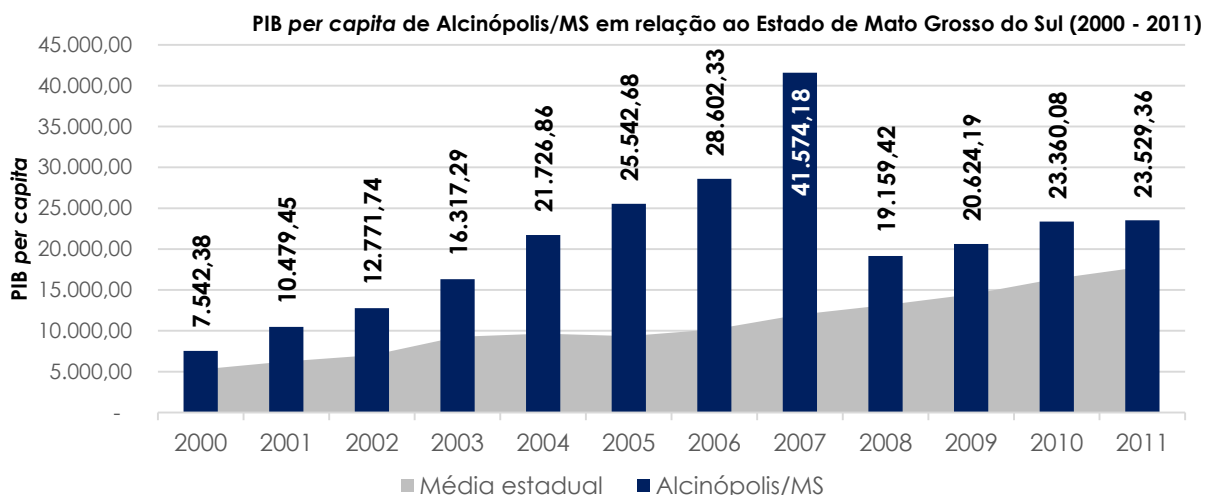


Gráfico 11 - Comparação do PIB per capita do município de Alcínópolis/MS com a média estadual no período de 2000 a 2011.

Fonte: A partir de dados do IBGE (2009 a 2011) e DATASUS (2000 a 2008).

Quando à composição do PIB (Gráfico 12), verificou-se que no ano de 2010 a maior parcela de contribuição é do setor de agropecuária que correspondeu a 49,90% do PIB total, seguido do setor de serviços com 34,89%. Destaca-se que, a composição do PIB durante o período de 2005 a 2010 não sofreu grandes alterações, somente um pequeno aumento no setor de indústria, que em 2005 era de 2,28% e no ano de 2010 passou para 6,91%.

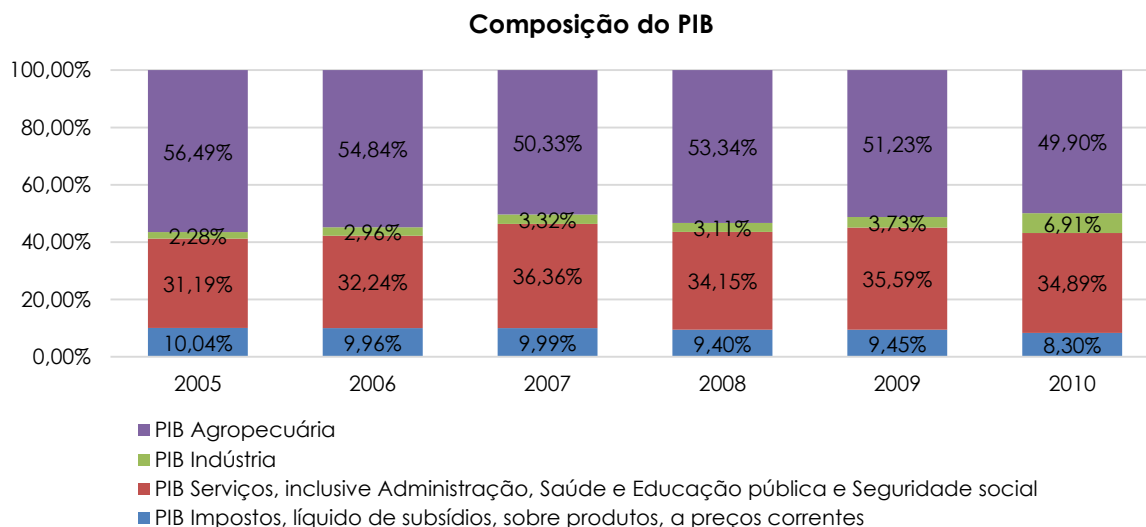


Gráfico 12 – Composição do PIB por setor para o município de Alcínópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados do IBGE, do ano 2005 a 2010.

6.2.5 Rendimento nominal mensal domiciliar

As informações acerca do rendimento nominal mensal domiciliar, segundo Dados Censitários de 2010 disponibilizados pelo IBGE, apontam que a maioria dos domicílios de Alcínópolis/MS possuía renda entre 2 e 5 salários mínimos representando 39,29% dos domicílios. A pesquisa mostra também que 87,47% dos domicílios possuíam renda maior que 1 salário mínimo e apenas 12,53% possuíam renda de até 1 salário mínimo, conforme demonstra o Gráfico 13.

Rendimento médio mensal de Alcinópolis/MS

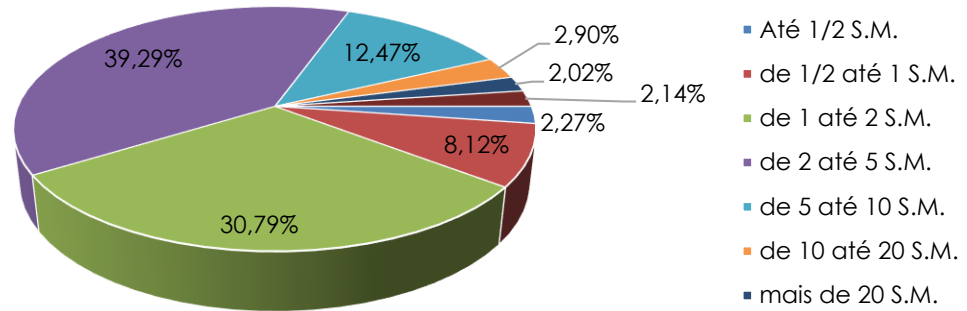


Gráfico 13 - Rendimento mensal dos domicílios particulares permanentes do município de Alcinópolis/MS em 2010.

Fonte: Elaborado pelos autores 2014. A partir de dados do IBGE (2010a).

Nota: Salário mínimo utilizado: R\$ 510,00;

Buscando apresentar esta distribuição de renda na área urbanizada de Alcinópolis/MS, foi elaborada a Figura 18 que, comparada com a Figura 17, pode-se observar que a população com faixa de renda entre R\$ 1.218,00 a R\$ 1.789,00 encontra-se principalmente no Bairro Loteamento Alcinópolis e Bairro Martins França, local em que se concentra a maioria da população da área urbanizada do município (setor 03).

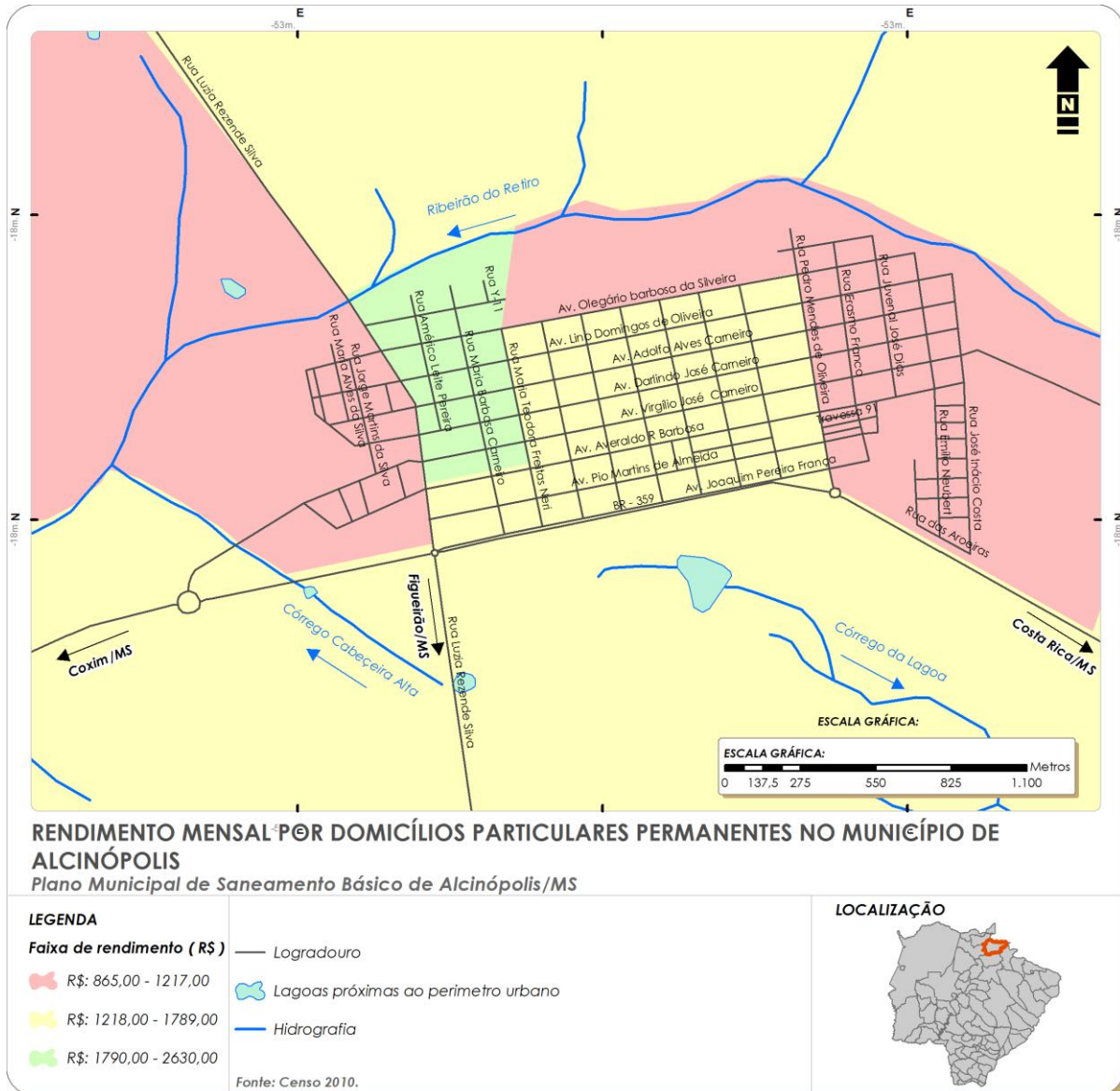


Figura 18 – Distribuição da renda da população de acordo com nos setores censitários da área urbana de Alcinópolis/MS.

Fonte: IBGE (2013).

Sendo assim, o Gráfico 14 apresenta o rendimento mensal da comunidade alcinopolense, conforme pesquisa realizada pelo IBGE (2010), que indica que em média os homens possuem ganhos de R\$ 1.344,14, enquanto que as mulheres recebem aproximadamente R\$ 1.078,93. Isto exposto, observa-se que as médias de rendimento mensal do município são inferiores às respectivas médias nacionais e estaduais para homens (R\$ 1.390,99), porém para as mulheres, cuja média nacional de rendimentos é de R\$ 983,87, notou-se uma melhor remuneração média no município.

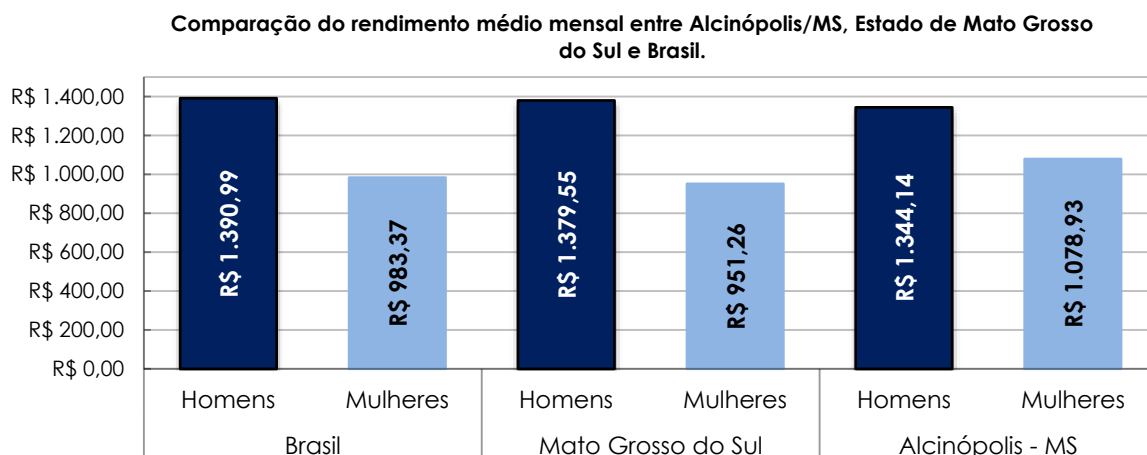


Gráfico 14 – Rendimento médio mensal dos residentes no município de Alcinópolis/MS em comparação com a média brasileira e estadual no ano de 2010.

Fonte: IBGE, 2014. Adaptado por Deméter Engenharia Ltda., 2014.

6.2.6 Índice de Desenvolvimento Municipal - IDHM

O IDH é o conjunto de indicadores socioeconômicos de renda, longevidade e nível educacional da população, resultando em um Índice de Desenvolvimento Municipal – IDHM.

Sendo assim, o município de Alcinópolis/MS possui um IDHM de 0,711 para o ano de 2010, de acordo com o Atlas Brasil (2013). O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799), ocupando a 15ª posição no ranking estadual. Entre 2000 e 2010, o indicador que mais cresceu em termos absolutos foi a Educação (com crescimento de 0,285), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos numéricos foi também a Educação (com crescimento de 0,230), seguida por Longevidade e por Renda (Gráfico 15).

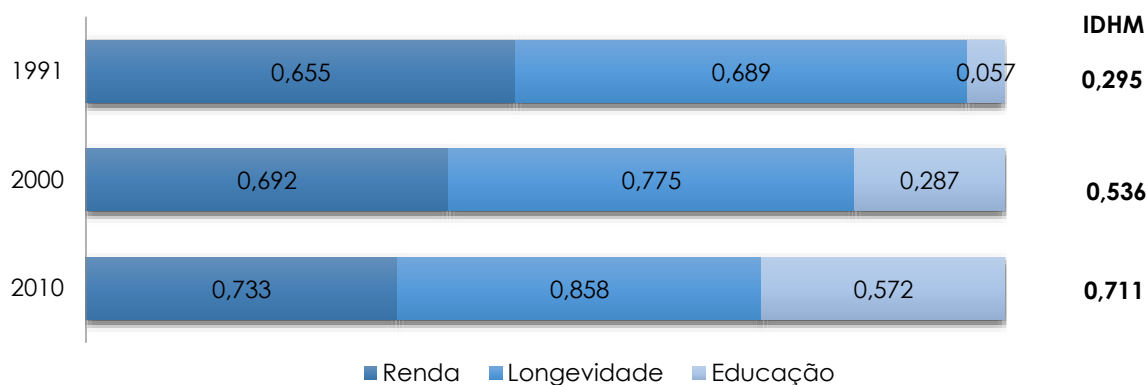


Gráfico 15 – Evolução do índice de Desenvolvimento Humano Municipal do município de Alcinópolis/MS entre 1991 e 2010.

Fonte: A partir de dados do Atlas do Desenvolvimento Humano – Atlas Brasil, 2013.

Entre 1991 e 2000:

- O IDHM passou de 0,295 em 1991 para 0,536 em 2000 - uma taxa de crescimento de 81,69%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 34,18% entre 1991 e 2000.

Entre 2000 e 2010:

- O IDHM passou de 0,536 em 2000 para 0,711 em 2010 - uma taxa de crescimento de 32,65%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 37,72% entre 2000 e 2010.

Entre 1991 e 2010:

- O município de Alcinópolis/MS teve um incremento no seu IDHM de 141,02% nas últimas duas décadas, acima da média de crescimento nacional (47%) e acima da média de crescimento estadual (49%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM da região e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 59,01% entre 1991 e 2010 (Gráfico 16).

Evolução do IDHM de Alcinópolis/MS e o Estado de Mato Grosso do Sul.

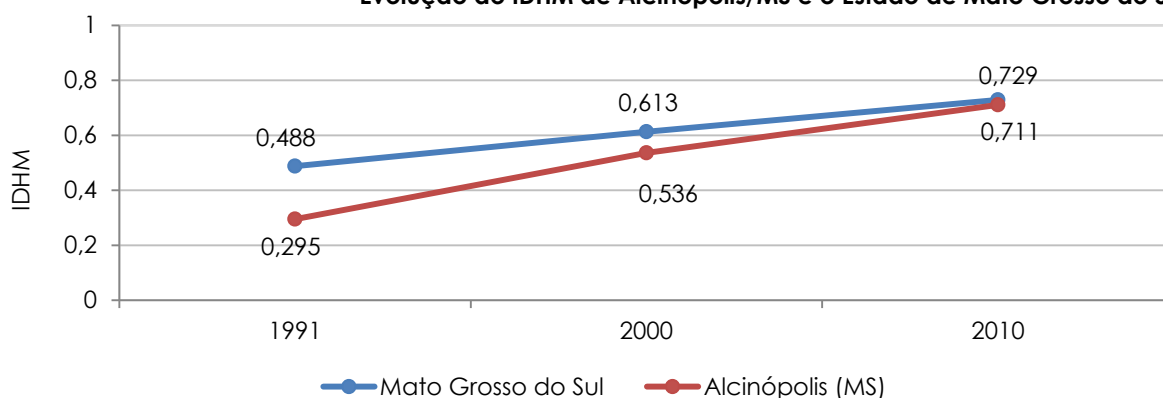


Gráfico 16 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Médio do município de Alcinópolis/MS em relação ao Estado de MS no período entre 1991 e 2010.

Fonte: A partir de dados do Atlas do Desenvolvimento Humano – Atlas Brasil, 2013.

6.3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE SAÚDE

A importância da caracterização do Sistema de Saúde do município de Alcinópolis/MS está relacionada, principalmente, com a geração de Resíduos de Serviços de Saúde – RSS, conforme abordado no item 11.1.7, pelos prestadores de assistência médica, farmacêutica, odontológica, laboratorial, relacionados tanto à população humana quanto à veterinária, os quais possuindo potencial de risco, em função da presença de materiais biológicos capazes de causar infecção, objetos perfurantes-cortantes potencial ou efetivamente contaminados, produtos químicos perigosos, e mesmo rejeitos radioativos, requerem cuidados específicos de acondicionamento, transporte, armazenamento, coleta, tratamento e disposição final.

Além disso, destaca-se que a falta de saneamento básico é fator determinante e condicionante da saúde da população, conforme os especialistas presentes no 4º Seminário Internacional de Engenharia de Saúde Pública realizado pela FUNASA, cada R\$ 1,00 investido por governos em saneamento básico economiza-se R\$ 4,00 em custos no sistema de saúde (LISBOA, 2013). Como exemplo, os principais efeitos das ações de saneamento na saúde pública, citadas por FUNASA (2013):

- Água de boa qualidade para o consumo humano e seu fornecimento contínuo asseguram a redução e controle de: diarreias, cólera, dengue, febre



amarela, tracoma, hepatites, conjuntivites, poliomielite, escabioses, leptospirose, febre tifoide, esquistossomose e malária.

- Coleta regular, acondicionamento e destino final adequado dos resíduos sólidos diminuem a incidência de casos de: peste, febre amarela, dengue, toxoplasmose, leishmaniose, cisticercose, salmonelose, teníase, leptospirose, cólera e febre tifoide.
- Esgotamento sanitário adequado é fator que contribui para a eliminação de vetores da: malária, diarreias, verminoses, esquistossomose, cisticercose e teníase.
- Melhorias sanitárias domiciliares estão diretamente relacionadas com a redução de: doença de Chagas, esquistossomose, diarreias, verminoses, escabioses, tracoma e conjuntivites.

Assim, este subcapítulo busca, primeiramente, detalhar e caracterizar os estabelecimentos de saúde humana presentes no município de Alcinoópolis/MS, não sendo considerados os estabelecimentos de saúde veterinária, devido à falta de um sistema de cadastramento destes. Ao final, é apresentada uma relação de casos notificados de doenças registradas no município de Alcinoópolis/MS.

6.3.1 Estabelecimento de saúde humana do município

Segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES (2013), existem 10 estabelecimentos de saúde cadastrados, destacando 1 hospital público, no município de Alcinoópolis/MS, conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 – Lista de Estabelecimentos de Saúde do município de Alcinoópolis/MS.

Estabelecimento	Endereço	Gestão
Centro de Psicologia Bocalan	Av Lino Domingos de Oliveira, Nº 835	Municipal
Clinica de Fisioterapia Revitali	Av Darlindo Jose Carneiro, Nº 1238	Municipal
Hospital Local Averaldo F. Barbosa	Av Averaldo Fernandes Barbosa, Nº 970	Municipal
Nicele Furtado de Freitas	Rua Maria Barbosa Carneiro, Nº 432	Municipal
Secretaria Municipal de Saude	Av Darlindo Jose Carneiro, Nº 1211	Municipal
Silvio Correa de Faria	Av Lino Domingos De Oliveira, Nº 1353	Municipal
Synara Carneiro Rodrigues	Maria Tedodora De Freitas Nery, Nº 266	Municipal
Unidade Basica de Saude de Alcinoopolis	Av Darlindo Jos Carneiro, Nº 1211	Municipal
Unidade de Regulacao de Alcinoopolis	Av. Darlindo Jose Carneiro, Nº 1211	Municipal
Unidade PSF de Alcinoopolis	Rua Erasmo Franco, Nº 635	Municipal

Fonte: Dados do CNES, 2014.

Dentre estes estabelecimentos de saúde localizados na área urbana, destaca-se Unidade Básica de Saúde 24h (Hospital Municipal Averaldo Fernandes Barbosa), uma Unidade Básica de Saúde (UBS) e uma Estratégias de Saúde Familiar (ESF), 3 (três) consultórios de odontologia particulares e 2 (duas) escolas com atendimento odontológico.





Figura 19 – Estabelecimento Públicos de Saúde do município de Alcinoópolis/MS: Hospital, UBS e ESF.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

6.3.2 Principais doenças notificadas relacionadas com o saneamento

A dengue é umas das doenças que possui o maior número de casos no Estado de Mato Grosso do Sul, sendo um fator importante para o estudo de saneamento da região, pois está relacionada com a conscientização da população em termos de Educação Ambiental e Saúde. Esta doença pode ser propagada pelo vetor transmissor *Aedes aegypti*, um mosquito de clima tropical, que se procria em lugares com reservas de água (limpa ou suja) como baldes, pneus, plantas e quaisquer recipientes que possam acumular água (BRASIL, 2007).

A população alcinopolense obteve alguns picos epidêmicos de dengue no decorrer dos anos de 2007 a 2012, sendo que o maior quantitativo de casos ocorreu em 2011 com 53 casos notificados e no ano de 2007 com 13 casos notificados (Gráfico 17). Em 2009 houve apenas 1 caso notificado da doença, podendo indicar ações e campanhas efetivas de controle e proliferação do vetor transmissor no devido ano (DATASUS, 2014).

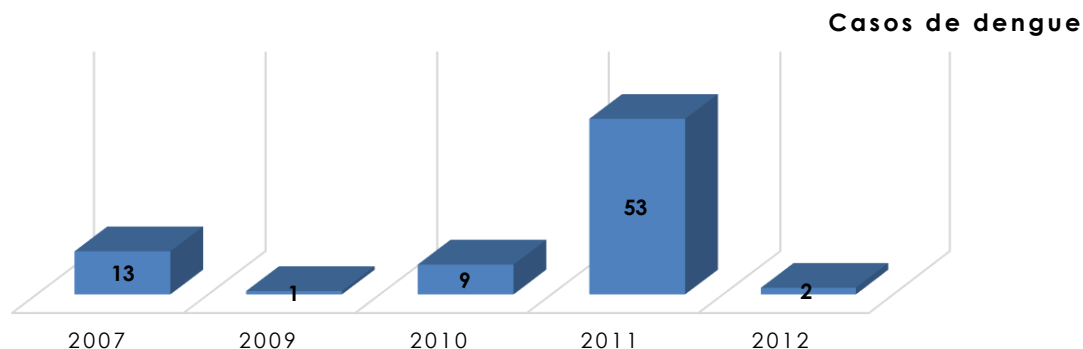


Gráfico 17 - Casos de dengue notificados no município de Alcinoópolis/MS, nos anos de 2007 a 2012.

Fonte: A partir de dados do DATASUS, 2014.

Nota: * Dados de 2008 não informados.

A Leishmaniose Tegumentar Americana – LTA é uma doença infecciosa, não contagiosa, causada por protozoário do gênero *Leishmania* (FUNASA, 2002). Para o controle do vetor transmissor da doença, é necessário o controle da geração, acondicionamento e destino adequado dos resíduos orgânicos pela população, pois o incorreto gerenciamento de tais materiais favorece a proliferação dos vetores da LTA. Os resíduos, portanto, devem ter destino adequado para evitar a atração dos mesmos (BRASIL F. , 2002). No entanto, em Alcinoópolis/MS houve apenas um caso de leishmaniose registrado em 2012 (DATASUS, 2014).

A malária é reconhecida como grave problema de saúde pública no mundo, ocorrendo em mais de 40% da população de mais de 100 países e territórios. A maioria dos casos ocorre na área rural, mas há registros de doenças também na área urbana, podendo ser transmitida por um vetor conhecido como “muriçoca” ou “mosquito-prego”, que infectado por um protozoário do gênero *Plasmodium*, que pica o homem transmitindo a doença. Pode ocorrer transmissão também através de transfusão de sangue infectado e uso compartilhado de seringas (FUNASA, 2002).

Outro tipo de doença vinculada a falta de saneamento básico é a Hepatite, doença de veiculação hídrica que ocorre em lugares onde não há a disponibilidade de água potável, ou que não existe sistema de abastecimento de água ou quando reservada em local sem vedação e/ou sem a realização de limpeza periódica (FUNASA 2002). Porém, não há registros de casos de malária nem Hepatite no município de Alcinópolis/MS entre os anos de 2007 e 2012 (DATASUS, 2014).

Utilizando-se dos questionários aplicados por meio da metodologia tratada no capítulo 4, buscando relatar a percepção da população do município de Alcinópolis/MS acerca das doenças relacionadas ao saneamento básico, foi confeccionado o Gráfico 18, onde a população urbana relatou que a maior ocorrência de doenças está relacionada com a dengue, mas que há, também, a manifestação de outras doenças, tais como: leishmaniose e febre amarela.

Doenças relacionadas ao saneamento básico

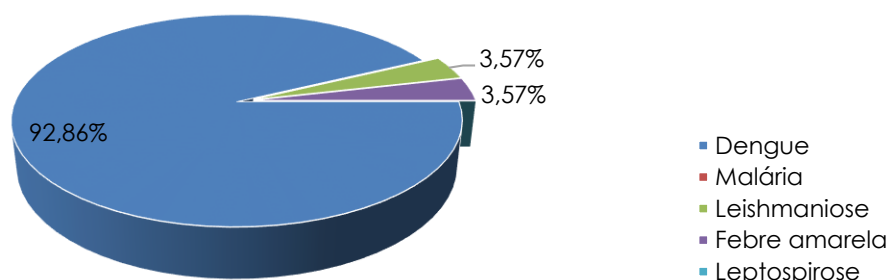
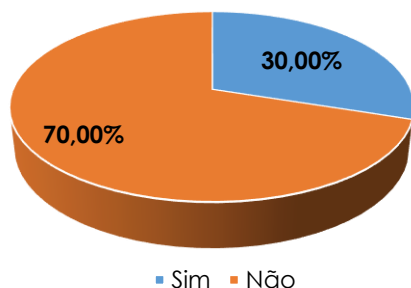


Gráfico 18 – Percepção da população urbana acerca da ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento básico no município de Alcinópolis/MS

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

A população do Distrito informou que a doença com maior incidência também é a dengue, conforme o Gráfico 19.

Você ou alguém da sua casa já teve alguma das doenças indicadas?



Doenças relacionadas ao saneamento básico

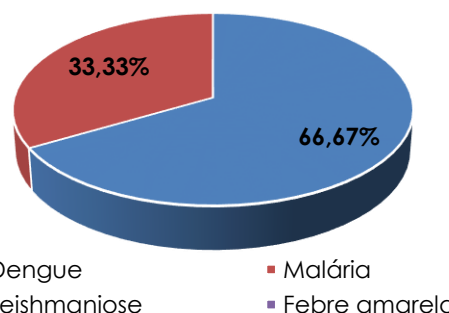


Gráfico 19 – Percepção da população do Distrito acerca da ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento básico.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

6.4 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE EDUCAÇÃO E DO NÍVEL EDUCACIONAL

A importância da caracterização do sistema de educação e do nível educacional do município de Alcinópolis/MS está relacionada com a sensibilização da população, ou seja, quanto maior nível educacional da população mais fácil será o trabalho de sensibilização e educação ambiental, bem como propicia a formação de pessoas mais aptas a avaliar criticamente a qualidade dos serviços de saneamento básico. Dessa maneira, a realização de eventos de mobilização social traz resultados efetivos e concretos, bem como tem maior facilidade de formar fiscais de ações e programas governamentais.

Este subcapítulo buscou levantar informações a respeito do nível de educação, números de alfabetizados, taxa de alfabetismo, índice de população atingida e número de estabelecimento de ensino do município de Alcinópolis/MS. Seguindo esta premissa, os resultados aqui apresentados auxiliarão na definição das formas de inserção dos programas de sensibilização e educação ambiental à comunidade alcinopolense com acesso à informação em linguagem adequada.

O estudo realizado pelo FGV (Trata Brasil, 2008) revela a importância do saneamento para a formação escolar. Este mostra que em, média, estudantes sem acesso à coleta de esgoto têm menor Índice de Permanência na Escola do que aqueles que têm acesso ao saneamento. Sendo assim, a universalização do acesso à coleta de esgoto e à água tratada traria uma melhora neste índice de 5,34%, possibilitando um incremento da escolaridade média do trabalhador brasileiro nos próximos anos, com efeitos sobre a produtividade e a renda.

Segundo dados do IBGE (2013), no ano de 2010 a população alcinopolense possuía nível elevado de alfabetização atingindo o valor de 90,11% da população com 10 anos ou mais (3.488 pessoas de um total de 3.871), isto é apenas 383 habitantes dentro desta faixa etária não sabem ler ou escrever (9,89%). Ademais, verifica-se que houve uma melhoria na qualidade de ensino no município uma vez que a população mais jovem apresenta um grau de alfabetização maior quando comparada com a população mais velha do município (Gráfico 20).

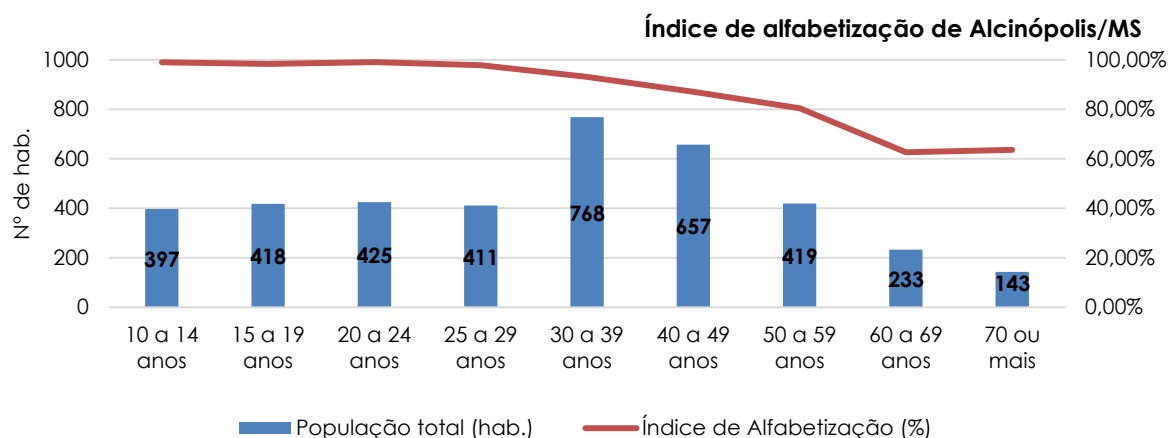


Gráfico 20 – Índice de alfabetização por faixa etária do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ainda de acordo com a mesma referência bibliográfica, o número de pessoas que frequentava algum estabelecimento de ensino (escola ou creche) no município de

Alcinópolis/MS em 2010 foi de 1.217 habitantes, ou seja, 26,63% da população total, enquanto que 2.794 não frequenta, mas já frequentou algum estabelecimento (61,14%). Destaca-se que 12,23% da população total do município supracitado nunca frequentou nenhum tipo de estabelecimento de ensino.

Observa-se que para o ano de 2010 que a maioria dos munícipes que frequentava estabelecimentos de educação de Alcinópolis/MS estavam presentes no sistema público (91,05%). Ademais, conforme observado no Gráfico 21, 941 pessoas que frequentavam estabelecimentos de educação (77,26%) estavam distribuídos nos ensinos fundamental e médio, níveis educacionais mais utilizados para implantação de programas de educação e sensibilização ambiental no ensino formal.

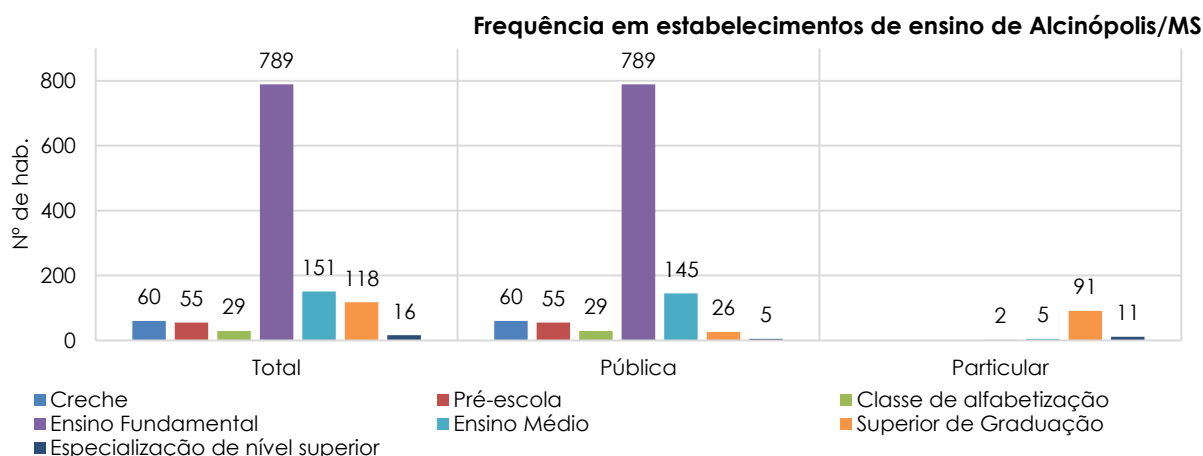


Gráfico 21 – População que frequentava estabelecimentos de ensino em 2010 no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir de dados do IBGE, 2010.

No que concerne à infraestrutura instalada para a educação infantil, fundamental e médio, em 2014, o município de Alcinópolis/MS contava com um estabelecimento estadual e um estabelecimento municipal com uma unidade de extensão localizada no distrito de Novo Belo Horizonte. Visando identificar a localização das escolas verificadas *in loco* no município supracitado foi elaborada a Figura 21, que apresenta a localização das escolas na área urbana.



Escola Estadual Profª Romilda Costa Carneiro

Escola Municipal Alino Carneiro

Escola Municipal - Unidade extensão

Figura 20 – Estabelecimentos de ensino localizados na área urbana e rural de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.

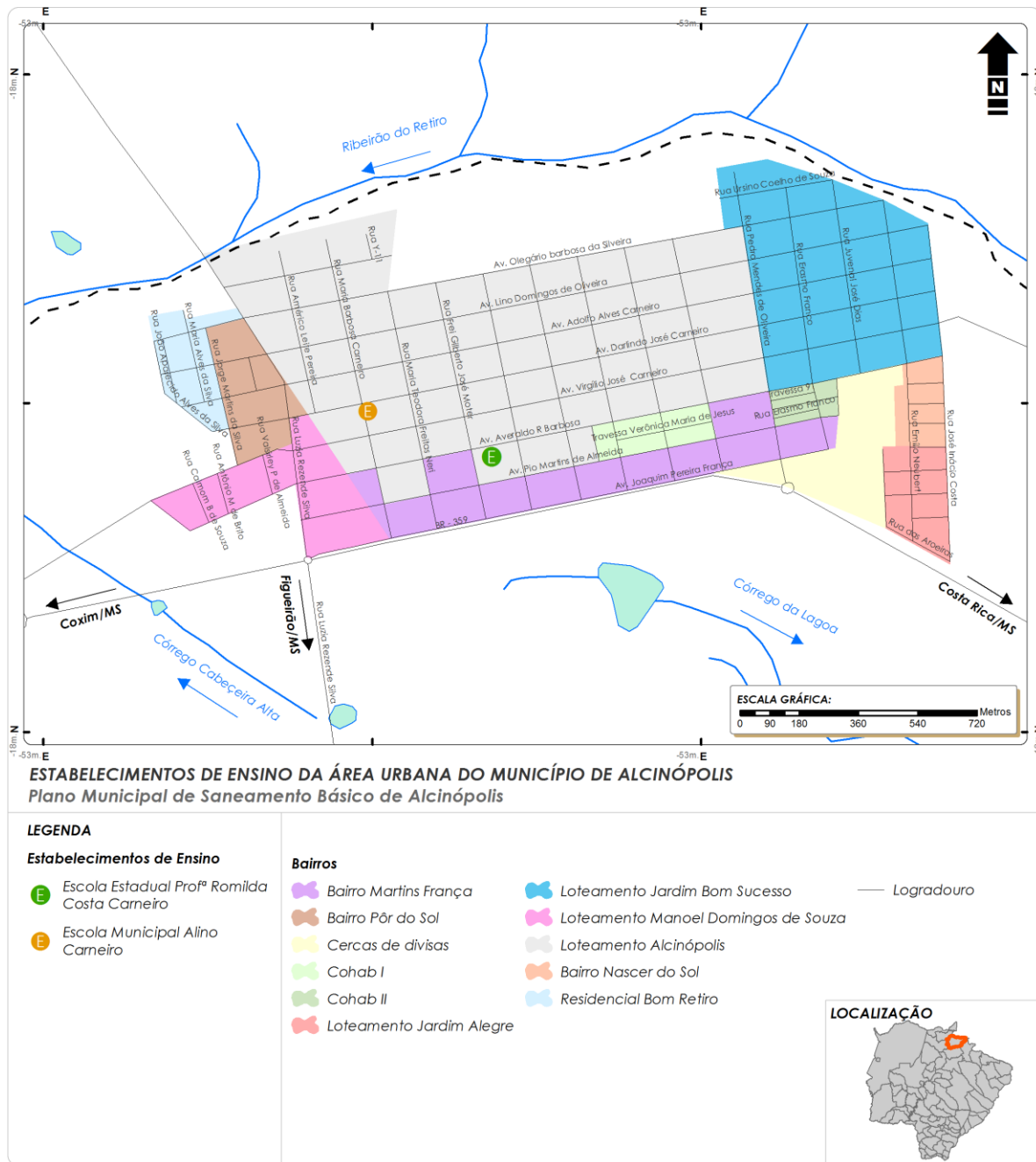


Figura 21 – Localização dos estabelecimentos de ensino do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O nível educacional identificado em Alcinópolis/MS, certamente, refletirá na maior eficiência das ações propostas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico em construção, que dependerem da educação e participação da sociedade. Conforme apresentou a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2013), o município de Alcinópolis/MS possui parceria com o Governo Federal implantada no programa de Educação Ambiental no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos. Além disso, foi identificadas outras ações de educação ambiental já inicializadas, tais como:

- 1º passeio ciclístico Zona Rural Limpa para recolher material na MS-217, além de conscientização da população rural sobre a importância da destinação correta do lixo (junho/2014);



- 1ª Semana da Biodiversidade com palestras para da Cooperativa de Material Reciclável (COOPERCAL) (maio/2014);
- Reunião com os moradores da Cohab I, II e III para explicar como será o processo da coleta seletiva (maio/2014);
- Peça Teatral, atração com cultura, lazer e educação na escola municipal Alcino Carneiro e Escola Estadual Prof. Romilda Costa Carneiro do Projeto Cena Ambiental (agosto/2013);
- 4ª Conferência de Meio Ambiente de Alcinoópolis com tema "Vamos cuidar do Brasil: Resíduos Sólidos" (julho/2013);
- Atividades desenvolvidas em parceria com a Prefeitura Municipal de Alcinoópolis e a empresa de energia Energias do Brasil (EDB) com a temática ambiental com oficinas. (Agosto/2009).

6.5 TRANSPORTE E MOBILIDADE

Este tópico visa identificar quais são os meios de transporte utilizados pela população alcinopolense, bem como tratar das infraestruturas envolvidas. Para a realização desta etapa foram efetuadas vistorias em campo e contato junto às empresas responsáveis pelos serviços, além de uma ampla consulta bibliográfica a respeito do assunto.

6.5.1 Transporte Privado Motorizado

De acordo com os dados estatísticos do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), a frota de Alcinoópolis/MS era de 1.016 veículos motorizados no ano de 2007 e passou para 2.162 em dezembro de 2013. Isso caracteriza um crescimento de 112,79%, ou seja, 1.146 veículos em 6 anos. Se considerarmos o crescimento da população, que foi de 13,58% no mesmo período, segundo estimativa do IBGE de 2007 a 2013, a motorização foi intensificada pela população e pela melhoria de qualidade de vida, uma vez que o número de habitantes por veículo passou de uma média de 4 habitantes por veículo para uma média de 2 habitantes por veículo entre 2007 e 2013. Buscando retratar a quantidade de veículos em Alcinoópolis/MS, segregando-os por tipo, entre os anos de 2006 e 2013, foi confeccionada a Tabela 7.



Tabela 7 – Frota veicular do município de Alcinópolis/MS, nos anos de 2006 a 2014.

	Dez/06	Dez/07	Dez/08	Dez/09	Dez/10	Dez/11	Dez/12	Dez/13
Automovel	206	242	269	315	377	434	521	630
Caminhao	60	63	65	73	81	78	80	91
Caminhao Trator	1	1	2	3	3	3	5	1
Caminhonete	136	175	220	240	290	312	335	378
Camioneta	113	67	40	43	38	48	48	47
Ciclomotor	0	0	0	0	0	0	0	0
Micro-Onibus	5	7	9	11	14	16	17	21
Motocicleta	348	411	488	569	708	785	805	824
Motoneta	28	31	41	57	86	102	115	120
Onibus	11	11	14	14	14	14	14	16
Quadriciclo	0	0	0	0	0	0	0	0
Reboque	1	1	1	4	7	10	12	20
Semi-Reboque	5	4	6	8	7	7	9	7
Outros	0	0	0	0	0	0	0	0
Trator Esteira	0	0	0	0	0	0	0	0
Trator Rodas	0	0	0	0	0	0	0	0
Triciclo	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilitario	3	3	6	5	8	7	8	7
Total	917	1016	1161	1342	1633	1816	1969	2162

Fonte: Adaptado de Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN, 2014.

Analisando a tabela acima, percebe-se que os meios de transportes motorizados mais utilizados são os automóveis e as motocicletas, que juntos representam 67,25% dos veículos em circulação. Relacionando o número de veículos mais utilizados (automóveis e motocicletas) no ano de 2013 com a população atual, conclui-se que existe um veículo para cada 3 habitantes. Conforme a pesquisa publicada no website g1.Globo.com no dia 10 de Março de 2014, revela que o Brasil possui um automóvel para cada 4 habitantes, evidenciando que Alcinópolis/MS apresenta média municipal maior que a média nacional.

6.5.2 Transporte não-motorizado

Durante as visitas realizadas ao município de Alcinópolis/MS, foi possível constatar uma quantidade pequena de circulação de bicicletas na área urbana. Infelizmente, não existem dados disponíveis sobre o número total de bicicletas utilizadas pela população.

Não há estruturas específicas para a circulação de bicicletas em Alcinópolis/MS, como ciclovias e/ou ciclo-faixas. Esta ausência de faixas próprias para ciclistas nas vias que fazem a ligação entre a sede e as demais comunidades impede a circulação segura dos mesmos e limita a mobilidade da população mais carente, que não tem acesso a modos de transportes motorizados e depende da bicicleta para circular pelo município.

Cabe ressaltar que a ausência de infraestrutura cicloviária não constitui um problema em toda a sede, pois as vias locais têm tráfego leve, o que permite a circulação relativamente segura dos ciclistas.

6.6 MALHA VIÁRIA URBANA

Analisando os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Alcinópolis, atualmente o perímetro urbano municipal é formado por 48.521 metros de ruas. Deste total apenas 22,49% das vias apresentam algum tipo de pavimentação, perfazendo 10.910 metros de asfalto. No intuito de ilustrar a malha de viária existente no perímetro urbano de Alcinópolis/MS, foi elaborada a Figura 22 apresentada a seguir.

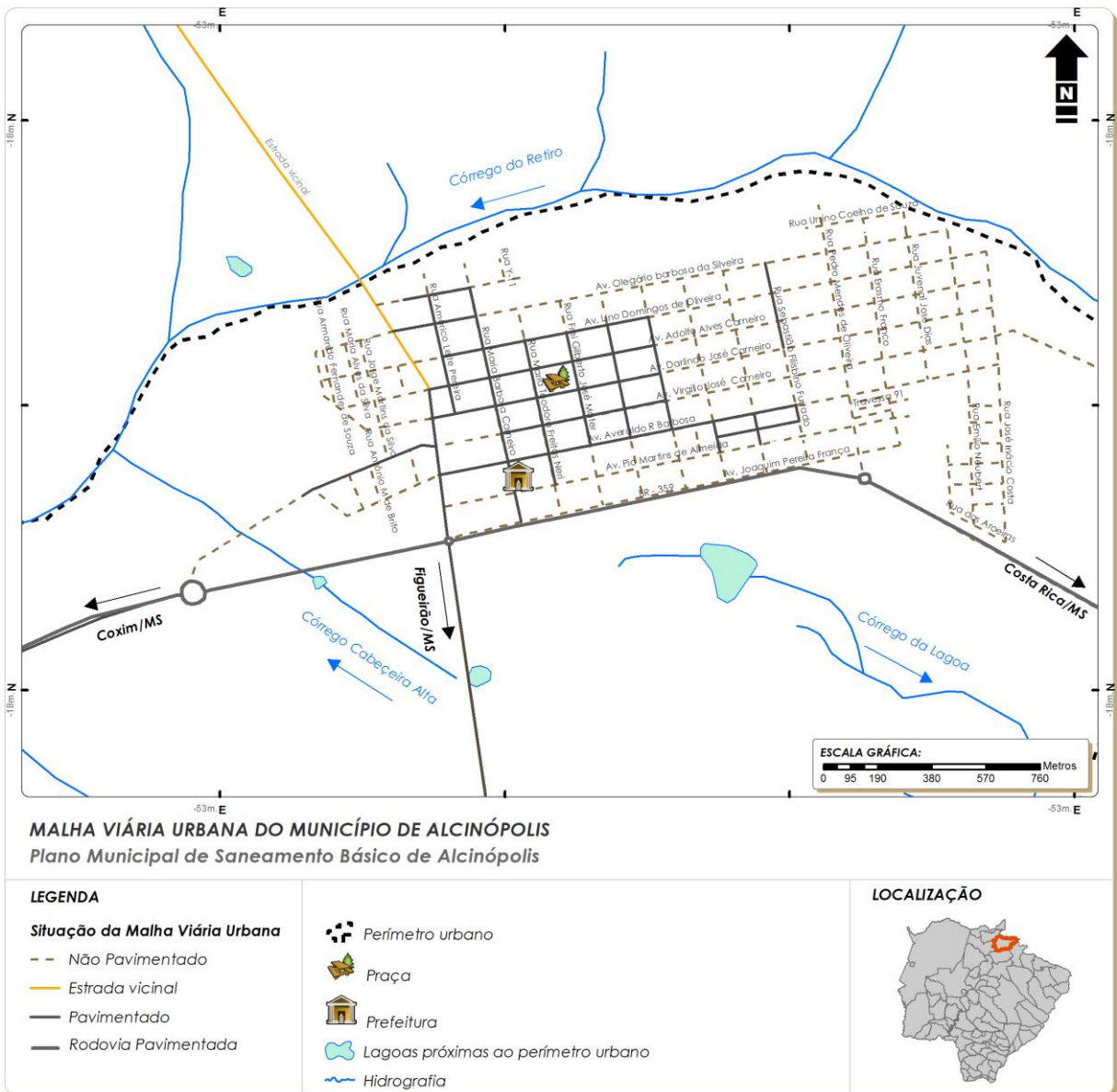


Figura 22 – Malha viária do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos mapas da Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS.



7 DIAGNÓSTICO DOS ASPECTOS LEGAIS

A elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, desde seus objetivos e diretrizes até os instrumentos metodológicos para a estruturação do planejamento estratégico, envolvendo a proposição de programas, projetos e ações, deve pautar-se pelos princípios, diretrizes e instrumentos definidos em legislação aplicável, direta ou indiretamente, relacionadas ao saneamento básico, destacando-se, na esfera federal, os seguintes dispositivos:

- Lei nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades;
- Lei nº 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico;
- Lei nº 11.107/2005 – Lei de Consórcios Públicos;
- Lei nº 11.079/2004 – Lei das Parcerias Públicos-Privadas;
- Lei nº 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde;
- Lei nº 8.987/1995 – Lei de Concessão e Permissão de Serviços Públicos;
- Lei nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Lei nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais;
- Decreto nº 3.179/1999 – Regulamenta a Lei nº 9.605/1998;
- Decreto nº 7.404/2010 – Regulamenta a Lei nº 12.305/2010;
- Decreto nº 7.217/2010 – Regulamenta a Lei nº 11.445/2007;
- Portaria nº 2.914/2011 – Define os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;
- Resolução CONAMA nº 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA nº 283/2001 – Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde;
- Resolução CONAMA nº 357/2007 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento;
- Resolução CONAMA nº 430/2011 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Além desses dispositivos, devem ser considerados, quando já formulados, os seguintes normativos de âmbito municipal, regional e estadual:

- Lei Orgânica; Plano Diretor, Código de Obras, Código de Posturas, e Código Sanitário, Lei Complementar de Uso, Parcelamento e Ocupação do solo do município.
- Protocolo de Intenções ou de Participação de Consórcios Intermunicipais e Planos de Bacia Hidrográfica onde o município está inserido.
- Política Estadual de Recursos Hídricos, Deliberações e Resoluções Estaduais que dispõem sobre o lançamento de efluentes, padrão de potabilidade, entre outros.

Neste sentido, este capítulo apresenta os princípios fundamentais e diretrizes que fundamentarão o Plano Municipal de Saneamento Básico de Alcinoópolis/MS, bem como, uma síntese a respeito da legislação aplicável existente, no âmbito federal, estadual e municipal.



7.1 PRINCÍPIOS

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA (2011) cita que a Política Pública de Saneamento Básico deve estabelecer princípios que orientem a formulação de seus objetivos, programas e a definição dos instrumentos da gestão, conforme peculiaridades locais e a observância dos princípios da Constituição Federal, da Política Nacional de Saneamento Básico, do Estatuto das Cidades e de políticas correlatas. Assim, os tópicos seguintes apresentam de forma sintetizada, os princípios fundamentais que orientarão a formulação do PMSB de Alcinópolis/MS.

Princípios Constitucionais (Constituição Federal)

- Direito à saúde, mediante políticas de redução do risco de doença e outros agravos e de acesso universal e igualitário aos serviços (art. 6º e 196), bem como a competência do Sistema Único de Saúde para participar da formulação da política e execução das ações de saneamento básico (art. 200, inciso IV);
- Direito ao ambiente equilibrado, de uso comum e essencial à qualidade de vida (art. 225);
- Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino, visando à preservação do meio ambiente (art. 225).

Princípios da Política de Saúde (Lei nº 8.080/1990)

- Direito universal à saúde com equidade e atendimento integral. Promoção da saúde pública. Salubridade ambiental como um direito social e coletivo (art. 2º);
- Saneamento Básico como fator determinante e condicionante da saúde (art. 3º);
- Articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (art. 13, inciso II).

Princípios da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997)

- Água como um bem de domínio público (art. 1º, inciso I), como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (art. 1º, inciso II), devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações (art. 2º, inciso I). Promover a conservação da água como valor socioambiental relevante.
- Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos para o consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez (art. 1º, inciso III);
- Gestão dos recursos hídricos de forma a garantir o uso múltiplo das águas (art. 1º, inciso IV) e articulação dos planos de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários (art. 3º, inciso IV);
- Adequação à gestão de recursos hídricos e à diversidade ambiental, demográfica, econômica, social, cultural e regional (art. 3º, inciso II).



Princípios da Política Urbana (Lei nº 10.257/2001)

- Direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (art. 2º, inciso I);
- Direito da sociedade à participação na gestão municipal [...] na formulação, execução e avaliação dos planos de desenvolvimento urbano (art. 2º, inciso II);
- Garantia das funções sociais da cidade; do controle do uso do solo; e do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º);

Princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007)

- Universalização do acesso (art. 2º, inciso I) com integralidade das ações (art. 2º, inciso II), segurança, qualidade e regularidade (art. 2º, inciso XI) na prestação dos serviços;
- Promoção da saúde pública (art. 2º, incisos III e IV), segurança da vida e do patrimônio (art. 2º, inciso IV), proteção do meio ambiente (art. 2º, inciso III);
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, proteção ambiental e interesse social (art. 2º, inciso VI);
- Adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais (art. 2º, inciso V), uso de soluções graduais e progressivas (art. 2º, inciso VIII) e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos (art. 2º, inciso XII);
- Gestão com transparência baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados (art. 2º, inciso IX) e controle social (art. 2º, inciso X);
- Promoção da eficiência e sustentabilidade econômica (art. 2º, inciso VII), considerando a capacidade de pagamento dos usuários (art. 2º, inciso VIII).

Princípios da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009)

- Precaução, prevenção, participação cidadã, desenvolvimento sustentável e o das responsabilidades comuns e, quanto às medidas a serem adotadas na sua execução, será considerado o seguinte (art. 3º):
 - todos têm o dever de atuar, em benefício das presentes e futuras gerações, para a redução dos impactos decorrentes das interferências antrópicas sobre o sistema climático (inciso I);
 - serão tomadas medidas para prever, evitar ou minimizar as causas identificadas das mudanças climáticas com origem antrópica no território nacional, sobre as quais haja razoável consenso por parte dos meios científicos e técnicos ocupados no estudo dos fenômenos envolvidos (inciso II);
 - as medidas tomadas devem levar em consideração os diferentes contextos socioeconômicos de sua aplicação, distribuir os ônus e encargos decorrentes entre os setores econômicos e as populações e comunidades interessadas de modo equitativo e equilibrado e sopesar as responsabilidades individuais quanto à origem das fontes emissoras e dos



- efeitos ocasionados sobre o clima (inciso III);
- o desenvolvimento sustentável é a condição para enfrentar as alterações climáticas e conciliar o atendimento às necessidades comuns e particulares das populações e comunidades que vivem no território nacional (inciso IV);
- o as ações de âmbito nacional para o enfrentamento das alterações climáticas, atuais, presentes e futuras, devem considerar e integrar as ações promovidas no âmbito estadual e municipal por entidades públicas e privadas (inciso V).

Princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)

- Visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambientais, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (art. 6º, inciso III) buscando o desenvolvimento sustentável (art. 6º, inciso IV);
- Cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade (art. 6º, inciso VI), tendo a sociedade o direito à informação e ao controle social (art. 6º, inciso X);
- Prevenção e precaução (art. 6º, inciso I), poluidor-pagador e protetor-recebedor (art. 6º, inciso II) e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (art. 6º, inciso VII).

7.2 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Conforme já mencionado neste subcapítulo será apresentada uma síntese de informações a respeito das legislações existentes, no âmbito Federal, Estadual e Municipal aplicáveis ao assunto saneamento básico em seu planejamento, estruturação e operação.

7.2.1 Âmbito Federal

Na Constituição Federal, legislação suprema, que ocupa o topo da hierarquia do sistema jurídico brasileiro, existem diversas considerações aplicáveis às questões do saneamento, sendo as principais:

- Compete a União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, definir critério de outorga de direitos de seu uso (art. 21, inciso XIX) e diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive saneamento básico (art. 21, inciso XX);
- Define ser competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios promover programas de saneamento básico (art. 23, inciso IX);
- Autoriza os Estados, mediante lei complementar, instituir regiões para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (art. 21, § 3º);
- Compete aos Municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local que tem caráter essencial (art. 30, inciso V);



- Dispõe que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, conforme diretrizes gerais fixadas por lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (art. 182) e obriga as cidades com mais de 20.000 habitantes elaborarem o Plano Diretor (art. 182, § 1º);
- Define ser competência do Sistema Único de Saúde (SUS) participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico (art. 200, inciso IV); fiscalizar e inspecionar bebidas e água para consumo humano (art. 200, inciso VI);
- Dispõe que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (art. 225);
- Preconiza que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (art. 241).

Mencionadas as previsões constitucionais relacionadas ao saneamento básico, nos tópicos seguintes serão abordadas, sinteticamente, as principais legislações federais infraconstitucionais relacionadas ao saneamento básico. O PMSB deve considerar e contemplar, dentre outras, as seguintes condições contidas no escopo das legislações sinteticamente tratadas aqui:

Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007)

O titular dos serviços públicos de saneamento básico formulará a sua respectiva política devendo, entre outras ações:

- Elaborar os planos de saneamento básico (art. 9º, inciso I);
- Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação (art. 9º, inciso II);
- Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observados as normas nacionais relativas à potabilidade da água (art. 9º, inciso III).
- A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, o qual abrangerá no mínimo:
 - 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 (art. 19, inciso I);
 - 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 (art. 19, inciso II);

- Programas, projetos e ações necessárias 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 (art. 19, inciso III);
- Ações para emergências e contingências (art. 19, inciso IV);
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas (art. 19, inciso V).

Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997)

- Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (art. 2º, inciso I);
- O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, visando assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas (art. 9º, inciso I) e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes (art. 9º, inciso II);
- Controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água por meio do regime de outorga de direitos de uso de recurso hídrico (art. 11);
- Declara sujeito à outorga dos direitos dos usos de recursos hídricos pelo Poder Público, dentre outros, a derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público (art. 12, inciso I), a extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo (art. 12, inciso II), o lançamento em corpo de água de efluentes e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não (art. 12, inciso III);
- A prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (art. 2º, inciso III).

Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) pode estar inserido no PMSB, respeitado o conteúdo mínimo previsto no art.19 da Lei nº 12.305/2010, abrangendo:

- 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 (art. 19, inciso I);
- Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver (art. 19, inciso II);
- Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de



economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais (art. 19, inciso III);

- Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS (art. 19, inciso IV);
- Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007 (art. 19, inciso V);
- Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (art. 19, inciso VI);
- Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual (art. 19, inciso VII);
- Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público (art. 19, inciso VIII);
- Programas e ações de capacitação técnicas voltadas para sua implementação e operacionalização (art. 19, inciso IX);
- Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos (art. 19, inciso X);
- Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver (art. 19, inciso XI);
- Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos (art. 19, inciso XII);
- Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007 (art. 19, inciso XIII);
- Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada (art. 19, inciso XIV);
- Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (art. 19, inciso XV);
- Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa



previstos no art. 33 (art. 19, inciso XVI);

- Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento (art. 19, inciso XVII);
- Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras (art. 19, inciso XVIII);
- Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal (art. 19, inciso XIX).

Portaria nº 2.914/2011 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

- Preconiza que a água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico especificado em anexo e demais disposições (art. 27);
- Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, supridos por manancial superficial e subterrâneo, devem coletar amostras semestrais da água bruta, no ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos nas legislações específicas, com a finalidade de avaliação de risco à saúde humana (art. 41);
- A amostragem deve obedecer a representatividade dos pontos de coleta no sistema de distribuição, combinando critérios de abrangência espacial e pontos estratégicos (art. 41, § 1º, inciso II).

Resolução CONAMA nº 357/2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

- As águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade (art. 3º);
- Os padrões de qualidade das águas determinados nesta Resolução estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe (art.7º);
- O conjunto de parâmetros de qualidade de água selecionado para subsidiar a proposta de enquadramento deverá ser monitorado periodicamente pelo Poder Público (art. 7º).

Resolução CONAMA nº 430/2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.

- Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis (art. 3º);
- Os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características de qualidade em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento.



O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) possui, além das Resoluções citadas acima, diversas resoluções aplicáveis ao saneamento básico em seus quatro eixos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais), dentre as quais podem ser citadas:

- Resolução nº 23, de 12 de dezembro de 1996: Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos.
- Resolução nº 237, de 19 de novembro 1997: Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
- Resolução nº 275, de 25 de abril de 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 nº 283, de 12 de junho de 2001: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.
- Resolução nº 377, de 09 de outubro de 2006: Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
- Resolução nº 396, de 07 de abril de 2008: Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.
- Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012: Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

7.2.2 Âmbito Estadual

No âmbito estadual, destacam-se a Lei nº 2.406/2002 que institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e a Deliberação CECA nº 36/2012 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul. Destaca-se o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Mato Grosso do Sul está em elaboração e que não há o Código Estadual de Resíduos Sólidos.

O PMSB deve considerar e contemplar, dentre outras, as seguintes condições contidas no escopo das legislações citadas a seguir.

Política Estadual dos Recursos Hídricos (Lei nº 2.406/2002)

- Assegurar, em todo o território do Estado, a necessária disponibilidade de água, para os atuais usuários e gerações futuras, em padrões de qualidade e quantidade adequados aos respectivos usos (art. 2º, inciso I);



- Promover a compatibilização entre os múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável (art. 2º, inciso II);
- Promover a prevenção e defesa contra os eventos hidrológicos críticos, de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais, que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública ou prejuízos econômicos ou sociais (art. 2º, inciso III);
- Incentivar a preservação, conservação e melhoria quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos (art. 2º, inciso IV).

Deliberação CECA nº 36/2012

- O enquadramento de que trata esta Deliberação tem por objetivo assegurar aos corpos de água a qualidade compatível com os usos a que forem destinados, reduzir os encargos financeiros de combate à poluição, bem como proteger a saúde, o bem-estar humano e o equilíbrio ecológico aquático (art. 3º);
- Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água superficiais, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Deliberação e em outras normas aplicáveis (art. 19).

Podem-se destacar ainda no âmbito estadual, as seguintes legislações pertinentes e/ou aplicáveis ao sistema de saneamento básico:

- Lei nº 90, de 02 de junho de 1980: Dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental.
- Lei nº 1.293, de 21 de setembro de 1992: Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado de Mato Grosso do Sul.
- Lei nº 1.339, de 17 de dezembro de 1992: Dispõe sobre a concessão, renovação e rescisão de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, aos municípios, pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul – SANESUL, e dá outras providências.
- Decreto nº 6.689, de 9 de setembro de 1992: Aprova o Regulamento dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, prestados pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul – SANESUL.
- Lei nº 2.080, de 13 de janeiro de 2000: Estabelecem princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais.
- Lei nº 2.257, de 09 de julho de 2001: Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais.
- Lei nº 2.263, de julho de 2001: Dispõe sobre a prestação, regulação, fiscalização e controle dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, no Estado de Mato Grosso do Sul; Cria o Conselho Estadual de Saneamento, e dá outras providências.



- Lei nº 2.2663, de 16 de julho de 2001: Dispõe sobre a prestação, regulação, fiscalização e controle dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, no Estado de Mato Grosso do Sul; cria o Conselho Estadual de Saneamento, e dá outras providências.
- Lei nº 2.581, de 23 de dezembro de 2002: Autoriza a Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul, a explorar serviços públicos que especifica, e dá outras providências.
- Resolução SEMAC nº 08, de 31 de maio de 2011: Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental Estadual, e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 4.219, de 11 de julho de 2012: Dispõe sobre o ICMS Ecológico na forma do art. 1º, inciso III, alínea "f", da Lei Complementar nº 57, de 4 de janeiro de 1991, na redação dada pela Lei Complementar nº 159, de 26 de dezembro de 2011, e dá outras providência.
- Resolução SEMAC nº 10, de 06 de maio de 2014: Disciplina o procedimento de licenciamento integrado de atividades e empreendimento que compõem o sistema municipal de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos e dá providências.
- Decreto nº 13.990, de 2 de julho de 2014: Regulamenta a outorga de direito de uso dos recursos hídrico, de domínio do Estado de Mato Grosso do Sul.
- Decreto Estadual nº 14.023, de 31 de julho de 2014: Regulamenta a Lei Estadual nº 4.219, de 11 de julho de 2012; disciplina aspectos do Cadastro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC), e estabelece diretrizes para o rateio do percentual da parcela de receita prevista no art. 153, parágrafo único, inciso II, da Constituição do Estado, referente ao ICMS Ecológico.
- Resolução Conjunta SEMAC-IBAMA nº 01, de 08 de agosto de 2014: Proíbe a execução de queima controlada no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul no período e situações que especifica.

7.2.3 Âmbito Municipal

As principais legislações aplicáveis no âmbito municipal foram levantadas junto a Prefeitura Municipal de Alcinoópolis/MS, por meio de website com acesso a grande maioria de leis, decretos e resoluções municipais, além de leis complementares. Os tópicos seguintes sintetizam as principais legislações do município que demandam consulta detalhada para a elaboração do PMSB do município.

Lei Orgânica Municipal – 17 de dezembro de 1993

- São objetivos fundamentais dos cidadãos deste Município e de seus representantes garantir e assegurar o meio ambiente ecologicamente equilibrado para servir como bem de uso do povo (art. 3º, inciso VI).
- Compete ao Município (art. 15): planejar e controlar o uso, o parcelamento e a ocupação do solo especialmente o de sua zona urbana (inciso XVI); instituir, planejar e fiscalizar programas de conservação de solo, especialmente para



a zona rural (inciso XVIII); instituir, planejar e fiscalizar programas de desenvolvimento urbano nas área de habitação e saneamento básico, de acordo com as diretrizes estabelecidas na legislação federal, sem prejuízo da competência comum correspondente (inciso XIX); prover sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e hospitalar, bem como de outros detritos e resíduos de qualquer natureza (inciso XX).

- As normas de edificação, de loteamento e arruamento (...) deverão existir reserva de áreas destinadas a zonas verdes e de mais logradouros públicos; vias de tráfegos e de passagens de canalização públicas, de esgotos e de águas pluviais; passagem de canalização pública de esgotos e de águas pluviais nos fundos dos lotes, obedecidas às dimensões e demais condições estabelecidas na legislações (art. 15, §2º).
- É da competência comum do Município, da União e do Estado, na forma prevista em lei complementar federal (art. 16) proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (inciso VI); preservar as florestas, faunas e a flora (inciso VII); promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (IX); registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território (inciso XI).
- Cabe à Câmara Municipal sanção do Prefeito, dispor sobre todas as matérias de competência do Município, especialmente sobre estabelecimento e implantação de política de educação (...) para o meio ambiente (art. 32, inciso XVIII).
- O direito a saúde implica na garantia de (art. 164, Parágrafo Único) condições dignas de trabalho, alimentação, educação, transporte, lazer, saneamento básico e acesso ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (inciso I); condições de alimentação e saneamento (inciso III).
- Compete ao Município, no âmbito único do sistema de saúde (art. 168) elaborar e atualizar o programa de saneamento básico (inciso II – c); planejar e executar ações de vigilância sanitária e epidemiológica, no Município e fiscalização e inspeção de alimentos, bem como bebidas e água para consumo humano (inciso IV – a e c).
- A legislação municipal visando promover a preservação e a restauração do meio ambiente, cuja integridade está assegurada nas Constituições Federal e Estadual, adotada as seguintes medidas (art. 207): a inclusão do plano diretor de áreas destinadas a proteger os recursos hídricos utilizáveis para o abastecimento da população (inciso IV); o zoneamento das áreas urbanas inundáveis, com restrições às edificações, naquelas sujeitas a inundações frequentes (inciso V); proteger os recursos hídricos, impedindo o emprego de produtos tóxicos e de outros que possam comprometer sua condições físicas, químicas ou biológica, bem como seu uso no abastecimento (inciso XI).
- Os resíduos portadores de agentes patogênicos, inclusive os de estabelecimentos hospitalares e congêneres, assim como os alimentos e outros produtos condenados, ao serem removidos, deverão ser adequadamente



aconicionados e conduzidos em transporte especial, ao destino final, nas condições a serem estabelecidos em lei (art. 208).

- As escolas municipais manterão disciplinas de educação ambiental e de conscientização pública para a preservação do meio ambiente (art. 209).
- Exigir, na forma da lei, para a instalação de obra de atividade causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio do impacto ambiental, a que se dará ampla publicidade por meio de audiência pública (art. 210).
- As empresas concessionárias ou permissionárias de serviços públicos deverão atender rigorosamente os dispositivos de proteção ambiental em vigor, sob pena de não ser renovada a concessão ou permissão pelo Município (art. 211).
- O Município assegurará a participação de entidades representativas da comunidade no planejamento e na fiscalização de proteção ambiental, garantindo o amplo acesso dos interessados às informações sobre as fontes de poluição e degradação ambiental ao seu dispor (art. 212).
- O Município procurará firmar convênios e consórcios com os Municípios limítrofes e integrantes da mesma microrregião, objetivando a solução de problemas ambientais que lhes são comuns, através de medidas conjuntas e homogêneas (art. 213).

Código de Obra (Lei Complementar nº 041/1994)

- Esta Lei tem a finalidade de disciplinar os projetos para a aprovação e a execução de obras no Município de Alcinoópolis (...) dentro dos padrões mínimos de segurança, higiene, salubridade e conforto (...) (art. 1º);
- As águas pluviais provenientes das coberturas serão esgotadas dentro dos limites do lote, não sendo permitido o deságue sobre lotes vizinhos ou logradouros (art. 38). Os edifícios situados no alinhamento deverão dispor de calhas e condutores, e as águas deverão ser canalizadas por baixo do passeios. (Parágrafo único).
- As edificações deverão obedecer as seguintes taxas de ocupação: construções residenciais – 65% e construções comerciais localizadas no centro comercial - 65% (art. 47).
- É obrigatória a ligação de rede domiciliar às redes de água e esgoto, quando tais redes existirem na via pública onde se situa a edificação (art. 63).
- Enquanto não houver rede de esgoto, as edificações serão dotadas de fossas sépticas afastada de, no mínimo, 1,5m (um metro e cinquenta centímetros) das divisas do lotes, e com capacidade proporcional ao número de pessoas que ocupam o prédio (art. 64). Depois que passarem pela fossa séptica, as águas serão infiltradas no terreno por meio de sumidouro convenientemente construído (§ 1º). As águas provenientes de pias de cozinha e de copa deverão passar por uma caixa de gordura, antes de serem lançadas no sumidouro (§ 2º). As fossas com sumidouro deverão ficar a uma distância mínima de 10,00 m de raio de captação de água, situados no mesmo terreno ou em terreno vizinho (§ 3º).



- Para as edificações de uso industrial (...) não será permitido a descarga de esgotos sanitários de qualquer procedência e dejetos industriais “*in natura*” nas valas coletivas de águas pluviais, ou em qualquer curso d’água (art. 83, § 1º).
- (...) As edificações destinadas ao comércio, serviços e atividades profissionais deverão ser dotadas de local centralizado para coleta de lixo, com terminal em recinto fechado, quando tiverem mais de 2 pavimentos (art. 84, inciso II).

Código de Postura (Lei Complementar nº 044/1994)

- Este Código dispõe sobre as relações de Política Administrativa entre o Poder Público Municipal e o Município de Alcinópolis, no que se refere à higiene e bem estar da comunidade, aos costumes, segurança e ordem pública e ao funcionamento regular dos estabelecimentos comerciais, industriais, de prestação de serviços, mercados municipais, feiras livres e demais posturas municipais (art. 1º).
- Para assegurar, manter, proteger, desenvolver e melhorar as condições de saúde e bem estar da comunidade, compete à Prefeitura fiscalizar (art. 3º):
 - I – a higiene das vias e logradouros públicos;
(...)
 - IV – o controle do sistema público de abastecimento de água;
 - V – o controle do sistema público do sistema público de esgoto sanitário;
(...)
 - IX – a prevenção sanitária nos campos e praças de esgotes;
(...)
 - XI – a limpeza pública e controle de lixo;
 - XII – a prevenção contra poluição do ar e das águas e o controle dos despejos industriais e comerciais;
 - XIII – a limpeza dos terrenos;
 - XIV – a limpeza e a desobstrução dos cursos de água represas, valas e lagos;
 - XV – as medidas contra a formação de poças de águas paradas, áreas pantanosas e infiltrações líquidas.
- É dever de cada cidadão cooperar com a limpeza da cidade, sendo proibido (art. 5º):
 - I – varrer no interior de prédios, terrenos, galpões, instalações ou veículos para os passeios, vias e logradouros públicos;
 - II – lançar detritos, resíduos, animais mortos, caixas, envoltórios, embalagens, papéis, líquido, impurezas e objetos em geral nos passeios, vias e logradouros públicos, canais, cursos de água, lagos, vales e outros locais não destinados a esse fim;
 - III – bater, sacudir e limpar tapetes, cortinas e outras peças em via pública ou logradouro ou em janelas e portas que abrem para esses locais públicos;
 - IV – lavar roupa, objetos, veículos e animais em chafariz, fontes, tanques, torneiras e mananciais situados nas vias ou logradouros públicos ou destinados ao abastecimento público, bem como banhar-se ou lavar-se nesses locais;
 - V – despejar sobre os passeios, vias e logradouro público águas de lavagem ou



servidas de residências ou estabelecimentos em geral;

VII – queimar, em qualquer local público ou particular, lixo, detritos e objetos;

VIII – aterrar vias e logradouros públicos e terrenos particulares ou baldios com lixo, detritos e outros materiais deteriorados ou impróprios;

X – derramar óleo, graxa, cal, tinta ácido, gasolina, querosene, ou outras substâncias capazes de afetar a higiene, a estética e a incolumidade das vias e logradouros públicos;

XII – impedir ou dificultar a qualquer pretexto, o livre escoamento das águas pelas canalizações, valas, sarjetas ou canais dos logradouros públicas e os sistemas de esgoto e drenagem das habitações e estabelecimentos, danificando-os ou obstruindo-os;

XIX – comprometer, de qualquer forma, a limpeza das águas destinadas ao consumo público ou particular.

- A limpeza dos passeios fronteiros aos prédios é da responsabilidade dos seus ocupantes (art. 6º). Na varredura do passeio é obrigatória a coleta dos detritos, sendo proibido lança-los nas sarjetas (§ 1º).

- Para a preservação e manutenção da higiene das habitações, é proibido (art. 11):

I – a introdução direta ou indireta de águas pluviais ou resultantes de drenagens, nos esgotos sanitários, assim como a utilização de galerias pluviais para despejo de esgoto sanitário;

II – conservar águas estagnadas nos pátios, quintais, terrenos e áreas livres, abertas ou fechadas;

III – a existência de terrenos cobertos de mato, pantanosos ou servindo de depósito de lixo, dentro dos limites urbanos;

(...)

V – habitar prédio situado em via pública dotada de rede de água e esgoto, sem que disponha dessas utilidades e seja provido de instalações sanitárias;

VI – construir instalações sanitárias sobre rios, riachos, córregos ou qualquer curso de águas.

O escoamento e drenagem de terrenos e prédios não prejudicarão as instalações, valas, sarjetas e canais existentes (...) (§ 2º).

- Nas edificações na área rural, além dos preceitos gerais estabelecidos na legislação municipal, devem ser observadas as seguintes normas e higiene (art. 14):

II – assegurar a proteção aos mananciais, poços e fontes utilizadas para o abastecimento de água para o consumo domiciliar;

III – canalizar as águas residuais para local recomendável do ponto de vista sanitário;

- É obrigatória a instalação de esgotos sanitários em habitações, estabelecimentos de qualquer natureza, templo, prédios em geral, situados em local servido pela rede pública de esgotos sanitários (art. 18).

- Nos prédios localizados em áreas desprovidas de rede pública de esgoto sanitários é obrigatória a instalação de fossas sépticas ou absorventes,



segundo as normas e exigências pelo órgão específico do Governo Estadual (art. 21).

- Ao órgão competente do Governo do Estado incumbe a instalação, melhoria ou ampliação do sistema de tratamento dos esgotos sanitários antes de lançar o afluentes em qualquer curso d'água (art. 22).
- Os resíduos sólidos das indústrias deverão ser previamente tratado e, após, lançados em cursos d'águas, valas ou terrenos permeáveis para esse fim autorizados pela Prefeitura (art. 27).
- Todo estabelecimento industrial e comercial de gênero alimentício deve possuir recipientes de acordo com os padrões fixados pela Prefeitura, com capacidade suficiente para recolher o lixo acumulado durante o dia (art. 31).
- É expressamente proibido realizar serviços de aterro ou desvio de vala ou curso que impeça ou dificulte o livre escoamento das águas (art. 95).
- Nas construções de açudes, represas e barragens ou qualquer outra obra de caráter permanente ou temporário, deverá ser assegurado o livre escoamento das águas (art. 96).
- A Prefeitura estabelecerá normas sobre a coleta, transporte e destino final do lixo e fiscalizará o seu cumprimento (art. 99).
- O transporte do lixo, proveniente dos serviços de limpeza pública, deverá ser feito em veículos fechados e apropriados para essa tarefa (art. 100).
- O lixo proveniente dos serviços de limpeza pública, deverá ser eliminado de modo que não afete a saúde da população através de processo aprovado pelo órgão de saúde pública da Prefeitura (art. 101).
- Quando o destino do lixo for aterro sanitário, este deverá ter uma camada de recobrimento com a espessura de 25 centímetros (art. 102).
- O pessoal encarregado da coleta, transporte e destino final do lixo deverá trabalhar protegido, com objetivo de prevenir contaminações ou acidentes (art. 103).
- O órgão de limpeza pública da Prefeitura, em conexão com outros setores da Municipalidade, promoverá a instalação, em pontos diferentes da cidade, de cestas coletoras de lixo (art. 104).
- O órgão de limpeza pública da Prefeitura deverá promover, sempre que necessário, campanhas públicas visando esclarecer educar a população, sobre os perigos que o lixo representa para a saúde, e manter a cidade em condições satisfatórias de higiene (art. 105).
- O lixo das habitações será recolhido em vasilhames apropriados, metálicos, providos de tampa ou acondicionado em sacos plásticos apropriados pela tal (art. 106).
- Não serão considerados como lixo os resíduos industriais de oficinas, os restos de materiais de construções, os entulhos provenientes de obras ou demolição, os restos de forragem de coqueiras ou estábulo, os restos de caixas, embalagens, caixotes e semelhantes, a terra, folhas, galhos, gravetos e troncos dos jardins e quintais particulares, que pelo seu volume, não poderão ser recolhidos em sacos plásticos e não poderão ser lançados às vias públicas



devendo a remoção desses resíduos e materiais ser providenciadas pelos respectivos proprietários ou inquilinos (art. 107). Os materiais (...) poderá ser recolhidos pelo órgão de limpeza pública da Prefeitura mediante prévia solicitação e pagamento da contraprestação dos serviços pelo interessados, de acordo com as tarifas fixadas pela Prefeitura (Parágrafo Único).

- É proibido utilizar o lixo como adubo ou para alimentação de animais em áreas localizadas no perímetro urbano (art. 108). A utilização de lixo como adubo ou para alimentação de animal em local situado fora dos limites da zona urbana, está sujeita a medidas acauteladoras, indicadas pelo órgão de saúde públicas da Prefeitura (Parágrafo Único).
- É proibido o despejo na via pública de águas servidas ou resultantes de lavagens de habitações, estabelecimentos comerciais, industriais, recreativos, hospitalares, de oficinas, lavagem de viaturas e outros (art. 110).
- É proibido nas vias públicas e terrenos sem edificações, animais mortos, entulhos, lixo de qualquer natureza e quaisquer materiais que possam prejudicar a saúde pública, trazer incômodo à população e prejudicar a estética da cidade (art. 111).
- Os resíduos industriais poderão ser incinerados, enterrados ou removidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo órgão de saúde pública da Prefeitura.
- Para exercer o controle da poluição das águas, incumbe à Prefeitura (art. 117):
 - I - promover a coleta de amostras de água para análise física, química, bacteriológica e biológica;
 - II - promover estudos sobre a poluição das águas, a fim de estabelecer medidas para debelar suas causas e origens.
- Para exercer o controle dos despejos industriais, incumbe à Prefeitura (art. 118):
 - I - cadastrar as indústrias que lançam despejos;
 - II - inspecionar as indústrias quanto aos despejos;
 - III - promover estudos dos despejos industriais;
 - IV - estabelecer limites de tolerância para os despejos industriais a serem lançados na rede pública de esgotos ou nos cursos de água.
- Os responsáveis pelos estabelecimentos são obrigados a submeter os resíduos industriais a tratamento e dar-lhes destino, de forma a que os tornem inócuos aos empregados e à coletividade, segundo projeto aprovado pela Prefeitura (art. 119).
- A execução de obra de qualquer porte ou natureza em via ou logradouro, autorizada pela Prefeitura, obedecerá aos seguintes requisitos (art. 147) (...) não poderão prejudicar as redes e instalações subterrâneas ou superficiais relativas à energia elétrica, telefone, água, esgotos, galerias de águas pluviais e demais componentes e equipamentos de utilidades públicas (inciso IV).
- É proibido atear fogo em roçadas, palhas ou matos que limitem com terras de outrem, sem autorização competente (...) (art. 178).
- É proibido atear fogo em matas, capoeiras, lavouras ou campos alheios (art. 179).



- Os proprietários de terrenos situados no perímetro urbano da cidade ou na sede de distritos são obrigados a manter o imóvel limpo, livre de mato, lixo, detritos ou qualquer substância nociva à higiene pública ou que prejudique a estética urbana (art. 192, inciso I).

Sistema Municipal de Unidade de Conservação (Lei nº 176/2003)

- A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (art. 14). A instalação de infraestrutura, tais como estradas, redes de abastecimento de água e energia, redes de esgoto, campos de pouso e outras estruturas, depende de prévia autorização do Órgão Central do Sistema Municipal de Unidades de Conservação, referendado pelo Conselho deliberativo, responsável pela administração da unidade (§ 6º).
- Trinta e cinco por cento do recurso oriundo do ICMS ecológico, recebido pelo município, serão repassados ao Fundo Municipal de Meio Ambiente e Turismo (FUMTUR), destinados prioritariamente à implementação, gestão e manutenção do Sistema Municipal da Unidade de Conservação e atividades ligadas ao desenvolvimento do turismo sustentável, nas áreas de Cultura, Educação, Esportes, Promoção Social, Recursos Hídricos, Saneamento Ambiental, Saúde, Agropecuária e Infraestrutura (art. 39).
- A instalação de redes de abastecimento de água, esgoto, energia e infraestrutura urbana em geral, em unidades de conservação onde estes equipamentos são admitidos depende de prévia aprovação do órgão responsável, por sua administração, sem prejuízo da necessidade de elaboração de estudos de impacto ambiental e outras exigências legais (art. 49).
- O órgão ou empresa, público e/ou privado, responsável pelo abastecimento de água ou que faça uso de recursos hídricos, beneficiário proporcionada por uma unidade de conservação, deve contribuir financeiramente para a proteção e implementação da unidade, de acordo com o disposto em regulamentação específica (art. 50).
- O Órgão Central do Sistema organizará e manterá um Cadastro Municipal de Unidades de Conservação com os dados principais de cada unidade de conservação, incluindo, dentre outras características relevantes, informações sobre espécies ameaçadas de extinção, situação fundiária, recursos hídricos, climas, solos e aspectos socioculturais e antropológicos (art. 54, § 1º).



Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social – FHIS (Lei nº 269/2007)

- As aplicações dos recursos do FHIS serão destinadas a ações vinculadas aos programas de habitação de interesse social que contemplem (art. 6º) implantação de saneamento básico, infraestrutura equipamentos urbanos, complementares aos programas habitacionais de interesse social (inciso IV).

Regulamenta Fundo de Habitação de Interesse Social e o Conselho Gestor do FHIS (Decreto nº 058/2010)

- O Conselho Gestor é um órgão ligado à Administração Direta do Município, caráter deliberativo, encarregado de gerir a política habitacional do Município direcionada à promoção humana com a melhoria das condições de vida da população de baixa renda, desenvolvendo programas e projetos, como (art. 7º) construção e melhoria de habitações, urbanização e saneamento básico (inciso II).

Lei sobre a proibição da queima de lixo e qualquer material orgânico ou inorgânico na zona urbana (Lei nº 317/2010)

- Dispõe sobre a proibição da queima de lixo e qualquer material, orgânico ou inorgânico na zona urbana, no período que especifica, bem como lançar lixo e outros objetos em rodovias e estradas vicinais do Município de Alcinoópolis, e dá outras providências.
- Fica proibida a queima de lixo ou materiais descartados de qualquer espécie na zona urbana de Alcinoópolis, durante o período compreendido entre os meses de maio e setembro de cada ano, bem como em qualquer período do ano lançar lixo, detritos, resíduos, animais mortos e objetos em geral em rodovias e estradas vicinais do Município de Alcinoópolis (art. 1º).
- Além de lixo e de materiais descartados de qualquer natureza, resíduos provenientes de limpeza de terrenos, ruas e passeios públicos, e entulhos domiciliares (art. 2º).
- A queima desses materiais durante os períodos de estiagem e o lançamento de objetos em rodovias e estradas vicinais, conforme estabelecidos no art. 1º desta lei, (...) (art. 4º).
- Qualquer munícipe poderá denunciar queimadas ou lançamento de objetos em rodovias e estradas vicinais, feitas em desacordo com esta lei, por intermédio da Secretaria de Desenvolvimento, Agricultura, Pecuária, Turismo e Meio Ambiente – SEMUDES, através do telefone (67) 3260 1739 ou Vigilância Sanitária (art. 6º).
- A Prefeitura, por seus órgãos competente, fiscalizará e aplicará as sanções previstas nesta lei, bem como fará divulgar informações sobre os malefícios da prática de queimadas, especificamente durante o período de estiagem, entregando folhetos, preferencialmente nos postos de saúde e escola de rede oficial de ensino, mas também a proibição de lançar objetos em rodovias e estradas vicinais, com campanhas educativas e colocação de placas de advertências nos principais trechos de estrada e saída da cidade (art. 8º).



- O Poder Executivo poderá, caso seja conveniente para a poluição atmosférica, ampliar o período estipulado no artigo 1º ou estabelecer novo período, além daqueles previstos nesta lei.

Código Tributário (Lei Complementar nº 43/2013)

- As zonas urbanas, para efeito deste imposto (IPTU), são aquelas fixadas por lei, nas quais existem pelo menos dois dos seguintes melhoramentos, construídos ou mantidos pelo Poder Público (art. 194):
 - a) Meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais;
 - b) Abastecimento de água;
 - c) Sistema de esgotos sanitários;
 - d) Rede de iluminação pública, com ou sem colocação de postes para distribuição domiciliar;
 - e) Escola primária ou posto de saúde, a uma distância máxima de três quilômetros do terreno considerado.
- A prestação do serviço é considerada realizada e o imposto no local do estabelecimento prestador, ou, na falta do estabelecimento, no local do domicílio do prestador, exceto nas hipóteses previstas nos incisos I a XX, em que o imposto é devido no local (art. 263): da execução da varrição, da coleta, da remoção, da incineração, do tratamento, da reciclagem, da separação e da destinação final de lixo, rejeitos e outros resíduos quaisquer (...) (inciso VI); da execução da limpeza, manutenção e conservação de vias e logradouros públicos, imóveis, chaminés, piscinas, parques, jardins e congêneres (...) (inciso VII).
- Os projetos de implantação, instalação e passagem de equipamentos urbanos nas vias públicas, inclusive espaço aéreo e subsolo e nas obras de arte de domínio municipal, dependerão de prévia aprovação da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, antes da concessão da licença, obedecido o regulamentado por decreto (art. 325, § 1º).
- Consideram-se equipamentos urbanos todas as instalações de infraestrutura urbana, tais como: abastecimento de água, serviço de esgoto, energia elétrica, coleta de águas pluviais, rede telefônica, gás canalizado, oleoduto, televisão por cabo, e todos os outros de interesse público (art. 325, § 2º).
- As taxas de serviços públicos têm como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestado pelo Município ao contribuinte ou posto à sua disposição (art. 373). Para efeitos desta Lei, fica compreendido como serviços públicos de coleta de lixo, a coleta, o transporte, o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, semi-sólidos, ou líquidos, produzidos em qualquer fonte geradora no perímetro do Município (§ 1º). Os resíduos objetos da coleta, poderão ser classificados, quanto à sua categoria, como urbanos, industriais, serviços de saúde, de atividades rurais, de serviços de transporte, rejeitos, rejeitos radioativos, além de dividirem-se, quanto à sua natureza, como perigosos, não inertes e inertes (§ 2º). No caso de coleta de lixo serão definidas, através de Decreto do Executivo pertinente,



as peculiaridades dos serviços, contemplando todas as situações decorrentes da prestação do mesmo (§ 3º).

- A base de cálculo da taxa é o custo dos serviços utilizados pelo contribuinte ou colocados à sua disposição, dimensionado, para cada caso, da seguinte forma (art. 375): Em relação aos serviços públicos de coleta de lixo, a base de cálculo será o custo do Município com a prestação de serviços, dividido pela quantidade de resíduos produzidos pelo usuário do serviço, calculado através de fórmula que contemple os seguintes critérios (inciso II):
 - a) Preço por categoria de imóvel, obtido através da quantidade de resíduos pelo custo do serviço;
 - b) Tipo de utilização da unidade geradora, classificadas em residencial, comercial, público e industrial;
 - c) Índice setorial, obtido através da média de produção de resíduos por setor gerador;
 - d) Natureza do material, considerando a classificação enquanto perigosos, inertes e não-inertes.

Política Municipal de Resíduos Sólidos (Lei nº 362/2013)

- Esta Lei institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos, dispõe sobre princípios, procedimentos e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos no Município de Alcinoópolis - MS, estabelece regras referentes ao gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, incluindo a gestão e a prestação dos serviços na área de manejo dos resíduos sólidos urbanos e a Limpeza Pública no Município, além de regular as relações entre os prestadores de serviços e usuários, determinando os seus respectivos direitos e deveres e instituindo o regime de taxas e de infrações e sanções.

Plano Diretor Participativo

- A Secretaria de Estado de Habitação e da Cidade de Mato Grosso do Sul – SEHAC, através de seu Secretário, Carlos Eduardo Xavier Marum, selecionou 15 municípios para a elaboração e revisão dos Planos Diretores através da Chamada Pública de nº 04 de 08 de outubro de 2013, no qual inclui-se o município de Alcinoópolis/MS.

Instrumentos de planejamento e controle do saneamento

No que concerne ao planejamento pré-existente relativo ao saneamento observa-se que o município de Alcinoópolis foi abrangido por um Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o PGRS-BAT, que deveria ter sido instituído por instrumento legal para sua validação.

Foi elaborado também um Plano de Coleta Seletiva para o Município, o Plano de Recuperação de Área Degradada pela disposição final de Resíduos Sólidos (PRAD-RS), o Projeto da Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, bem como são realizadas



campanhas de monitoramento nos poços instalados na antiga e na atual área de disposição final de resíduos sólidos



8 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

Este capítulo apresenta a organização e estrutura institucional existente no município de Alcinópolis/MS para a gestão dos serviços de saneamento básico, principalmente no que diz respeito ao planejamento, prestação e fiscalização desses serviços e do controle social, verificando as carências neste segmento, de modo que o PMSB possa promover a melhoria institucional propiciando o cumprimento pleno dos programas, projetos e ações propostos, nas etapas posteriores deste instrumento de gestão.

A Lei Municipal nº 64, de 08 de novembro de 1996, que dispõe sobre a reorganização administrativa do poder executivo municipal de Alcinópolis/MS, (devido à ausência de uma lei atualizada) cita que a organização do Poder Executivo Municipal é constituído pelo seguinte modelo funcional:

I. Administração Direta:

- a. Organismos do Primeiro Nível de Organização:
 - i. Gabinete do Prefeito;
 - ii. Assessoria Jurídica;
 - iii. Secretarias Municipais.
- b. Organismos do Segundo Nível de Organização:
 - i. Departamentos.

II. Administração Indireta:

- a. Autarquias;
- b. Empresas Públicas;
- c. Sociedades de Economia Mista.

III. Entidades Supervisionadas:

- a. Fundações.

A seguir, é apresentada o fluxograma da organização da administração pública de Alcinópolis/MS, conforme a Lei Municipal nº 64/1996.



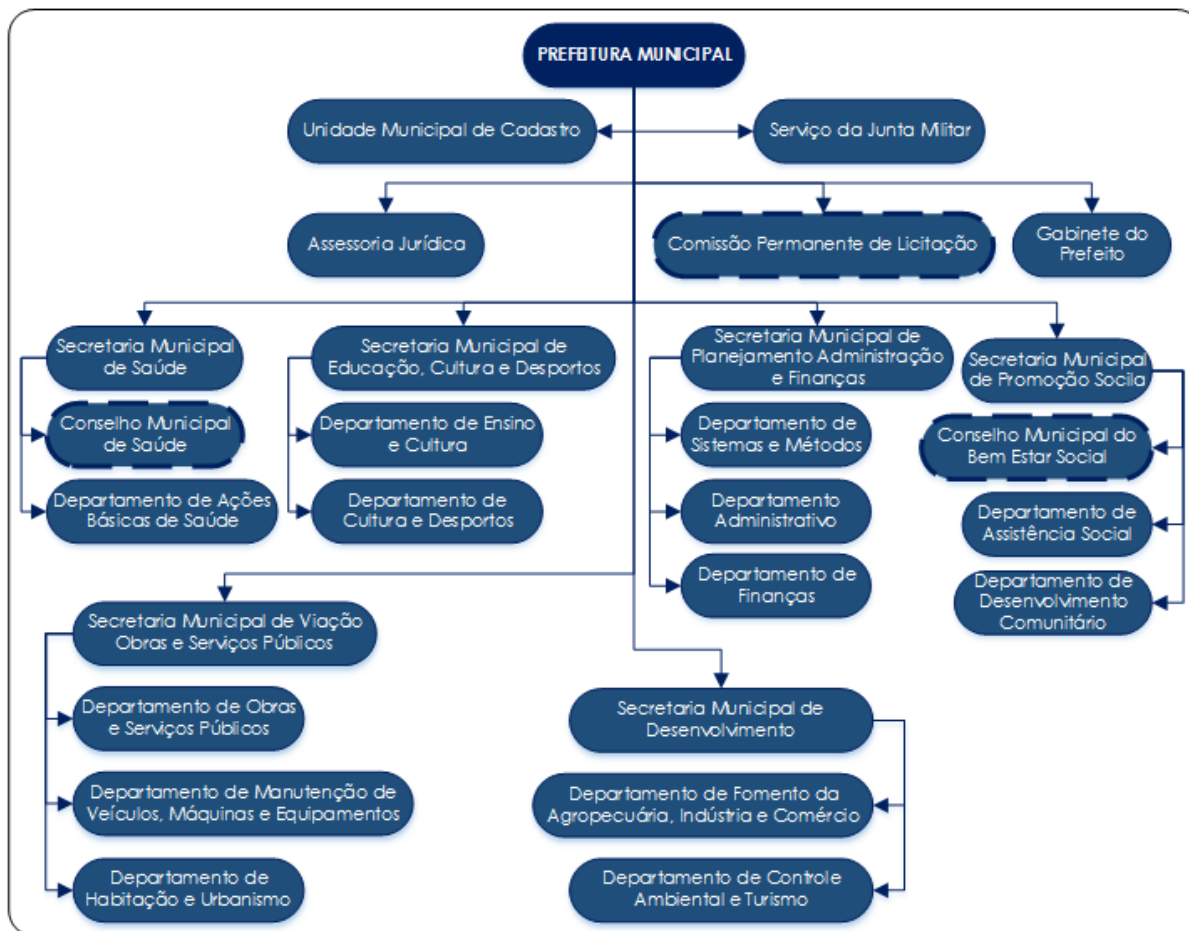


Figura 23 – Fluxograma da composição da administração pública de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir da Lei Municipal nº 64/1996.

Referente à administração indireta, o município de Alcinópolis/MS possui convênio com a Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos do Estado de Mato Grosso do Sul (AGEPAN) como entidade de regulação e fiscalização da prestação de serviço público de saneamento básico.

8.1 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES E DA COMPOSIÇÃO DAS SECRETARIAS

Este capítulo busca caracterizar de maneira sistemática as áreas de atuação e a composição das secretarias municipais que, de maneira direta ou indireta, acabam tendo relação com algum dos quatro eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos).

8.1.1 Secretaria Municipal de Planejamento, Administração e Finanças

A Lei Municipal nº 64/1996, em seu art. 15, estabelece à Secretaria Municipal de Planejamento, Administração e Finanças, composta pelos Departamentos de Sistemas e Métodos, Administrativo e de Finanças (ver Figura 23), suas competências e atribuições elencadas nos tópicos a seguir:

- Coordenação da elaboração dos instrumentos de planejamento;
- Elaboração da Lei de Diretrizes Orçamentárias;



- Elaboração do Orçamento Plurianual de Investimentos;
 - Elaboração do Orçamento-Programa;
 - Controle de execução orçamentária;
 - Elaboração de projetos especiais;
 - Coordenação e execução de serviços de processamento eletrônico de dados;
 - Coordenação e de execução de sistema e métodos administrativos;
- Controle dos níveis de endividamento da Prefeitura;
- Administração de fundos, a Promoção de pesquisas para avaliação de resultados;
 - Elaboração de estudos estatísticos;
 - Execução de outras atividades de caráter estruturante;
 - Execução de outras atividades de caráter estruturante;
 - Gestão das funções relativas a administração e desenvolvimento dos recursos humanos;
 - Gestão dos serviços gerais de comunicação, arquivo, protocolo, zeladoria, segurança, vigilância, reprografia e transporte;
 - Gestão da administração de materiais e patrimônio;
 - Gestão da legislação tributária, fiscal e financeira;
 - Cadastramento de contribuintes dos tributos municipais;
 - Lançamento dos tributos municipais;
 - Arrecadação e fiscalização dos tributos devidos ao Município;
 - Inscrição de débitos em dívida ativa, o esclarecimento de dúvidas relativas ao atendimento e aplicação da legislação tributária e fiscal;
 - Julgamento em primeira instância dos processos relativos a créditos tributários e fiscais do Município;
 - Guarda e movimentação de valores;
 - Preparação da programação de desembolso financeiro;
 - Liquidação e pagamento das despesas;
 - Elaboração de balancetes, demonstrativos e balanços da Prefeitura;
 - Prestação anual de contas e o cumprimento das exigências do Controle Externo, os registros e controle contábeis e a tomada de contas dos atos e fatos administrativos;
 - Acompanhamento do desempenho da receita e da despesa para assegurar o equilíbrio orçamentário;
 - Cadastramento do comércio, da indústria e dos serviços, a promoção das relações da Prefeitura com os empresários em termos de exigências, formalidades e obrigações tributárias, escrituração contábil e alvará de localização;
 - Execução de outras atividades relacionadas com a ação financeira, tributária e fiscal.



8.1.2 Secretaria Municipal da Educação, Cultura e Desportos

A Lei Municipal nº 64/1996, em seu art. 16, trata que Secretaria Municipal da Educação, Cultura e Desportos é composta dos Departamentos de Ensino e das atividades pedagógicas de ensino regular de primeiro grau. Compete à ela:

- Planejamento e execução das atividades pedagógicas de ensino regular de primeiro grau;
- Administração da rede municipal de ensino, e execução de programas e projetos educacionais e avaliação de resultados;
- Aperfeiçoamento do professorado especialista de educação e corpo administrativo;
- Controle da documentação escolar relativa ao primeiro grau;
- Articulação com as demais secretarias nas suas programações, promoção de cursos, reuniões, treinamento em serviço, debates, encontros, seminários e congressos, a promoção de experiências pedagógicas que diminuam o índice de evasão e reprovação;
- Implementação de apoio à comunidade escolar, absorção dos valores socioeconômico, culturais da comunidade nas atividades pedagógicas;
- Planejamento e execução das atividades de cultura, esporte, turismo, lazer e recreação;
- Promoção de festividades cívicas, certames esportivos, culturais e artísticos;
- Administração de museus, bibliotecas, teatros, galerias de arte, quadras esportivas e bandas de músicas;
- Organização do calendário cultural e histórico;
- Promoção das manifestações artísticas com apoio de cursos e espaços culturais adequados, por meio de convênios, acordos e contratos com entidades públicas e privadas;
- Pesquisa de dados culturais históricos dos diferentes bairros e distritos do Município;
- Publicação de registros culturais e esportivos;
- Interligação com as demais Secretarias nas atividades à realizar articulação, a nível de programação e execução, com as entidades representativas da cultura e do esporte.

8.1.3 Secretaria Municipal de Saúde

A Lei Municipal nº 64/1996, em seu art. 17, estabelece as competências da Secretaria Municipal de Saúde, composta pelo Departamento de Ações Básicas de Saúde, conforme aponta os tópicos seguintes:

- Implementar e executar os programas de assistência médica e odontológica à população;
- Identificação de problemas de saúde da população com o objetivo de identificar as causas, prevenir, tratar e combater as doenças com eficácia;
- Manutenção de programas de articulação com órgãos Federais e Estaduais,



da iniciativa privada e outros, visando a integração e o atendimento aos serviços de biometria relativo à população de rede municipal de ensino e dos servidores públicos municipais;

- Gerenciamento de recursos provenientes de convênios, fundos e demais fontes nos diversos níveis de governo, a administração das unidades de saúde;
- Realização junto a população de programas preventivos e campanhas educativas visando a preservação de saúde;
- Manutenção do diagnóstico farmacêutico com medicamentos básicos, o controle de zoonoses;
- Ações de controle relativamente a higiene e saúde pública;
- Promoção da fiscalização sanitária, e;
- Assessorar o Prefeito nas atividades afins.

8.1.4 Secretaria Municipal de Promoção Social

A Secretaria Municipal de Promoção Social é composta pelos Departamentos de Assistência Social e de Desenvolvimento Comunitário, conforme a Figura 23 (supraelencada). Complementarmente, os tópicos seguintes apresentam as competências da Secretaria Municipal de Promoção Social, de acordo com o art. 18 da Lei Municipal nº 64/1996.

- A pesquisa e o estudo das condições de vida da população de baixa renda, visando a melhoria geral da sua qualidade de vida;
- Formulação e implementação de programas de ação visando melhorias de emprego, renda, habitação, abastecimento, saúde e educação para as comunidades de baixa renda;
- Promoção de medida, no campo de cooperativismo e do associativismo, para fortalecer a economia informal do Município;
- O atendimento de pessoas e segmentos da população em situação de marginalidade social e econômica;
- Administração de Centro Sociais Urbanos;
- As atividades e programas sociais e de desenvolvimento comunitário, e;
- Assessorar o Prefeito em atividades afins.

8.1.5 Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Públicos

A Lei Municipal nº 64/1996, em seu art. 19, dispõe para a Secretaria Municipal de Promoção Social, composta pelos Departamentos de Obras e Serviços Públicos, de Manutenção de Máquinas e Equipamentos e de Habitação e Urbanismo, estabelece as competências desta secretaria, conforme aponta os tópicos a seguir:

- O planejamento, a execução, Habitação e Urbanismo, compete o planejamento, a execução, fiscalização e acompanhamento, por adjudicação dos outros níveis do governo, por administração direta ou através de terceiros, das obras públicas de interesse da Prefeitura;
- Execução ou fiscalização de obras de pavimentação e drenagem, construção, reforma e conservação de edificação públicas municipais e



instalações para prestação de serviços à comunidade;

- Execução de projetos e trabalhos topográficos indispensáveis às obras a cargo da Secretaria;
- Administração, manutenção e execução de serviços mecânicos da frota de máquinas, equipamentos e veículos pesados da Prefeitura;
- Controle da ocupação do território municipal, de acordo com os planos e programas com esse propósito específico;
- Administração do sistema cartográfico municipal e do cadastro técnico municipal;
- Implementação e fiscalização da legislação relativa ao uso do solo, loteamento e código de obras;
- Planejamento, execução, fiscalização e acompanhamento, por adjudicação dos outros níveis de governo, por administração direta ou através de terceiros, dos serviços de limpeza pública, coleta e disposição do lixo;
- Administração e manutenção de cemitérios, serviços funerários;
- O controle, a fiscalização, o disciplinamento e o planejamento setorial dos serviços de transporte público municipal;
- Coordenação, concessão, permissão, autorização e fiscalização, no limite de sua competência, da exploração dos serviços de transporte;
- O planejamento, a projeção, o controle e a execução, direta ou indiretamente, os serviços de sinalização urbana e as alterações de tráfegos do sistema viário municipal;
- Promover estudo e pesquisas com vistas a definição de uma política tarifária dos serviços de transporte público;
- Fiscalizar o trânsito na malha viária urbana, aplicar sanções ou penalidades regulamentares em casos infração à legislação municipal de transporte e trânsito;
- O planejamento, a organização, a coordenação, a execução e o controle dos programas relacionados com a habitação popular destinados ao público de baixa renda, dos programas e projetos sociais de melhoria habitacional e de infraestrutura urbana em áreas que requeiram tais medidas, dos projetos de promoção habitacional, observando o seu alcance social, da remoção de moradores em áreas a serem desocupadas e sua fixação em lugares adequados, das ações relativos a análise;
- Aprovação, fiscalização e vistoria de projeto de obras e edificações, nos termos da legislação em vigor;
- Do atendimento e orientação ao público na aprovação e regulação de obras e edificações, na expedição de licenças, alvarás, baixas, habite-se e demais documentos da natureza, na repressão a loteamento e construção clandestinas e comércio irregular;
- Na defesa do patrimônio paisagístico, do controle da propaganda e publicidade nos locais públicos;
- Das atividades relacionadas com Patrimônio da Prefeitura;
- Da manutenção de praças, calçadas, jardins, horto e demais áreas verdes e



de fundo de vales;

- Da manutenção de jardinagem e urbanização, do florestamento e reflorestamento urbano;
- Da preservação de áreas verdes;
- Da iluminação pública;
- Da execução de outras atividades afins.

8.1.6 Secretaria Municipal de Desenvolvimento

A Lei Municipal nº 64/1996, em seu art. 20, estabelece à Secretaria Municipal de Desenvolvimento, composta pelos Departamentos do Fomento a Agropecuária, Indústria e Comércio e de Controle Ambiental e Turismo, suas competências e atribuições elencadas nos tópicos a seguir:

- O planejamento, a organização, a execução e o controle de atividades políticas de fomento agropecuário, de conformidade com as diretrizes de planos de ação do governo, programas, projetos e atividades relacionadas com o fomento à indústria, ao comércio e ao abastecimento;
- De fiscalização do licenciamento da indústria, do comércio e da prestação de serviços localizados ou ambulantes;
- Da administração de feiras e mercados, entreposto e outras formas de abastecimento público;
- De promoção de medidas de conservação ambiental natural;
- De administração de reservas biológicas municipais;
- De promoção de combate à poluição ambiental;
- De execução da política de turismo do Município;
- Da promoção de feiras de arte;
- De artesanatos popular e;
- De assessoramento do Prefeito em áreas afins.





9 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA

O serviço público de abastecimento de água no município de Alcinópolis/MS é realizado pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S.A. (SANESUL), sendo uma sociedade de economia mista com administração pública, que também é responsável pelo serviço de esgotamento sanitário, conforme exposto no Capítulo 10.

Os dados obtidos do SNIS (BRASIL, 2014a) informam que o índice de atendimento do serviço de água no município é de 99,5%, porém de acordo com as informações da SANESUL (2014b), 100% da população urbana é atendida, satisfatoriamente, com rede de distribuição e tratamento de água, sendo que, em maio de 2014, a mesma possuía registro de que o número de economias faturadas residenciais era de 1.227 e haviam no total 1.368 economias faturadas. Ressalta-se que o Sistema público de Abastecimento de Água não atende a área rural.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da área urbana é composto por dois setores de abastecimento (um com 6 zonas e o outro com 4 zonas de distribuição), três Poços Tubulares Profundos ativos (ALC 002, ALC 003 e ALC 005) com produção média mensal de aproximadamente 16.526,67 m³ de água (no período de janeiro/14 a maio/2014) e um Reservatório Elevado (REL) com capacidade de reservação de 150,00 m³.

A distribuição da água tratada para a população alcinopolense inicia-se com a captação de água subterrânea no ALC 002, ALC 003 e ALC 005, sequencialmente a água é encaminhada para o REL para o devido tratamento e o armazenamento dessa água. A distribuição da água é realizada por gravidade, abastecendo toda a cidade, conforme demonstrado na Figura 24. De acordo com a SANESUL (2014a), em breve será viabilizada a construção de novo reservatório no município do tipo apoiado, com capacidade de 300 a 400 m³.



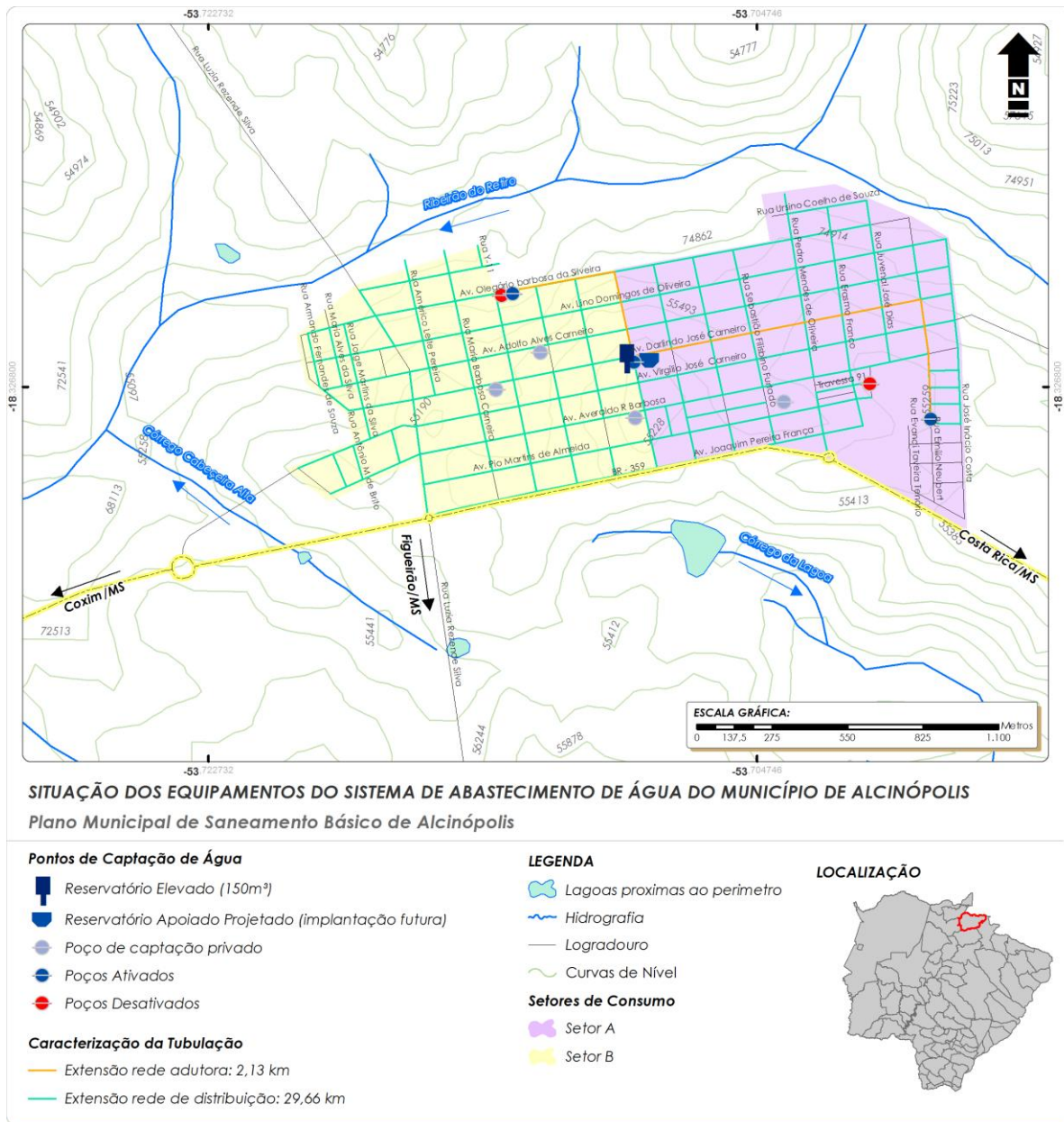


Figura 24 – Sistema de Abastecimento de Água de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir das informações da SANESUL, 2014b.

Deste modo, nos próximos subcapítulos são detalhadas as informações obtidas através de levantamentos primários e secundários, de forma a retratar uma visão global do atual SAA do município de Alcinópolis/MS. Assim, traz os diagnósticos da unidade de captação, do sistema de reservação de água, da rede de distribuição, da caracterização da demanda e operação do sistema, como também, sobre a prestação do serviço, análise dos mananciais hídricos disponíveis, infraestrutura e aspectos operacionais do sistema, caracterização da demanda e operação, informações da qualidade da água, caracterização econômico e financeira e identificação de planos, programas e projetos para Sistema de Abastecimento de Água para o município de Alcinópolis/MS.

Destaca-se que, para a construção do diagnóstico do SAA efetuou-se o levantamento *in loco* das atividades, infraestruturas, instalações operacionais de captação,



reservação e distribuição, até as ligações prediais. Ainda, analisou-se as informações e dados obtidos em diversas fontes de dados como:

- Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL);
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMACE);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

É importante frisar que todas as informações recebidas foram, quando possíveis, averiguadas em vistoria técnica *in loco* na cidade de Alcinoópolis/MS. Ainda com a finalidade de diagnosticar locais pontuais que apresentem irregularidades nos serviços e/ou estruturas de abastecimento de água e sua avaliação, foram aplicados questionários acerca do saneamento básico junto à população alcinopolense. Ademais, analisou-se a situação econômica e financeira e a existência de planos, programas e projetos no referido setor.

9.1 FORMA DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A prestação do serviço público de abastecimento de água no município de Alcinoópolis/MS é realizada pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S.A. – SANESUL.

A SANESUL é uma sociedade de economia mista com administração pública vinculada à Secretaria de Estado de Infraestrutura e Habitação de Mato Grosso do Sul e por ela supervisionada, com personalidade jurídica de direito privado, patrimônio próprio, autonomia administrativa e financeira, com capital subscrito pelo Estado.

Segundo dados da SANESUL (2012), a empresa atua em 68 dos 78 municípios de Mato Grosso do Sul (Figura 25), além de 55 distritos, sendo assim, é a principal operadora dos SAA no Estado de Mato Grosso do Sul, segundo dados do ano de 2012.



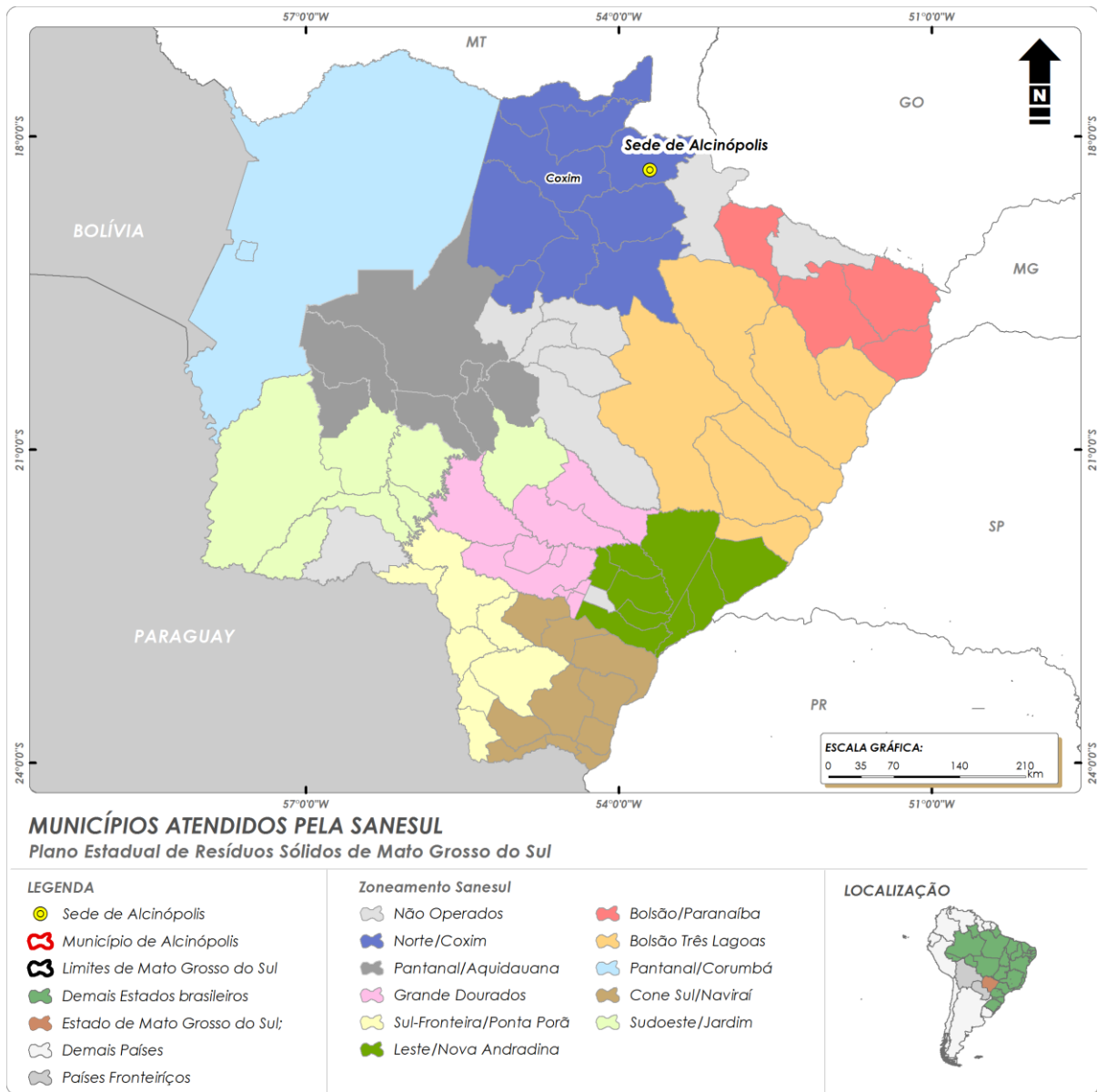


Figura 25 – Municípios nos quais o SANESUL presta o serviço de abastecimento de água com destaque em Alcínópolis/MS.
Fonte: SANESUL (2012)

Em consonância com as informações fornecidos pela empresa SANESUL, a empresa é setorizada em 10 gerências responsáveis por determinadas regiões, sendo o município de Alcínópolis/MS, pertencente a Gerência Regional Norte/Coxim. Objetivando ilustrar a setorização da empresa SANESUL e indicar a gerência que coordena o município de Alcínópolis/MS foi confeccionada a Figura 26.

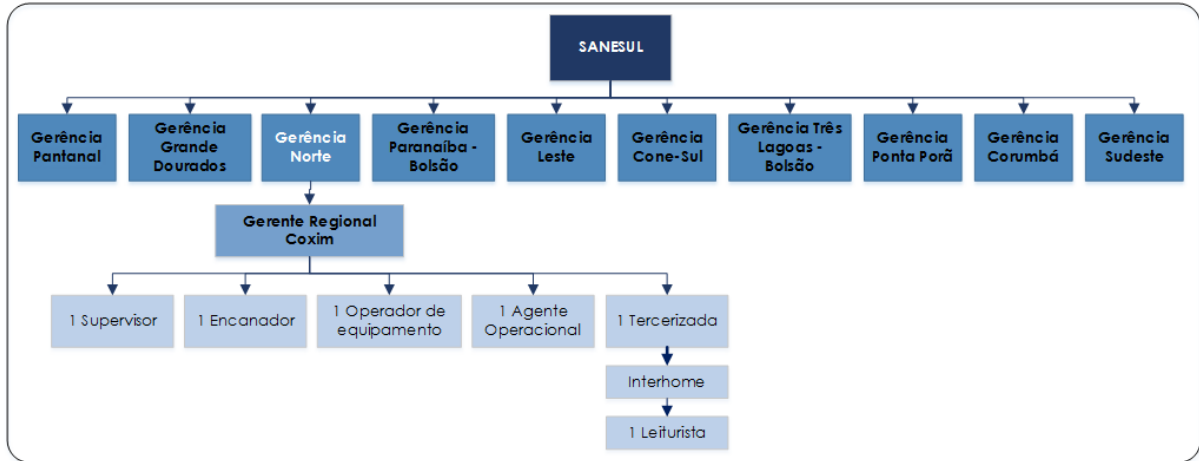


Figura 26 – Setorização da empresa SANESUL, destacando a Gerência Norte onde está situado o município de Alcinoópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados da SANESUL (2014a).

9.2 ANÁLISE DOS MANANCIAIS HÍDRICOS DISPONÍVEIS

O manancial de água é definido como uma fonte de água utilizada para abastecimento público, primordialmente para consumo humano e desenvolvimento de atividades econômicas. Pode ser subterrâneo, quando provém dos interstícios do subsolo, ou/e superficial, quando se encontra na superfície do solo natural (rios, lagos).

Este capítulo busca caracterizar os mananciais subterrâneos: os aquíferos Bauru (sede urbana) e Guarani, utilizado pelo SAA de Alcinoópolis/MS e descrever sobre os principais rios e córregos da região, como possíveis mananciais superficiais.

9.2.1 Manancial superficial

O município de Alcinoópolis/MS está localizado em sua totalidade na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai compreendendo a sub-bacia do Rio Taquari. No perímetro urbano encontram-se o Ribeirão do Retiro, Córrego Cabeceira Alta e Córrego da Lagoa. Com relação aos córregos, estes possuem suas nascentes próximas à área urbana do município (Figura 27 e Figura 28) e apresentam baixa vazão, inviabilizando o uso destes mananciais para a captação de água para o Sistema de Abastecimento de Água.

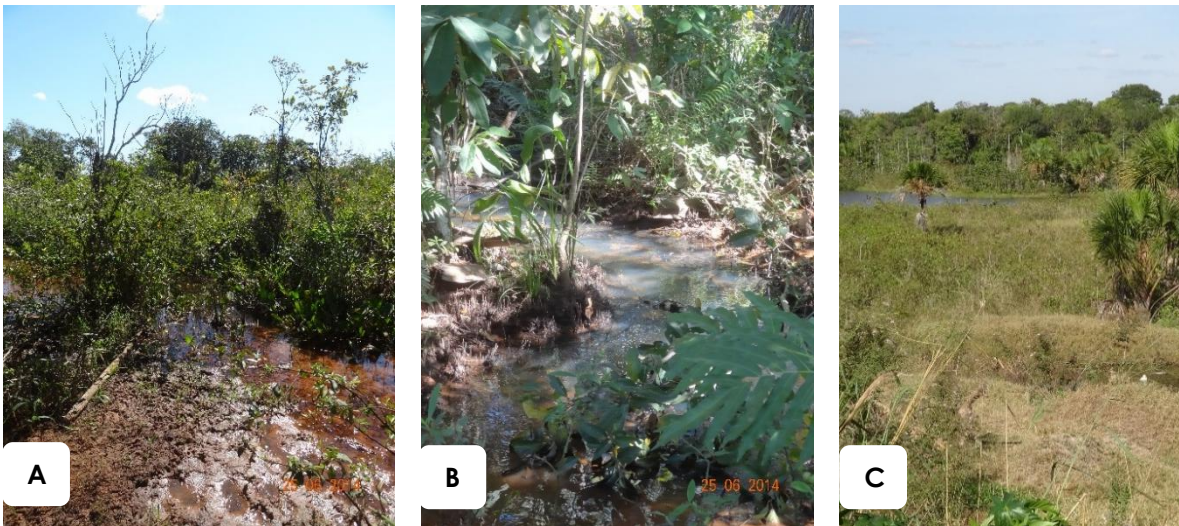


Figura 27 – Ribeirão do Retiro (A), Córrego Cabeceira Alta (B) e Córrego da Lagoa (C), dentro do perímetro urbano de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.



Figura 28 - Hidrografia próxima à sede municipal de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Além do Ribeirão do Retiro, do Córrego Cabeceira Alta e Córrego da Lagoa não apresentarem vazões suficientes para a captação de água para o atendimento da população urbana de Alcinópolis/MS, o tratamento da água destes cursos seria oneroso, visto que, a urbanização, os lançamentos clandestinos de esgotos e os resíduos agrícolas podem interferir na qualidade da água do manancial superficial, inviabilizando o sistema de coleta de águas superficiais para o consumo humano.

Em visita *in loco* foi observado que a Prefeitura Municipal realiza a captação de água superficial do Ribeirão do Retiro para a umidificação das vias não pavimentadas da área urbana, conforme é apresentado na Figura 29



Figura 29 – Captação de água superficial do Ribeirão do Retiro para umidificação das vias não pavimentadas do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25 e 27/06/2014

Ressalta-se que as informações contidas neste subcapítulo foram obtidas a partir de visitas técnicas no município e de informações técnicas em literaturas referentes ao tema, porém para definição da viabilidade técnica da implantação do manancial de captação superficial seria necessário um estudo mais específico a ser realizado pela empresa prestadora do serviço.

9.2.2 Manancial subterrâneo

A água utilizada no SAA do município de Alcinópolis/MS provê, exclusivamente, de mananciais subterrâneos em destaque o Aquífero Bauru e o Aquífero Guarani. Teixeira *et al.* (2000) define aquífero como unidades rochosas ou de sedimentos, porosas e permeáveis, que armazenam e transmitem volumes significativos de água.

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul – PERH-MS (SEMAC & IMASUL, 2010), o Sistema Aquífero Bauru (SAB) é constituído por rochas sedimentares da Bacia do Paraná, dos grupos Bauru e Caiuá, e pelas Coberturas Detrito-Laterísticas, já o Sistema Aquífero Guarani (SAG) é formado por rochas arenosas da Bacia do Paraná.

Inerente ao exposto, o manancial subterrâneo de maior importância no município de Alcinópolis/MS é o Sistema Aquífero Guarani que corresponde a 96,50% da área municipal, porém a sede urbana está localizada sobre o Sistema Aquífero Bauru de onde faz uso para o abastecimento de água. Os aquíferos do Grupo Bauru são livres, com afloramento em grande parte do Estado de Mato Grosso do Sul, principalmente na Região Hidrográfica do Paraná.

Representa um dos mais importantes aquíferos do Estado, sendo responsável pelo escoamento regional das águas subterrâneas para importantes rios como Pardo, Verde e Sucuriú (SEMAC & IMASUL, 2010).

Segundo Mato Grosso do Sul (2008), o Aquífero Bauru é um grande reservatório de águas subterrâneas com aproveitamento relativamente fácil, possuindo o nível estático por volta de 25 metros em Alcinópolis/MS, corroborando com os dados fornecidos pela SANESUL, que apresentaram nível estático nessa faixa de profundidade, sendo o ALC-002 a 23,50 metros, o ALC-003 a 26,0 metros e o ALC-005 a 18,2 metros de profundidade. Porém, foi identificado em Alcinópolis/MS que a empresa prestadora do serviço possui problemas de desbarrancamento dos poços, devido à região possuir um solo arenoso. Estes desbarrancamentos exigem um maior número de poços perfurados e, conseqüentemente, maiores investimentos futuros.

Uma importante regulamentação e fiscalização a ser feita no município de Alcinópolis/MS, se refere ao tamponamento correto de todos os poços desativados e/ou abandonados, e a solicitação de tamponamento dos poços de captação privados nos domicílios atendidos pela rede de distribuição de água, salvo os que possuem anuência do Poder Público. Esta ação vem ao encontro do preconizado na Resolução nº 15 de 2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídrico - CNRH, o qual considera que poços abandonados e desativados devem ser adequadamente lacrados, a fim de que não se tornem possíveis fontes de contaminação para o aquífero.

Além do exposto, os poços tubulares devem ser construídos conforme regulamentação das normas específicas (ver Quadro 4).

Quadro 4 – Normas Brasileiras que contemplam regulamentação acerca das água subterrâneas e dos poços tubulares profundos.

Norma	Regulamentação
NBR 12.212	Projeto de poço tubular profundo para captação de água subterrânea
NBR 12.244	Construção de poço tubular profundo para captação de água subterrânea
NBR 13604/13605/13606/130607/13608	Dispõe sobre tubos de PVC para poços tubulares profundos
NBR – 13895/1997	Poços de Monitoramento.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Quanto à potabilidade das águas subterrâneas do Sistema Aquífero Bauru, Campos (1988) relata que a qualidade natural das águas atende aos requisitos de consumo humano e irrigação, sendo que para alguns tipos de usos industriais, é necessária correção, principalmente da dureza e do pH no domínio das águas bicarbonatadas cálcicas.

Os poços tubulares do SAA encontrados no município de Alcinópolis/MS são perfurados em áreas confinadas do aquífero representando ameaça de contaminação se construídos e/ou gerenciados incorretamente. Estas estruturas consistem, quando mal planejadas, executadas e utilizadas, em verdadeiros acessos preferenciais de poluentes ao manancial subterrâneo. A elevada densidade de poços por unidade de área pode acarretar também impactos negativos na disponibilidade hídrica, proporcionando interferências nos cones de rebaixamento de poços e, até mesmo, rebaixamento regional do aquífero.

Portanto, embora o Aquífero Bauru se mostre uma excelente fonte de exploração de água para abastecimento público do município de Alcinópolis/MS, devem ser realizados, frequentemente, estudos, análises e monitoramento da qualidade e nível da água para que sejam evitados impactos negativos como a poluição do manancial e a insuficiência hídrica devido às interferências nos cones de rebaixamento dos poços. Destaca-se que estas e outras recomendações, quanto aos cuidados necessários para a preservação do manancial subterrâneo serão abordadas com mais detalhes na etapa de planejamento estratégico.

9.3 INFRAESTRUTURA E ASPECTOS OPERACIONAIS DO SAA

De acordo com a SANESUL, atualmente, 100% da população urbana é atendida satisfatoriamente com rede de distribuição e tratamento, isto é, atendimento de 1.227 economias residências e 141, não residenciais, totalizando 1.368 economias faturadas (em maio de 2014). Ressalta-se que o SAA não atende à área rural e ainda, a população urbana no município atendida pelo sistema em 2014 é de aproximadamente 3.698 habitantes (SANESUL apud IBGE, 2014a).

Buscando confrontar os dados fornecidos pela SANESUL, consultou-se o SNIS, que segundo os dados mais recentes (ano 2012) apresenta que 99,5% da população urbana de Alcinópolis/MS é atendida satisfatoriamente pelo serviço público de abastecimento de água, totalizando 1.351 economias ativas¹ de água que promove água potável para 3.136 moradores na cidade de Alcinópolis/MS (IBGE, 2010).

O SAA da área urbana é composto por duas zonas de abastecimento com três Poços Tubulares Profundos (PT) ativos com produção média diária de 559,00 m³ de água, um Reservatório Elevado (REL) com capacidade de reserva total de 150,00 m³. Os principais componentes, suas características e o resumo do atendimento são apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 – Principais componentes do sistema de abastecimento de água do município de Alcinópolis/MS.

Componente	Características	Atendimento
PT ALC-001	Desativado	
PT ALC-002	Vazão de 10,2 m ³ /hora com aprox.10,5 horas de trabalho diárias	REL 001
PT ALC-003	Vazão de 16,8 m ³ /hora com aprox.11 horas de trabalho diárias	REL 001
PT ALC-004	Desativado	
PT ALC-005	Vazão de 23,3 m ³ /hora com aprox. 14 horas de trabalho diárias	REL 001
REL - 001	REL de capacidade igual a 150m ³	REL 001

Fonte: A partir dos dados da SANESUL, 2014a.

Ainda, considerando as informações referentes aos setores de atendimento fornecidos pela SANESUL elaborou-se a Figura 30, contendo a esquematização dos dois setores de distribuição (Setor A e Setor B) do abastecimento de água, sendo que o Setor B é dividido em outras 6 zonas com registro para a facilitar a manutenção da rede de distribuição, enquanto que o Setor A possui 4 zonas (as definições das zonas não foram informadas pela SANESUL).

¹ Quantidade de economia ativas de água que contribuíram para o faturamento no último mês do ano (SNIS,2011).

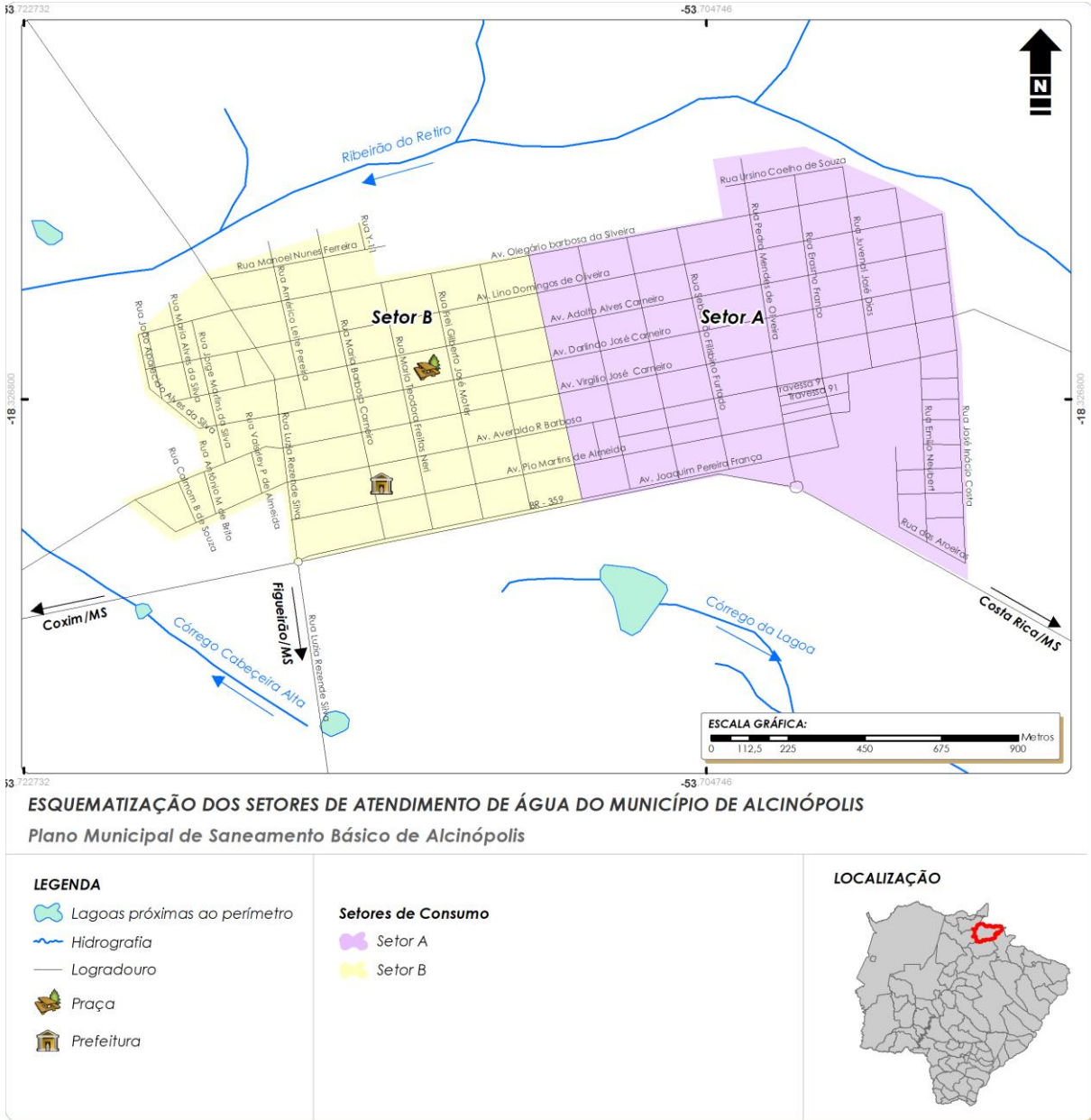
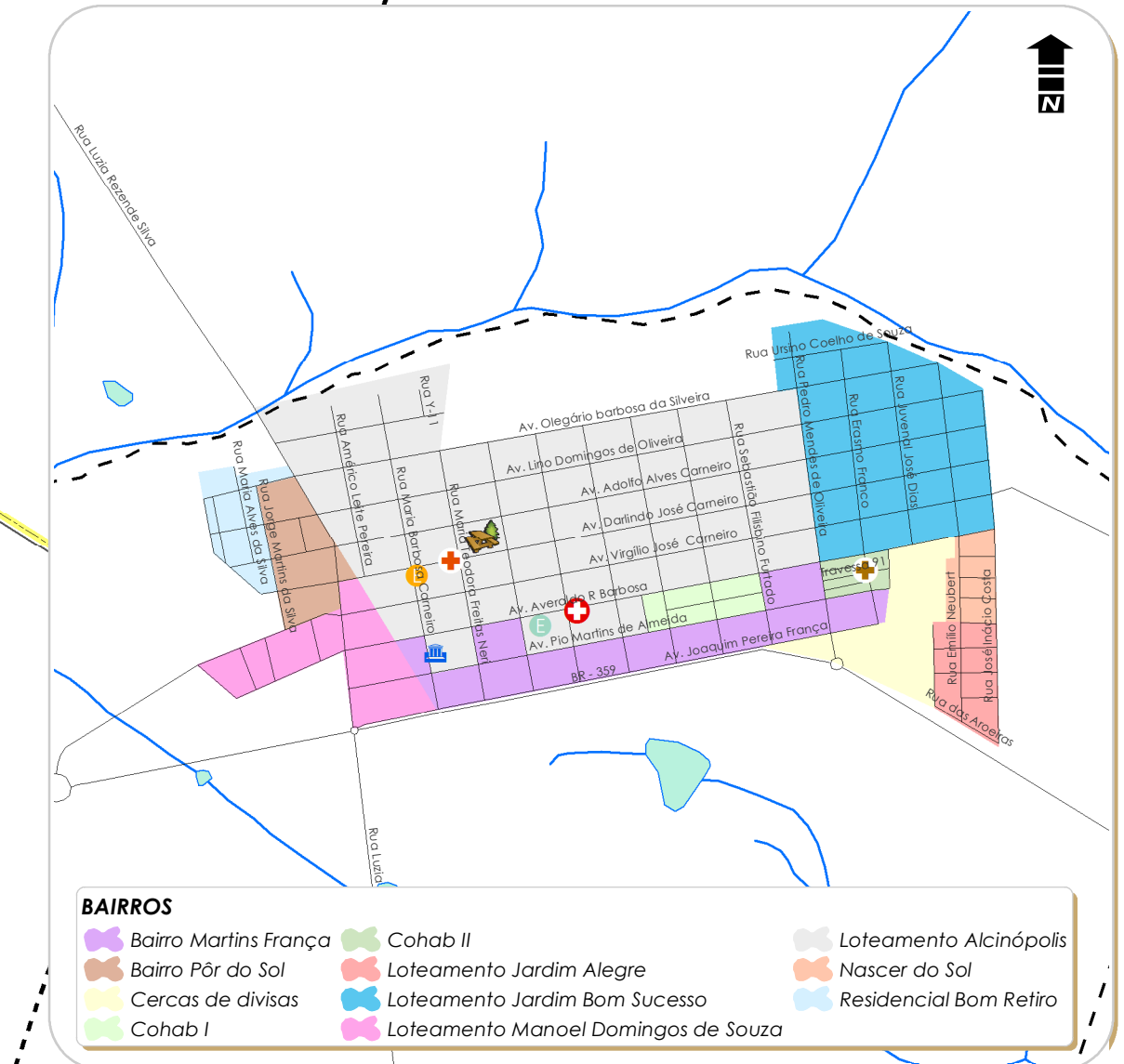
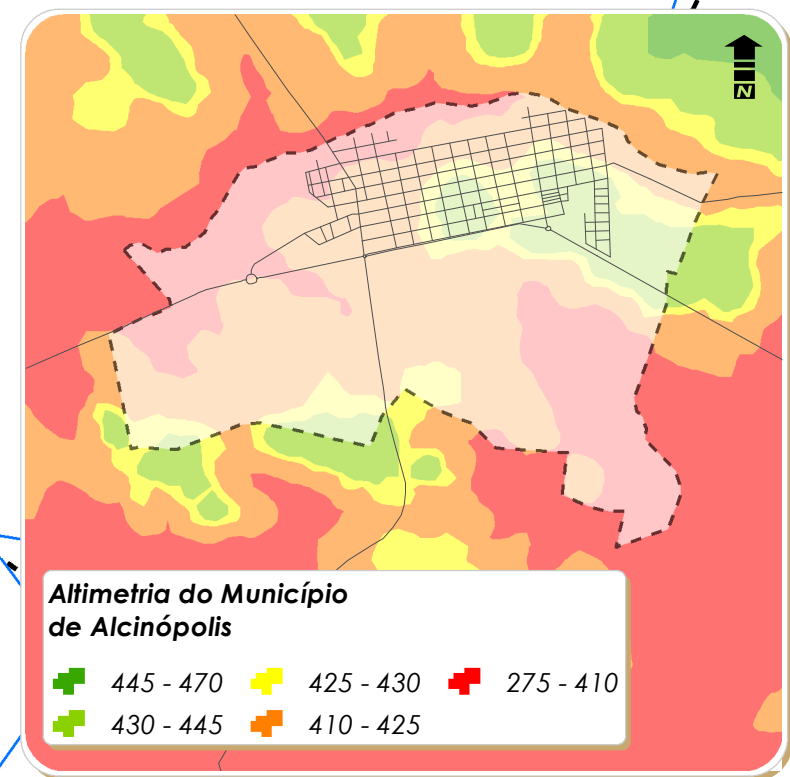


Figura 30 – Esquematização dos setores de distribuição de água no município de Alcinópolis/MS.
 Fonte: A partir das informações da SANESUL, 2014a.

Ademais, a partir dos dados adquiridos junto à prestadora do serviço de abastecimento de água (SANESUL) e durante as visitas técnicas *in loco*, confeccionou-se o Mapa 2, no qual são ilustradas as informações que serão apresentadas no decorrer deste subcapítulo, de forma que serão detalhadas as diversas estruturas que compõe as Unidades de Captação de Água e Unidades de Tratamento de Água (poços tubulares profundos, reservatórios, unidades de tratamento de água simplificado), além dos aspectos operacionais do sistema.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ALCINÓPOLIS/MS

DIAGRAMA DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ALCINÓPOLIS/MS



- FATORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
- Reservatório Elevado (150m³)
 - Reservatório Apoiado Projetado (implantação futura)
 - Poço de captação privada
 - Poços Ativados
 - Poços Desativados

- CARACTERIZAÇÃO DA TUBULAÇÃO**
- Extensão rede adutora: 2,13 km
 - Extensão rede de distribuição: 29,66 km
- ZONAS DE ATENDIMENTO**
- Sector A
 - Sector B

- EQUIPAMENTOS URBANOS**
- Prefeitura
 - UBS (Centro)
 - UBS (Cohab II)
 - Praça
 - Estádio Municipal
 - Hospital
 - Escola Estadual
 - Escola Municipal
 - Horta Municipal
- MODAIS**
- Perímetro Urbano
 - Cursos hídricos
 - Lagoas próximas ao perímetro
 - BR - 359
 - Pavimentado
 - Logradouro

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ALCINÓPOLIS/MS

DIAGRAMA DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ALCINÓPOLIS/MS

Realização: **DMTR ENGENHARIA**
DMTR ENGENHARIA LTDA
Rua Cláudia, n.º 239 - Giocanda Oval
Câmpus Grande/MS - CEP: 79022-070
e-mail: contato@dmtr.com.br
Fone/Fax: (67) 3351 9100

ANÁLISE E APROVAÇÃO:

RESPONSÁVEL TÉCNICO: **Fernanda Olivo**
Engenheira Sanitarista e Ambiental
CREA: 12.185/D-MS

REFERÊNCIAS GEOGRÁFICAS:
Escala gráfica: 0 200 400 600 800 metros
Projeto Universal Transverso Mercator
Datum: Fenômeno/MS, Siga: 2500
Meridiano Central: -57.00 W.Gr.
Fuso: 21 Sul

9.3.1 Captação de Água

A captação de água é realizada a partir dos Poços Tubulares Profundos (PT ALC), que têm a função exclusiva de captar a água do manancial subterrâneo e recalca-la até um reservatório.

Conforme citado anteriormente, na área urbana de Alcinópolis/MS existem, atualmente, em funcionamento 3 (três) poços tubulares de captação de água (ver Figura 31) pertencentes a SANESUL que abastecem um Reservatório Elevado (REL 001) com capacidade volumétrica igual a 150,00 m³ que, após o tratamento, realiza a distribuição da água por gravidade para os dois setores de distribuição da cidade.

Dentre os poços tubulares componentes do SAA de Alcinópolis/MS, o PT ALC-005 é o qual capta o maior volume de água diário correspondendo à 46,32% do total, seguido pelo PT ALC-003 com 33,40% e PT ALC-002 com 20,28% (Gráfico 22).

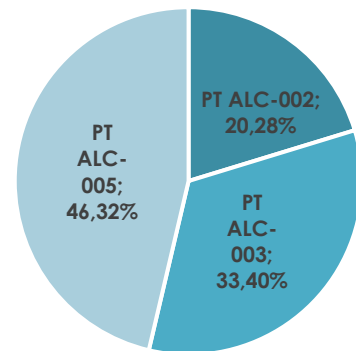


Gráfico 22 – Contribuição dos Poços Tubulares no volume total produzido

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

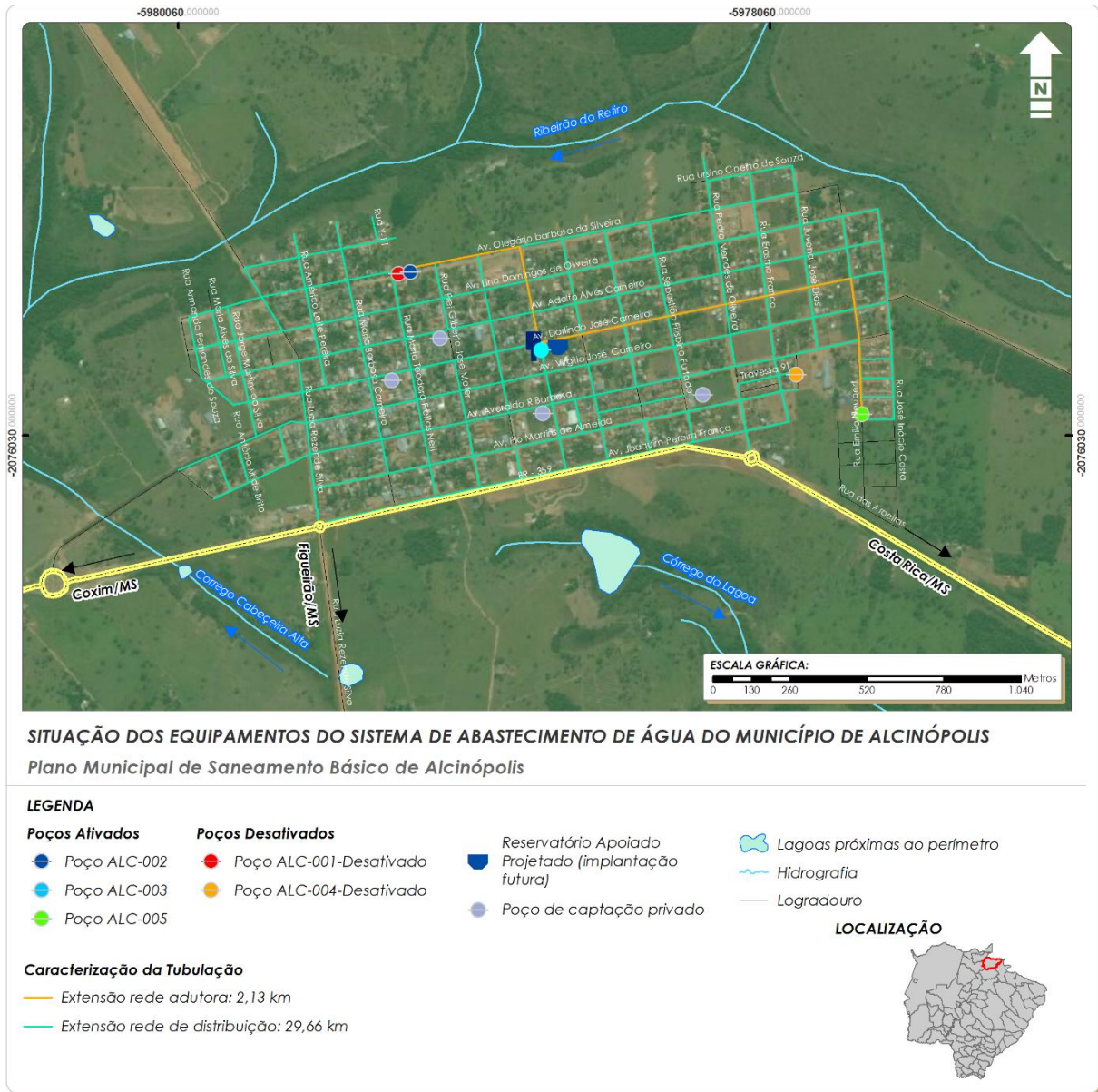


Figura 31 – Distribuição dos poços de captação e da rede de distribuição de água no manancial subterrâneo do SAA de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados da SANESUL, 2014a.

Nos itens seguintes estão detalhados os aspectos construtivos e operacionais dos 5 (cinco) poços tubulares profundos de Alcinópolis/MS, sendo que ALC-001 e ALC-004 encontram-se desativados. Ainda, com objetivo de apresentar as principais características das estruturas em operação, confeccionou-se o Quadro 6.

Quadro 6 – Principais características dos poços tubulares profundos em operação do sistema de abastecimento público de água potável de Alcinópolis/MS

Poço Tubular Profundo	Tipo	Prof. (m)	Vazão Média (m³/h)	Tempo de Funcionamento Aprox. (h/dia)	Volume Médio Produzido (m³/dia)	Atendimento
ALC-002	Não jorrante	115	10,2	10,5	81,00	REL 001
ALC-003	Não jorrante	140	16,8	11	218	REL 001
ALC-005	Não jorrante	152	23,3	14	260	REL 001

Fonte: A partir de dados da SANESUL, 2014.

Ademais, quando necessário realizar a manutenção e reparos das bombas de captação de água, a empresa realiza a substituição/troca do conjunto da bomba, que ocorre periodicamente (2 a 3 anos de funcionamento) e manda a peça para manutenção em Campo Grande/MS. Posteriormente, esta peça é utilizada pela empresa em outra cidade (SANESUL, 2014a). Ainda, foi informado pela SANESUL que inexistem bombas reservas no município de Alcinópolis/MS para substituição em casos de defeitos nas mesmas, a bomba para substituição vem da sede da Regional Coxim/MS.

9.3.1.1 Poço Tubular ALC-001

O poço tubular denominado ALC-001 está localizado na Avenida Olegário Barbosa da Silveira e foi perfurado em 1982, porém atualmente encontra-se desativado (sem data específica determinada pela SANESUL do seu desativamento).

Na visita *in loco* verificou-se que o poço tubular profundo ALC-001 não atendia ao que estabelece a NBR 12.2444/1992² quanto à cimentação do espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, e quanto a construção da laje de proteção, conforme apresentado na Figura 32.



Figura 32 – Aspectos construtivos da localização do poço tubular profundo ALC-001 em Alcinópolis/MS.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Ainda, para a desativação deste poço tubular profundo deveria ter sido realizado o seu correto tamponamento para evitar possível contaminação do manancial subterrâneo. Conforme informado pela SANESUL (2014a), nenhum poço no município possui tamponamento. De acordo com o IMASUL, para o correto tampamento do poço deve-se executar medidas de proteção, conforme ilustra a Figura 33.

²Dispõe sobre a construção de poço tubular profundo.

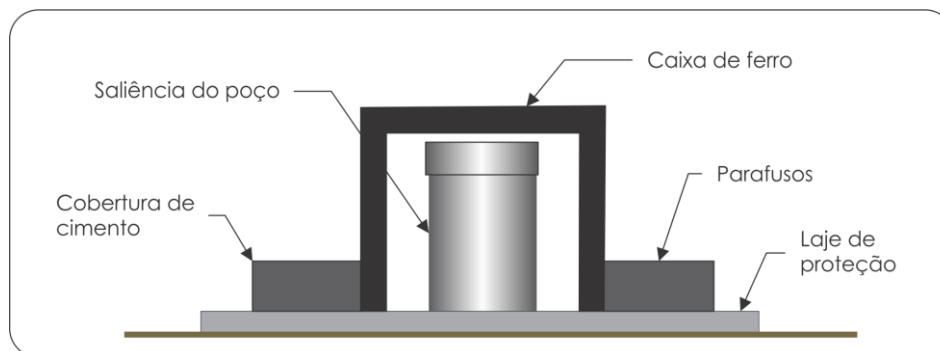


Figura 33 – Esquema de caixa de proteção externa para proteção da cabeça do poço para desativação temporária de poços tubulares.

Fonte: Elaborado a partir do Termo de referência para desativação de poços do IMASUL apud Derikson, H; Bulher, K & Siegel, Jerry(2001).

9.3.1.2 Poço Tubular ALC-002

O poço tubular ALC-002 foi perfurado em 1996 e encontra-se ativo. Este encontra-se localizado no mesmo local do ALC-001, ou seja, na região noroeste da cidade de Alcinópolis/MS, na Avenida Olegário Barbosa da Silveira. Conforme pode ser observado na Figura 34, o local encontra-se devidamente cercado com tela de alambrado com mourão de concreto com portão de entrada com cadeado, evitando assim a entrada de pessoas não autorizadas. No mesmo local do poço de captação existe um abrigo para o painel de controle e os componentes eletrônicos de funcionamento da bomba.



Figura 34 – Aspectos construtivos da localização do poço tubular profundo ALC-002 em Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

O poço tubular ALC-002 apresentava, em junho de 2014, a profundidade de 115 metros com revestimento em aço de 6" de diâmetro, pois em uma de suas manutenções houve a redução do diâmetro e extensão do revestimento para a proteção do poço, evitando assim a desbarrancamento. O nível estático, que corresponde à pressão neutra do aquífero no ponto considerado, ou seja, a superfície livre de água dentro do poço, medida a partir do nível do solo, estava a 6,50 metros de profundidade e o nível dinâmico, valor correspondente à altura do nível de água medida a partir da superfície com a bomba em funcionamento, apresenta altura de 23,50 metros.

Segundo informações fornecidas pela SANESUL (2014a), o ALC-002 possui, atualmente, vazão média de exploração de aproximadamente 10,20 m³/hora e opera, por

meio de um conjunto moto-bomba submersa, durante 10,5 horas por dia produzindo um volume médio de 81,00 m³/dia de água (dados referentes ao mês de julho).

A ilustração esquemática do poço tubular profundo ALC-002, bem como as principais características técnicas e operacionais são apresentadas na Figura 35.

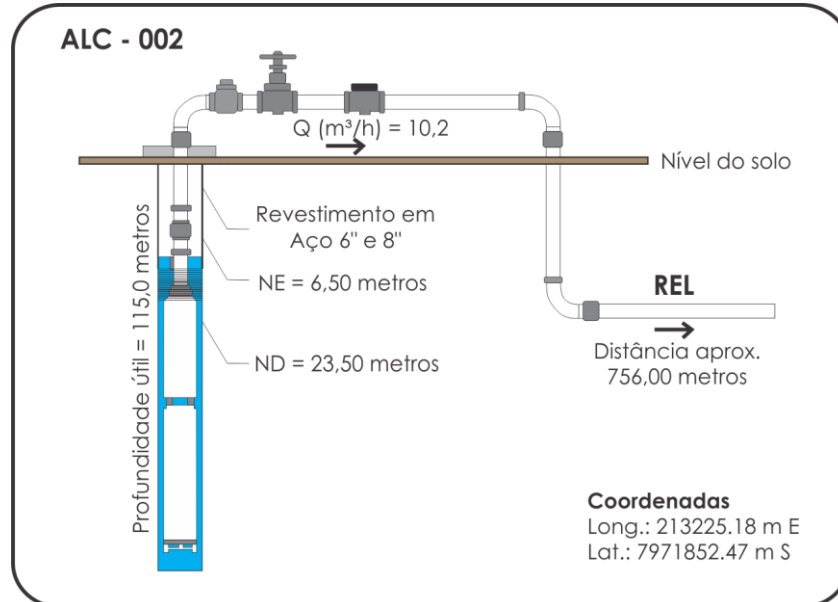


Figura 35 – Ilustração esquemática do Poço Tubular Profundo ALC-002.

Fonte: A partir de SANESUL, 2014a.

Na visita *in loco* verificou-se que o poço tubular profundo ALC-002 não atende ao que estabelece a NBR 12.2444/1992³ quanto à cimentação do espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, e quanto a construção da laje de proteção. Deste modo, o poço tubular profundo não atende aos dispositivos estabelecidos na regulamentação citada, conforme Quadro 7 e Figura 36. Ainda, na mesma figura, pode-se observar a presença de macromedidor e registro no cavalete de saída do poço.



Figura 36 – Detalhes do Poço Tubular Profundo ALC-002

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

³Dispõe sobre a construção de poço tubular profundo.

Quadro 7 – Condições de cimentação e da laje de proteção do Poço Tubular Profundo ALC-002, conforme recomendações da NBR 12.224/1992.

Característica	Recomendação NBR 12.244/1992	Condições verificadas <i>in loco</i>	
Existência de laje de proteção	Construção Obrigatória	✗	Não existente
Coluna de tubos	Deve ficar saliente no mínimo 50 cm	✓	Atende
Declividade da laje de proteção	Deve ser do centro para a borda	✗	Não existente
Espessura mínima da laje de proteção	15 cm	✗	Não existente
Área mínima da laje de proteção	1 m ²	✗	Não existente
Cimentação para proteção sanitária	Construção Obrigatória	✗	Não existente

Fonte: A partir de dados da ABNT/NBR 12.224/1992.

9.3.1.3 Poço Tubular ALC-003

O Poço Tubular Profundo ALC-003 foi perfurado em 1997 e está em operação, localizado na sede da empresa em Alcinópolis/MS na Avenida Darlindo José Carneiro (Quadra 36, Lote 08) com a Rua Galdino Flávio de Moraes. O local encontra-se devidamente murado com tela de alambrado com mourão de concreto na testada do terreno com portão de entrada com cadeado, evitando assim a entrada de pessoas não autorizadas (Figura 37).



Figura 37 – Aspectos construtivos da localização do poço tubular profundo ALC-003 em Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

O poço tubular ALC-003 apresenta profundidade de 140 metros com revestimento em aço de 8" de diâmetro. O nível estático é de 26,00 metros de profundidade e o nível dinâmico apresenta altura de 66,00 metros.

Segundo informações fornecidas pela SANESUL (2014a), o ALC-003 opera por meio de um conjunto moto-bomba submersa durante 11 horas por dia e obtendo uma vazão média de exploração de 16,8 m³/hora, ou seja, produz um volume médio de 184,40 m³/dia de água (dados referentes ao mês de julho).

Na vistoria *in loco* verificou-se se o poço tubular profundo ALC-003 não atende ao que estabelece a NBR 12.2444/1992⁴ quanto à cimentação do espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, e quanto a construção da laje de proteção,

⁴ Dispõe sobre a construção de poço para captação de água subterrânea

conforme Quadro 8 e Figura 38. Ainda, na mesma figura, pode-se observar a presença de macromedidor e registro no cavalete de saída do poço.

Quadro 8 – Condições de cimentação e da laje de proteção do Poço Tubular Profundo ALC – 003, conforme recomendações da NBR 12.224/1992.

Característica	Recomendação NBR 12.244/1992	Condições verificadas in loco	
Existência de laje de proteção	Construção Obrigatória	✗	Não existente
Coluna de tubos	Deve ficar saliente no mínimo 50 cm	✓	Atende
Declividade da laje de proteção	Deve ser do centro para a borda	✗	Não existente
Espessura mínima da laje de proteção	15 cm	✗	Não existente
Área mínima da laje de proteção	1 m ²	✗	Não existente
Cimentação para proteção sanitária	Construção Obrigatória	✗	Não existente

Fonte: A partir de dados da ABNT/NBR 12.224/1992.



Figura 38 – Detalhes do Poço tubular profundo ALC-003.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

A ilustração esquemática do poço ALC-003, bem como suas características técnicas e operacionais apresentadas na Figura 39.

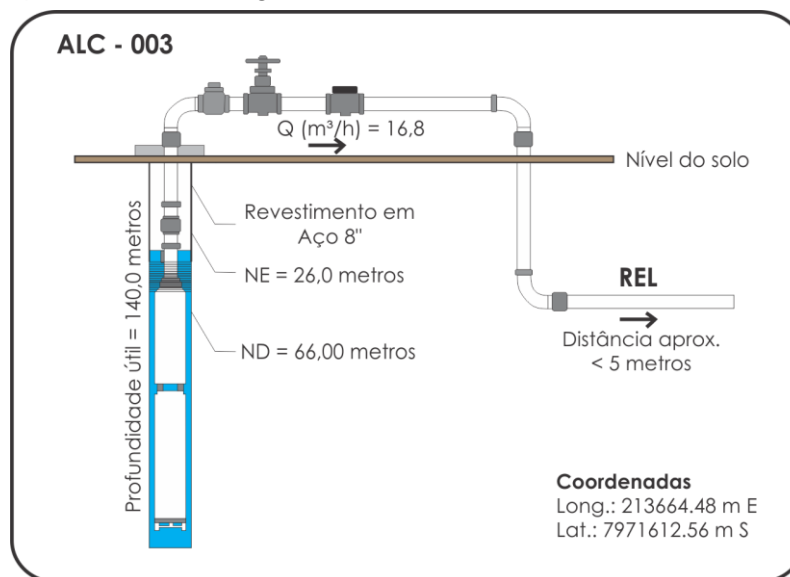


Figura 39 – Ilustração Esquemática do Poço Tubular Profundo ALC-003.

Fonte: Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (2013).

9.3.1.4 Poço Tubular ALC-004

O poço tubular denominado ALC-004 está localizado na Travessa Luiz Martins de Souza (Quadra 92-A, Lote 04) e foi perfurado em 2009, porém atualmente encontra-se desativado (sem data específica determinada pela SANESUL do seu desativamento). O local encontra-se com mourão de concreto com os arames frouxos ou arrebatados, possui muro no fundo e portão de entrada com cadeado, porém não impede a entrada de pessoas não autorizadas.

Na visita *in loco* verificou-se que o poço tubular profundo ALC-004 não atendia ao que estabelece a NBR 12.2444/1992⁵ quanto à cimentação do espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, e quanto a construção da laje de proteção, conforme apresentado na Figura 40.



Figura 40 – Aspectos construtivos da localização do poço tubular profundo ALC-004 em Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Sendo assim, para a desativação deste poço tubular profundo deveria ter sido realizado o seu correto tamponamento para evitar possível contaminação. Assim como o poço ALC-001, o poço ALC-004 deve obedecer as mesmas recomendações para o adequado tamponamento do poço. Conforme apresentado na Figura 41, o poço em questão não possui tamponamento.



Figura 41 – Detalhes do Poço tubular profundo ALC-004.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

⁵Dispõe sobre a construção de poço tubular profundo.

9.3.1.5 Poço Tubular ALC-005

O Poço Tubular Profundo ALC-005 foi perfurado em agosto de 2011, sendo o mais recente do município. Está localizado na Rua Edivaldo Rodrigues dos Santos (Quadra 05, Lote 18) no Bairro Nascer do Sol. O local encontra-se devidamente identificado, murado com tela de alambrado com mourão de concreto na testada do terreno com portão de entrada com cadeado, evitando assim a entrada de pessoas não autorizadas (Figura 42).



Figura 42 – Aspectos construtivos da localização do poço tubular profundo ALC-005 em Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

O poço tubular ALC-005 apresenta profundidade de 152 metros com revestimento em aço de 8" de diâmetro. O nível estático é de 18,2 metros de profundidade e o nível dinâmico apresenta altura de 124,30 metros.

Segundo informações fornecidas pela SANESUL (2014a), o ALC-003 opera por meio de um conjunto moto-bomba submersa durante 14 horas por dia, obtendo uma vazão média de exploração de 23,3 m³/hora, ou seja, produz um volume médio de 326,2 m³/dia de água (referente ao mês de julho).

Na vistoria *in loco* verificou-se que o poço tubular profundo ALC-005 atende ao que estabelece a NBR 12.2444/1992⁶ quanto à cimentação do espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, e quanto a construção da laje de proteção. Deste modo, o poço tubular profundo atende aos dispositivos estabelecidos na regulamentação citada, conforme Quadro 8 e Figura 38. Ainda, na mesma figura, pode-se observar a presença de macromedidor e registro no cavalete de saída do poço.

⁶ Dispõe sobre a construção de poço para captação de água subterrânea.

Quadro 9 – Condições de cimentação e da laje de proteção do Poço Tubular Profundo ALC – 005, conforme recomendações da NBR 12.224/1992.

Característica	Recomendação NBR 12.244/1992	Condições verificadas in loco	
Existência de laje de proteção	Construção Obrigatória	✓	Atende
Coluna de tubos	Deve ficar saliente no mínimo 50 cm	✓	Atende
Declividade da laje de proteção	Deve ser do centro para a borda	✓	Atende
Espessura mínima da laje de proteção	15 cm	✓	Atende
Área mínima da laje de proteção	1 m ²	✓	Atende
Cimentação para proteção sanitária	Construção Obrigatória	✓	Atende

Fonte: A partir de dados da ABNT/NBR 12.224/1992.



Figura 43 – Detalhes do Poço tubular profundo ALC-005.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

A ilustração esquemática do poço ALC-003, bem como suas características técnicas e operacionais apresentadas na Figura 39.

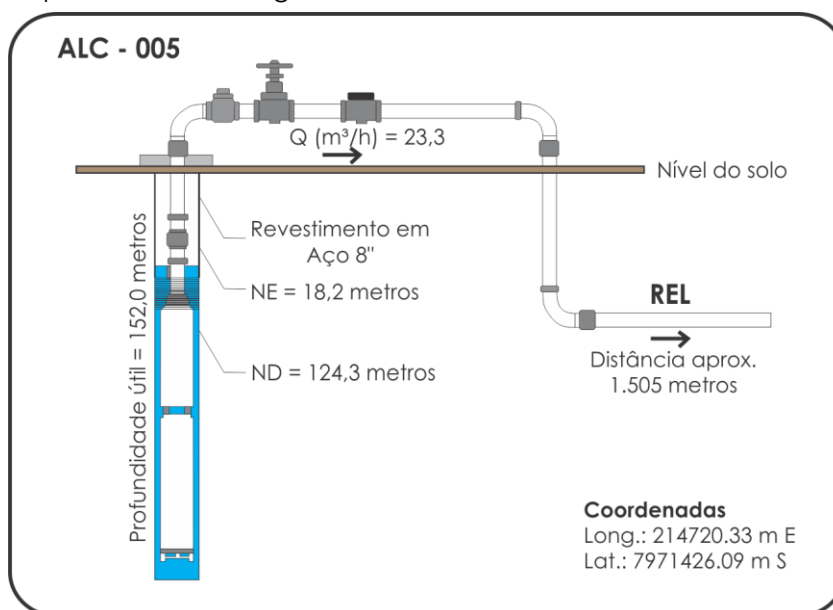


Figura 44 – Ilustração esquemática do Poço Tubular Profundo ALC-005.

Fonte: Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (2013).

9.3.2 Sistema de reservação de água para o abastecimento público

O sistema de reservação de água consiste no conjunto de reservatórios apoiados, enterrados, semienterrados e/ou elevados, localizados em pontos estratégicos, acumulando água nas horas de menor consumo para compensação nas de maior demanda, garantindo água potável ao município. Dessa forma, entende-se que a função do sistema de reservação é acumular um volume útil de água de modo a suprir as demandas de equilíbrio, de emergência e contingência. Sendo que, atualmente (ano de 2014), está em funcionamento na área urbana do município de Alcinópolis/MS apenas 1 (hum) reservatório elevado.

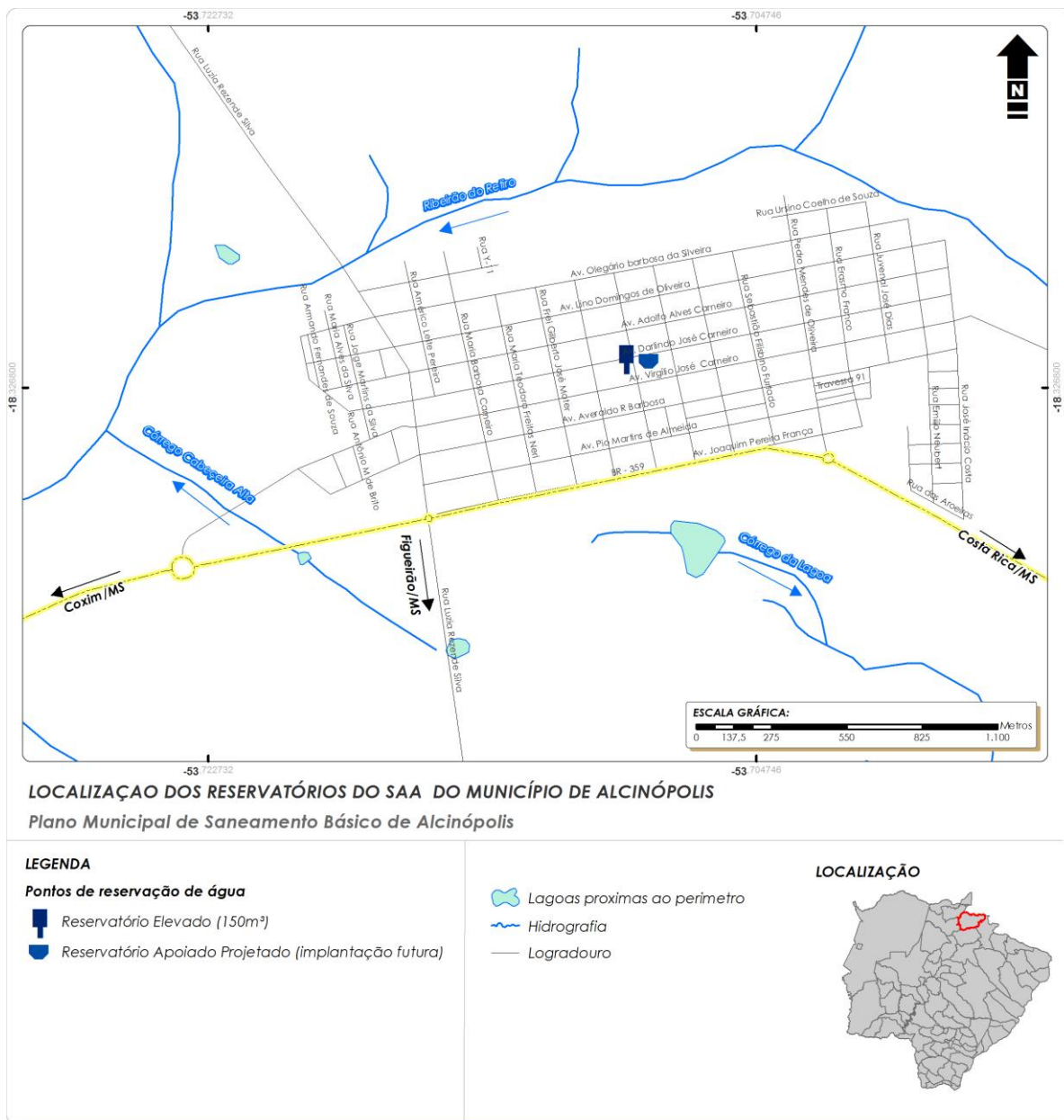


Figura 45 – Localização dos reservatórios do SAA do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados da SANESUL, 2014.

Este reservatório possui a capacidade de armazenamento de 150,00 m³ de água (Figura 45) para atender a população urbana de 3.689 habitantes de Alcinópolis/MS (SANESUL

apud IBGE, 2014a). Porém, segundo informações da SANESUL (2014a) seria necessário um reservatório com capacidade de reserva diária de 300 a 400,00 m³.

Conforme descrito anteriormente, as unidades de captação (poços tubulares profundos) direcionam todo o volume de água produzido para o reservatório REL-001, onde neste é feito o tratamento simples para a distribuição. O Quadro 10 apresenta as principais características do reservatório que compõe o SAA do município de Alcinópolis/MS e nos próximos tópicos são apresentadas as descrições pormenorizadas deste.

Quadro 10 – Principais características dos reservatórios componentes do sistema de abastecimento público de água potável no município de /MS

Reservatório	Situação	Tipo	Capacidade	Forma
REL-001	Operando	Elevado	150 m ³	Quadrado

Fonte: A partir dos dados da SANESUL, 2014a.

Conforme informações da SANESUL (2014a), devido à necessidade de maior capacidade na reserva de água em Alcinópolis/MS, deverá ser construído no terreno ao lado da sede administrativo da SANESUL um Reservatório Apoiado - RAP com capacidade para 300 m³ para a ampliação do sistema de distribuição com dobro da capacidade atual, e conforme o Plano de Investimento da SANESUL estava previsto a instalação de um RAP de 150,00 m³ já no primeiro ano da concessão (Contrato de Programa nº 002/2011).

9.3.2.1 Reservatório de Água Elevado: REL-001

O reservatório do tipo elevado REL-001 está localizado na Avenida Darlindo José Carneiro (Quadra 36, Lote 08) na esquina com a Rua Galdino Flávio de Moraes, no mesmo lote da sede da empresa SANESUL e possui capacidade útil de 150,00 m³ com forma quadrada e construído em concreto, conforme apresenta a Figura 46. Este reservatório recebe água de todos os poços de captação em operação e fornece água para a rede de distribuição para as duas zonas de abastecimento por meio de gravidade. Para facilitar o entendimento deste sistema confeccionou-se a Figura 47, na qual é apresentada a ilustração esquemática do reservatório REL-001.



Figura 46 - Reservatório Elevado REL-001 do SAA.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

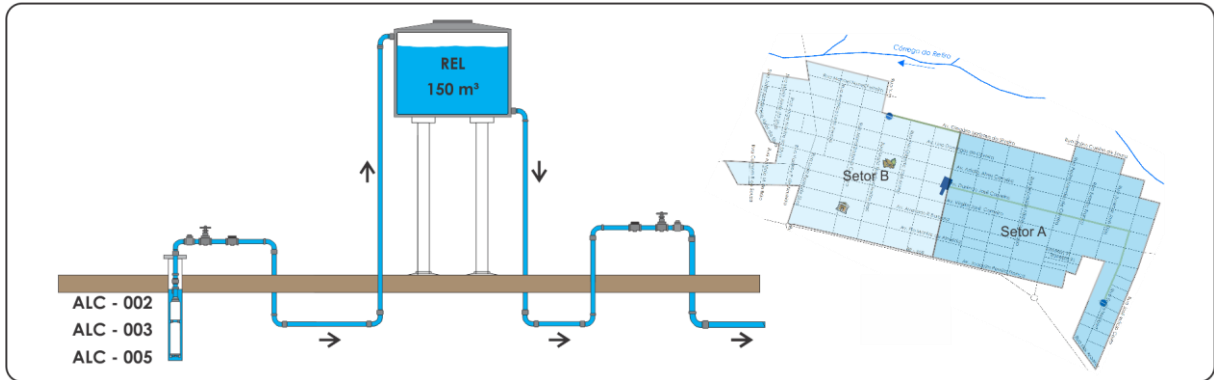


Figura 47 – Ilustração esquemática do atendimento do REL-001 no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir das informações da SANESUL, 2014a.

Conforme informações da SANESUL, toda a água que chega ao REL-001 recebe tratamento simplificado através da desinfecção por dosadores de cloro.

9.3.3 Rede de distribuição de água

A rede de distribuição consiste na última etapa do SAA, constituindo-se de um conjunto de tubulações, conexões e peças especiais (registros, válvulas, hidrantes, etc.) assentadas nas vias públicas ou nos passeios, aos quais se conectam os ramais prediais externos e os cavaletes. Dessa forma, entende-se que a função da rede de distribuição é conduzir as águas tratadas aos pontos de consumo, mantendo suas características de acordo com os padrões de potabilidade previstos em lei.

Segundo dados da SNIS (2012), o município de Alcinópolis/MS possuía 30.330 m de rede de distribuição de água no ano de 2012 (Gráfico 23). Comparando com os dados do ano de 2001 verifica-se um incremento de 126,51% durante o período correspondendo a um aumento médio aproximado de 1.412 m por ano.

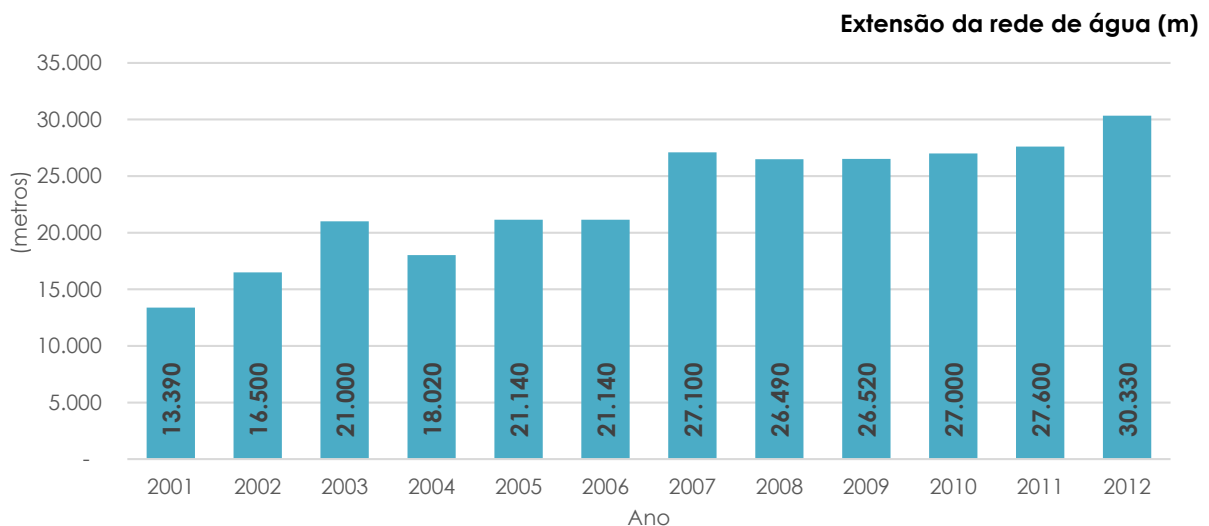


Gráfico 23 – Evolução da extensão da rede de distribuição e água na cidade de Alcinópolis/MS no período de 2001 a 2012.

Fonte: A partir de dados da SNIS, 2012.

Quanto às especificações da rede de distribuição do sistema de abastecimento de água de Alcinópolis/MS esta conta com tubulações nos diâmetros de 50 a 150 mm, em

materiais de PVC. Segundo dados retirados do mapa da rede de água de junho de 2009, fornecidos pela SANESUL (2014a), a rede apresentava aproximadamente 2,13 km de extensão de adutoras implantados e 29,66 km de rede de distribuição para o abastecimento de água. As dimensões, o tipo de material, localização e extensão da rede de consumo são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 – Extensão, diâmetros, materiais e localização da rede de distribuição de água de Alcinópolis/MS no ano de 2009.

Dimensão (mm)		Material	Extensão total (km)
75	Adutora implantada	PVC	2,13
100		PVC	
50	Rede de abastecimento	PVC	29,66
100		PVC	
150		PVC	

Fonte: A partir do mapa de rede de água disponibilizado pela SANESUL, atualizado em 2009

Analisando os dados retirados do mapa de abastecimento de água da SANESUL para o município de Alcinópolis/MS no ano de 2009 com os valores apresentados pelo SNIS para o mesmo ano, verifica-se uma diferença entre os valores de 3.140 metros a mais (10,59%) de rede de distribuição para os dados fornecidos pelo SNIS. Esta contradição evidencia a problemática da inexistência de um Sistema de Informação atualizado, mecanismo de extrema importância para o planejamento e o controle, tanto dos sistemas de saneamento, quanto do uso do subsolo.

9.3.4 Número de economias e ligações do SAA

Para fins de entendimento deste tópico, entende-se como ligações de águas, os ramais prediais conectados à rede de distribuição de água. Já as economias consistem em imóveis de única ocupação ou subdivisão de imóveis com ocupação independente das demais, perfeitamente identificáveis ou comprováveis em função da finalidade de sua ocupação legal, dotado de instalação privativa ou comum para o uso dos serviços de abastecimento de água. Partindo destes conceitos, um prédio com 10 apartamentos possui uma ligação e 10 economias.

Segundo dados do SNIS (2012), o número de economias ativas de água em Alcinópolis/MS aumentou em aproximadamente 70,37% no período compreendido entre os anos de 2001 e 2012, ou seja, no ano de 2001 existiam 793 economias ativas, sendo que 90,67% eram residenciais e 9,33% não residenciais, alcançando no ano de 2012 um total de 1.351 (89,34% residenciais e 10,66% não residenciais). Buscando representar o número de economias ativas e a quantidade de economias consideradas residenciais foi elaborado o Gráfico 24.

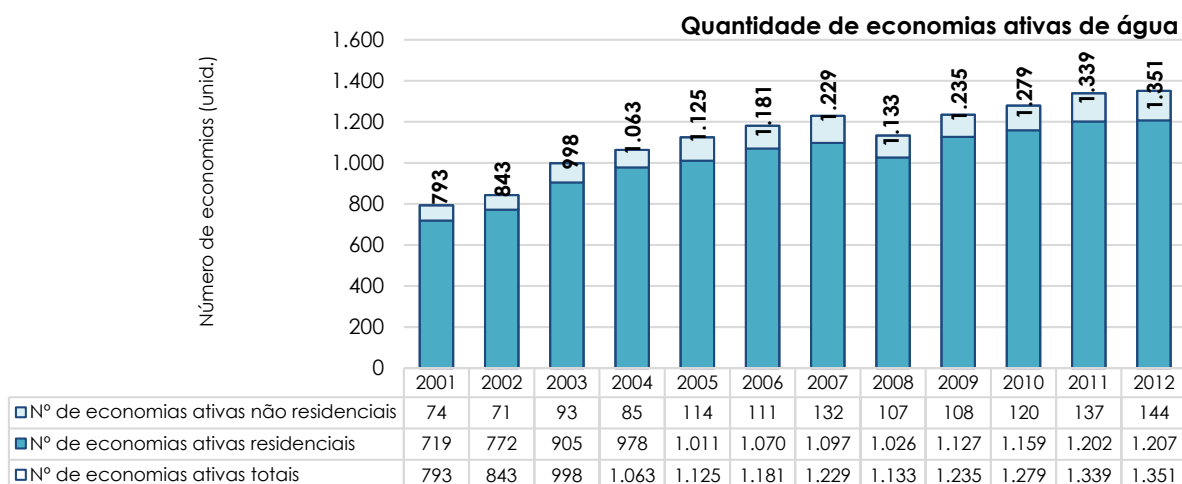


Gráfico 24 – Quantidade de economias ativas residenciais e não residenciais de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados do SNIS (2012).

Ainda, segundo SNIS (2012), o número de ligações totais do SAA em Alcinópolis/MS passou de 829 economias no ano de 2001 para 1.445 em 2012, ou seja, crescimento de aproximadamente 74,31% no período. Destaca-se que, em 2012, aproximadamente 88,10% são ligações ativas, ou seja, são passíveis de faturamento (Gráfico 25).

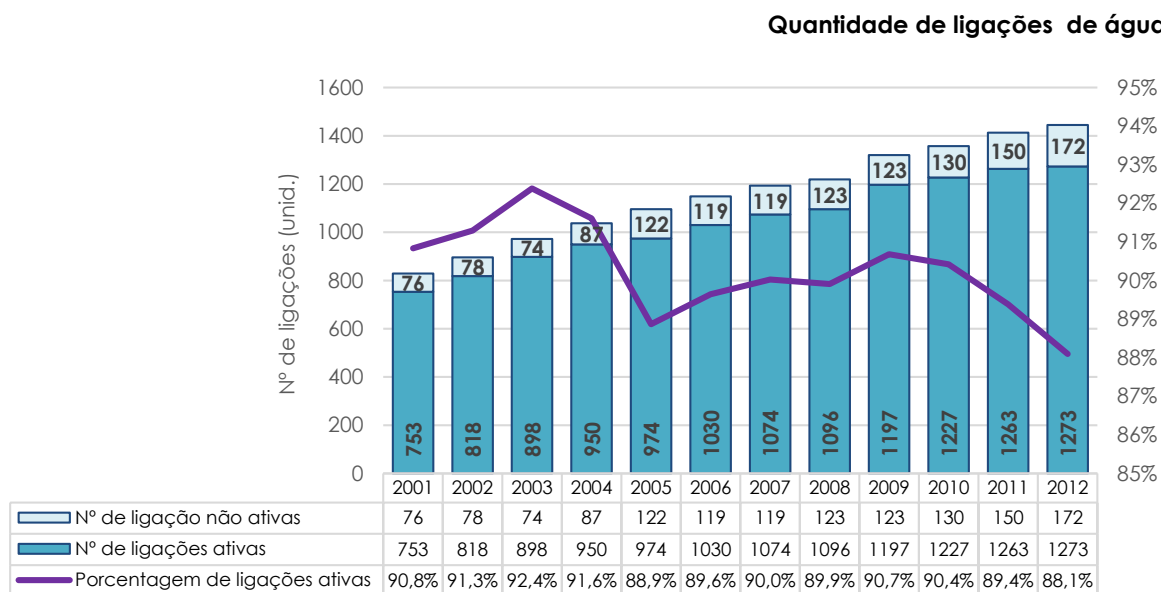


Gráfico 25 – Quantidade de ligações ativas e não ativas de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados do SNIS (2012).

9.4 CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA E OPERAÇÃO DO SAA

Este subcapítulo apresenta a caracterização da demanda e da operação do Sistema de Abastecimento de Água – SAA do município de Alcinópolis/MS através de séries históricas referentes à população atendida, ao volume produzido, consumido e faturado, além do índice de perdas, consumo *per capita* e consumo de energia. As informações apresentadas foram retiradas de dados secundários e oficiais fornecidos pela SEMAC, SNIS e de informações da própria prestadora de serviço (SANESUL). Ademais, ao final deste subcapítulo é apresentada de forma sintética uma avaliação dos resultados obtidos na caracterização da demanda e operação do SAA do município de Alcinópolis/MS.

9.4.1 População atendida pelo SAA

As informações referentes à população atendida pelo SAA do município de Alcínioópolis/MS foram obtidas através do SNIS (2012). Neste sentido, a população atendida no município em questão foi de 3.212 habitantes com índice de atendimento de 99,5% para a população urbana no ano de 2012, isto é, 68,28% para a população total do município (Gráfico 26). Destaca-se que o atendimento do serviço de abastecimento de água realizado pela SANESUL equivale exclusivamente à população urbana, não existindo atendimento à população rural pela empresa.

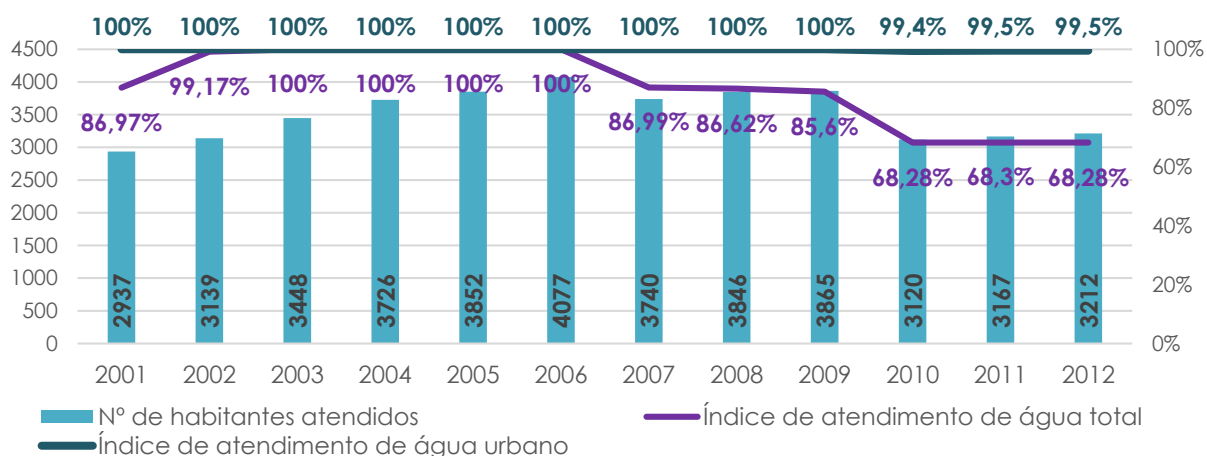


Gráfico 26 – Representação gráfica dos índices de atendimento urbano e total do SAA do município de Alcínioópolis/MS.

Fonte: A partir das informações do SNIS (2012).

O Gráfico 26 possui incoerências nos resultados, uma vez que as informações referentes à população atendida pelo SAA, geralmente são obtidas através de estimativas, considerando o número de economias residenciais ativas do SAA do município e a média de morador por domicílios particulares ocupados, ou seja, por um valor fixo (geralmente obtidos por meio dos censos do IBGE). Assim, a partir deste cálculo, as estimativas apresentadas podem ser facilmente superestimadas. Segundo informações da SANESUL (2014a), o índice de atendimento urbano é de 100% da população residente na sede do município, porém não oferece o serviço de abastecimento de águas para as localidades rurais.

Conforme os dados apresentados pelo IBGE (SANESUL *apud* IBGE, 2014a), a população atendida com o serviço de abastecimento de água é de 3.689 habitantes em 2014, considerando a taxa de ocupação urbana de 2,93 hab./economia. Para os cálculos da população atendida realizadas pela SANESUL, é considerado uma taxa de ocupação superior à do IBGE, resultando em 4.087 habitantes e índice de atendimento de 100% da população urbana do município (SANESUL, 2014a).

Verifica-se que Alcínioópolis apresenta índice de atendimento da população urbana maior que a média dos municípios atendidos pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul, apresentando valor menor somente em relação aos municípios de Anastácio, Miranda, Sete Quedas e Inocência. No intuito de representar os índices de atendimento dos municípios atendidos com abastecimento de água pela SANESUL, foi elaborado o Gráfico 27.

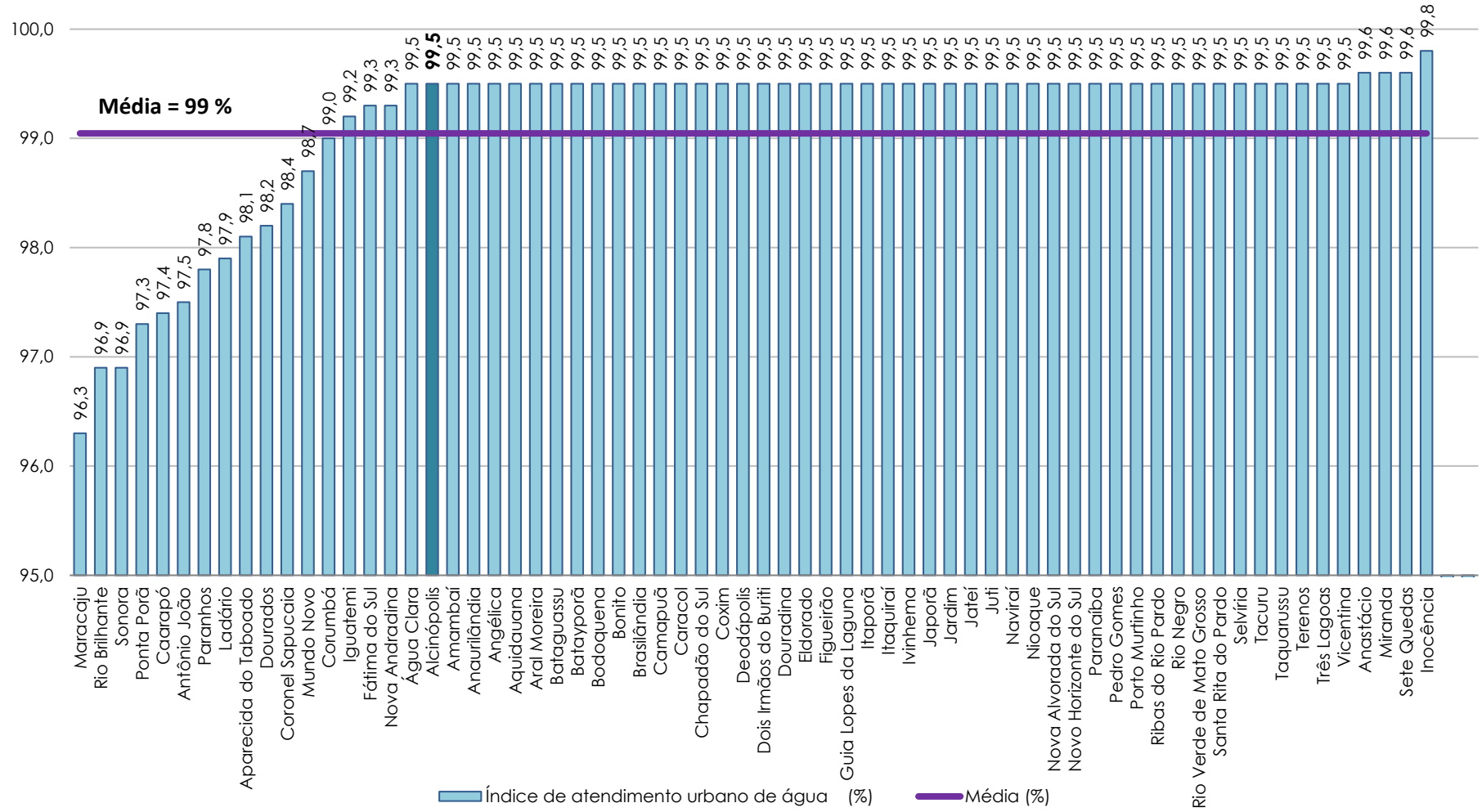


Gráfico 27 - Índice de atendimento da população urbana (%) dos municípios em que a SANESUL presta o serviço de abastecimento de água para o ano de 2011.
 Fonte: A partir dos dados do SNIS, 2011.



9.4.2 Volume de água produzido para o SAA

O volume de água produzido (ou disponibilizado) anualmente, ou seja, o volume captado pelos poços tubulares profundos e aduzido até o reservatório do SAA do município de Alcinópolis/MS apresentou crescimento de aproximadamente 70.720 m³ nas quantidades anuais de 2001 até 2012 (Gráfico 28), conforme dados disponibilizados pelo SNIS (2012), porém com a implantação do ALC-005, houve um aumento na capacidade de captação de água a partir do ano de 2011. Já para o ano de 2014, de acordo com os dados da SANESUL (2014), a previsão do volume de água produzido será de aproximadamente 198.320,04 m³ de água para o abastecimento público, valor superior em aproximadamente 3.870,04 m³ de água quando comparado com o ano de 2012.

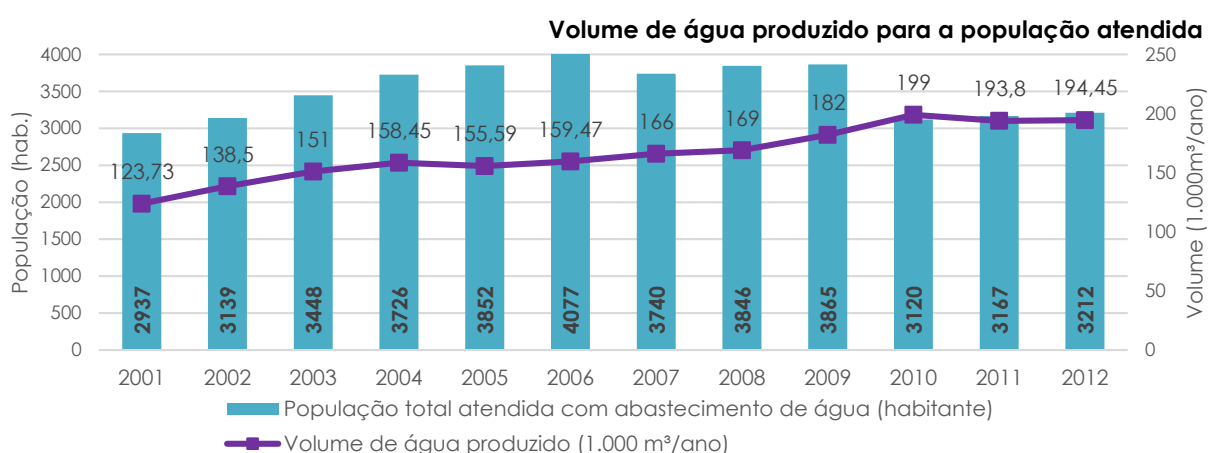


Gráfico 28 – Volume de água produzido entre os anos de 2001 e 2012 em Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir das informações do SNIS (2012).

Buscando expor os dados mais recentes de volume de água produzido, é apresentado o Gráfico 29 que expõe os dados referentes ao período de dezembro de 2013 a maio de 2014. Analisando tal gráfico, verifica-se que em média se produz 16.526,67 m³/mês, sendo que no mês de fevereiro houve uma redução na quantidade de água produzida, com uma diferença de até 1.912,67 m³/mês em relação à média do período.

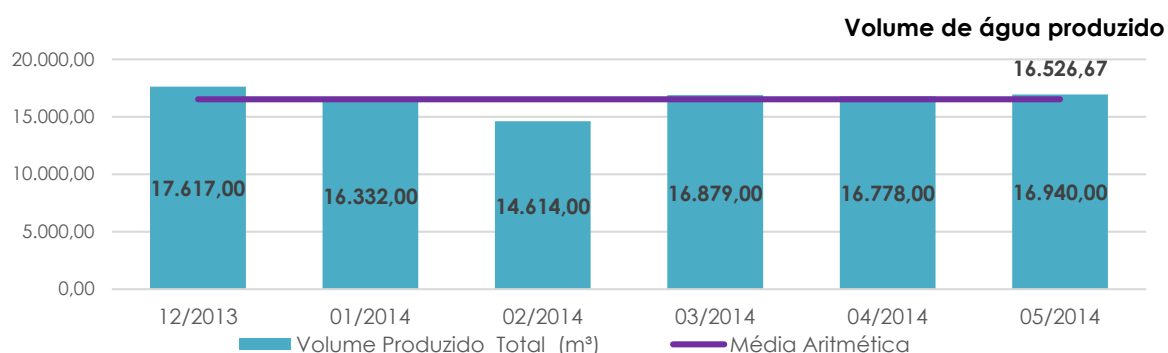


Gráfico 29 – Volume produzido de água no período entre dezembro de 2013 a maio de 2014.

Fonte: A partir de dados da SANESUL (2014a).

Destaca-se que de acordo com informações fornecidas pela empresa SANESUL (2014a), todo volume de água produzido no município de Alcinópolis/MS passou, até o presente momento, por um tratamento simplificado com adição de hipoclorito de cálcio e não existe tratamento de fluoretação.

9.4.3 Volume de água consumido do SAA

Segundo o SNIS (2012), o volume consumido de água, compreende a soma do volume de água micromedido e o volume estimado para as ligações desprovidas de aparelho de medição (hidrômetro), ou seja, é o volume de água utilizado, de fato, pela população alcinopolense.

Os volumes consumidos entre os anos de 2001 e 2012, segundo SNIS (2012) apresentaram um crescimento de 86,97% durante o período (Gráfico 30). Ademais, para o ano de 2012 obteve-se o valor de 166.570 m³ de água consumida, valor 6,31% inferior ao ano de 2011 (aproximadamente 11.230,00 m³). Dentre os fatores que podem explicar este aumento do volume de água consumida cita-se o aumento da demanda de água decorrente do incremento populacional e aumento do consumo *per capita* devido a melhor qualidade de vida.

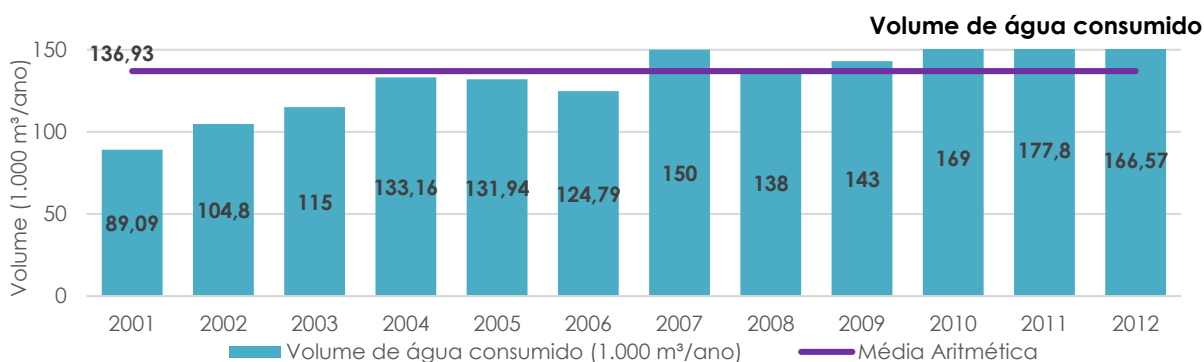


Gráfico 30 – Volume de água consumido entre os anos de 2001 e 2012 no município de Alcinópolis/MS.
Fonte: A partir das informações do SNIS (2001 - 2012).

Analisando os dados mais recentes disponibilizados, ou seja, correspondentes ao período de dezembro de 2013 a maio de 2014, apresentados pela SANESUL, verifica-se que o mês de março apresenta o menor valor de volume de água consumido. Destaca-se que este mesmo comportamento foi verificado com os dados de volume de água produzido. Buscando representar os valores mensais do volume de água consumido no município foi elaborado o Gráfico 31.

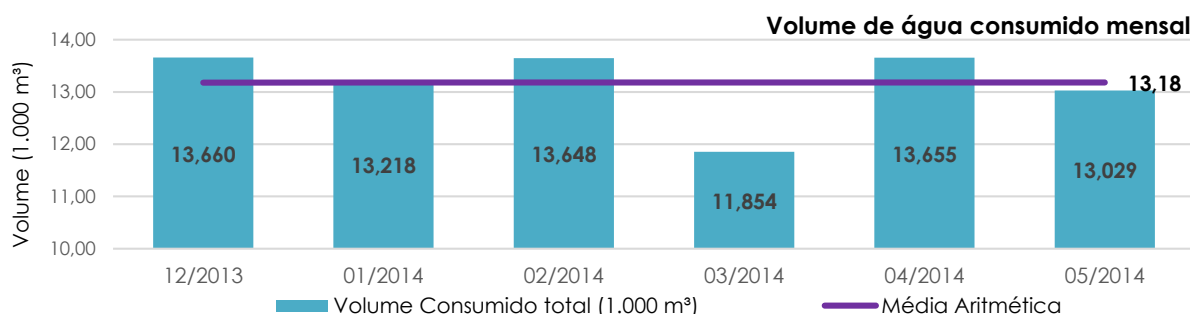


Gráfico 31 – Volume de água consumido mensal (1.000 m³) de dezembro de 2013 a maio de 2014 em Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados da SANESUL, 2014a.

A variação entre os volumes consumidos de dezembro de 2013 a maio de 2014 foi de aproximadamente 631,00 m³. Utilizando os valores apresentados no Gráfico 31, verifica-se que Alcinópolis/MS apresentou o volume médio consumido de 13.180,00 m³ por mês, ou seja,

se o município manteve esta média mensal durante todo o ano de 2013, o consumo estimado fora de 158.160,00 m³ de água pela população alcinopolense.

9.4.4 Volume de água faturado do SAA

O SNIS (2012) define volume de água faturado como o volume de água debitado ao total de economias (medidas e não medida), para fins de faturamento, ou seja, é o volume de água pago pelas residências. Destaca-se que o volume de água faturado é a diferença entre a leitura atual e a anterior, observado os volumes mínimos para efeito de faturamento, ou seja, em um exemplo simples, se o volume consumido for 4,00 m³ e for menor que o volume mínimo faturado (até a cota básica 10,00 m³, conforme Portaria AGEPAN nº 106/2014, anexo II), o volume faturado será de 10,00 m³.

O volume faturado do SAA do município de Alcinópolis/MS seguiu o comportamento semelhante ao volume de água consumido, representando um aumento de 77,89% entre os anos de 2001 e 2012 (Gráfico 32). Além disso, os dados do SNIS (2012) indicam um volume de água faturado, para o ano de 2012, igual a 214.110,00 m³ de água, valor correspondente a somente 10,00 m³ de água faturada a mais que o ano de 2011.

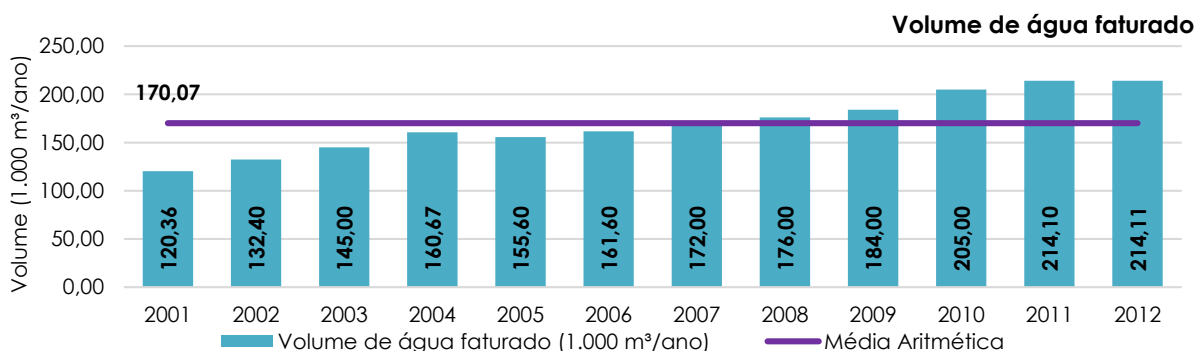


Gráfico 32 – Volume de água faturado de água no período entre 2001 e 2012 no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados da SNIS (2001 - 2012).

Referente aos valores mensais de volume de água faturado no período compreendido entre dezembro de 2013 e maio de 2014, segundo dados fornecidos pela SANESUL (2014a), verifica-se que em média são faturados 17.830,00 m³ de água e que os maiores meses de consumo (fevereiro e abril) são os que apresentam os maiores valores de volume faturado. Os valores mensais do volume de água faturado para o município de Alcinópolis/MS mensurados pela SANESUL (2014a) estão representados no Gráfico 33.

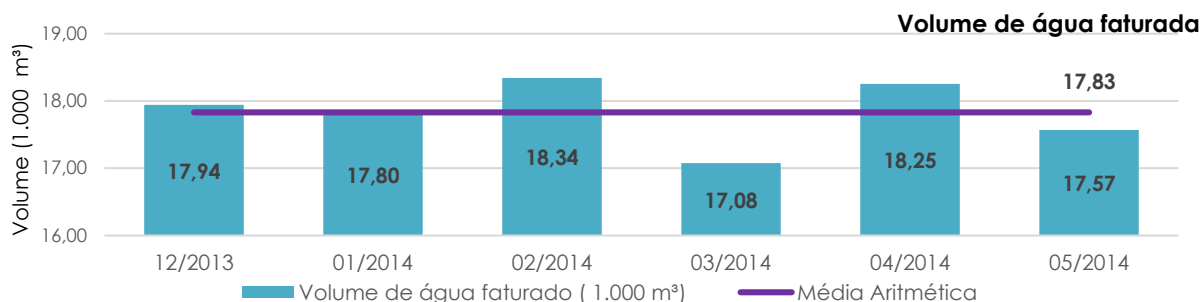


Gráfico 33 – Volume de água faturado entre os meses de dezembro de 2013 a maio de 2014 em Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados da SANESUL, 2014a.

Analisando o Gráfico 34, com relação do volume de água produzido (ou disponibilizado), consumido e faturado, nota-se que a partir do ano de 2010 o volume faturado excede o valor do volume produzido. Comparando o volume consumido em 2012 (166.570,00 m³) com o volume de água faturado para o mesmo período (214.110,00 m³), observa-se uma diferença de 47.540,00 m³ (22,20%). Isto, provavelmente, se deve ao volume mínimo faturado definido em 10,00 m³ para Alcinópolis/MS, isto é, se uma habitação consumir 3,00 m³ o valor pago será de equivalente a 10,00 m³. Nota-se também que o volume produzido é menor que o volume faturado nos anos de 2010, 2011 e 2012, sendo que a diferença dos volumes foi de 19.660,00 m³ no ano 2012.

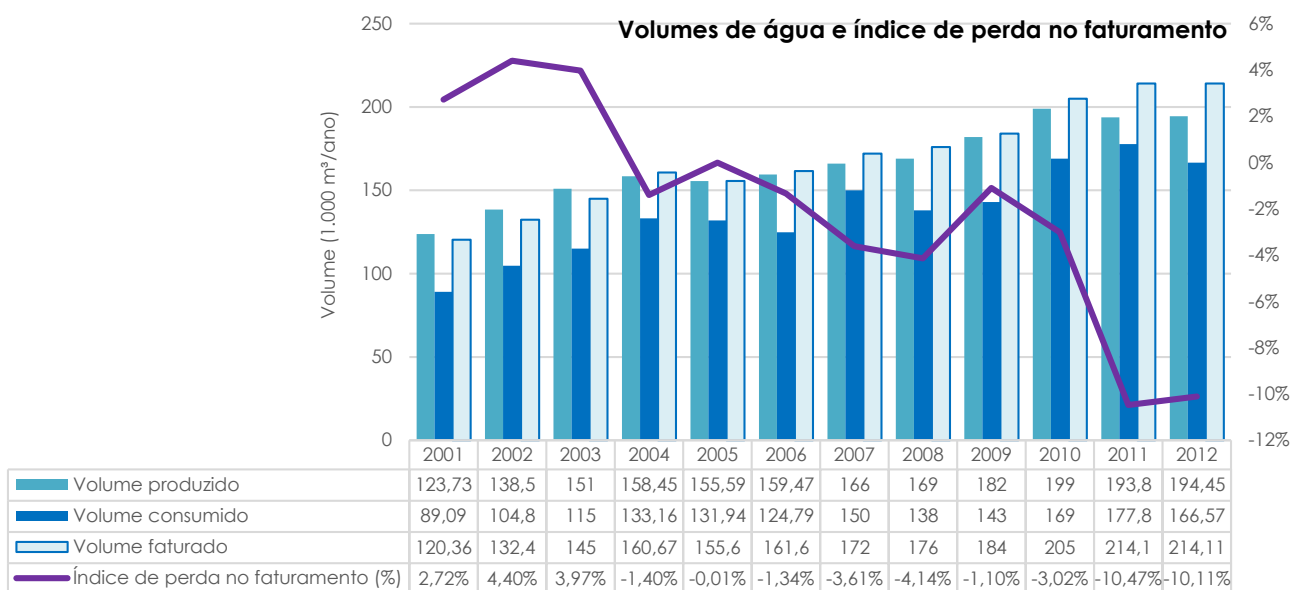


Gráfico 34 – Volume de água produzido, consumido e faturado e o índice de perda no faturamento⁷ no período entre 2001 e 2012 no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados da SNIS, (2001 – 2012).

Com relação aos índices de perdas no faturamento, apresentados no Gráfico 34, nota-se a existência de valores negativos a partir de 2003 quando o índice perda de faturamento foi de 3,97%. Cumpre observar que a existência de índices de perdas negativos no faturamento associa-se ao fato de o volume faturado exceder ao volume produzido, ou seja, a empresa prestadora de serviço fatura um volume superior ao explorado por suas unidades de captação. Neste aspecto, analisando o Gráfico 34, verifica-se que em 2011 o índice de perda no faturamento atingiu o melhor valor para a empresa prestadora de serviço com -10,47%.

Segundo a ABES-SP (2013), as perdas no faturamento são decorrentes de fraudes nas ligações, consumo não faturado, falta de hidrômetros, problemas de medição, dentre outros. Com a redução das perdas no faturamento, a principal consequência é o aumento do volume faturado e, conseqüente, da receita. Além disso, a empresa pode postergar investimentos necessários para atender ao aumento da demanda decorrente do crescimento populacional. Complementarmente, Miranda & Koide (2014) afirmam que em casos extremos, em que o volume faturado chega a ser superior ao volume disponibilizado para distribuição (volume produzido), resultando em valor negativo para as perdas.

⁷ Relação entre o volume disponibilizado e o volume faturado. Incorpora os volumes utilizados não cobrados (medidos e não medidos).

9.4.5 Consumo médio per capita de água

O consumo médio *per capita* de água do município de Alcinópolis/MS pode ser calculado a partir da relação do volume consumido e a estimativa da população atendida. Neste sentido, buscando estabelecer este consumo, durante o período de 2001 a 2012, e compará-lo com os valores médios da Microrregião do Alto Taquari⁸, do Mato Grosso do Sul e do Brasil, levantados junto ao SNIS (2012), elaborou-se o Gráfico 35.

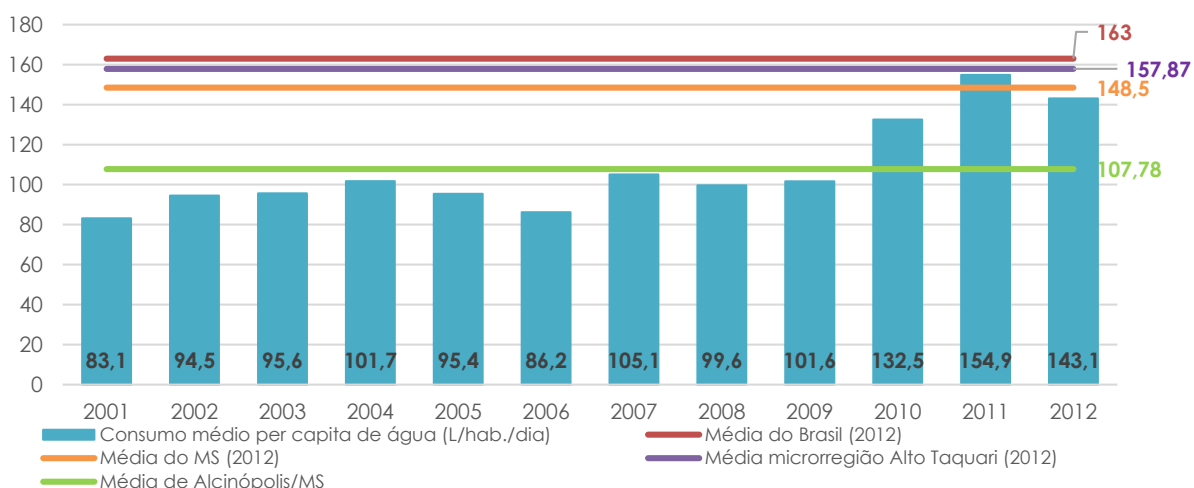


Gráfico 35 – Consumo médio *per capita* de água no município de Alcinópolis/MS, comparado com a média da microrregião do Alto Taquari, estadual e nacional.

Fonte: A partir dos dados do SNIS, 2012.

Durante o período analisado, verificou-se que entre os anos de 2001 e 2012 o valor do consumo médio *per capita* apresentou aumento de 72,20% e valor médio, calculado durante todo o período, de 107,78 L/hab./dia. Porém, observa-se um consumo maior no ano de 2011 com 154,9 L/hab./dia próximo ao valor do consumo médio *per capita* da microrregião do Alto Taquari (157,87 L/hab./dia), com valores acima da média municipal nos anos de 2010, 2011 e 2012. Ademais, o valor médio de consumo *per capita* do município de Alcinópolis/MS apresentados para os anos de 2001 a 2012 (107,78 L/hab./dia), estiveram abaixo da média da microrregião (157,87 L/hab./dia), do Estado de Mato Grosso do Sul (148,5 L/hab./dia) e da média nacional (163,00 L/hab./dia).

Segundo dados da SANESUL (2014a), o consumo médio *per capita* de água para o período de dezembro de 2013 e maio de 2014 foi de 106,67 L/hab./dia, sendo que, o menor consumo ocorreu em março com consumo *per capita* de 93,82 L/hab./dia e o maior consumo, em fevereiro com 119,51 L/hab./dia, uma diferença de 17,69% (Gráfico 36).

⁸ Composto pelos municípios de Alcinópolis, Camapuã, Coxim, Figueirão, Pedro Gomes, Rio Verde de Mato Grosso e São Gabriel do Oeste.

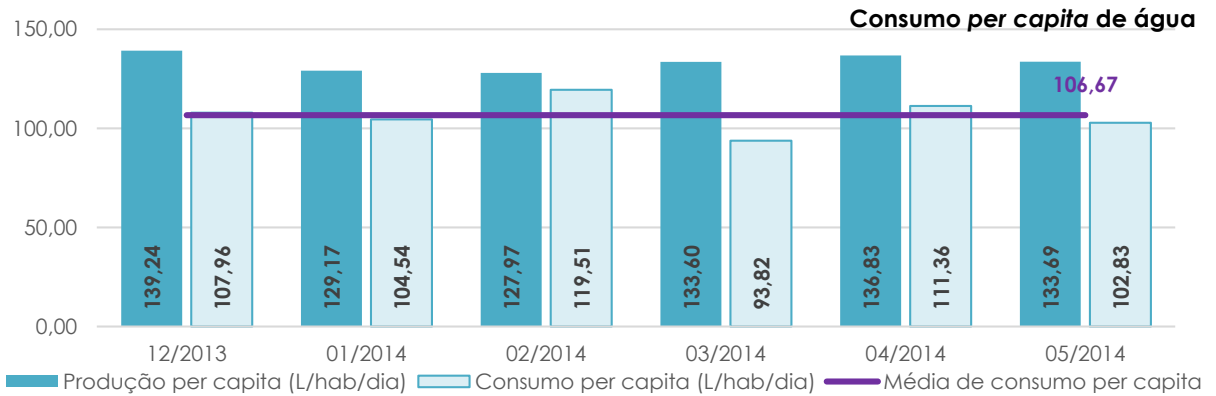


Gráfico 36 – Consumo per capita de água em L/hab./dia no período entre dezembro de 2013 e maio de 2014 na cidade de Alcinoópolis/MS

Fonte: A partir de dados SANESUL, 2014a.

No intuito de representar o consumo médio *per capita* dos municípios atendidos com SAA pela SANESUL no ano de 2012 (SNIS, 2012), foi elaborado o Gráfico 37. Em análise ao gráfico, verifica-se que o município de Alcinoópolis/MS apresenta consumo médio *per capita* de 143,10 L/hab./dia, abaixo da média das cidades atendidas pela empresa (148,57 L/hab./dia).

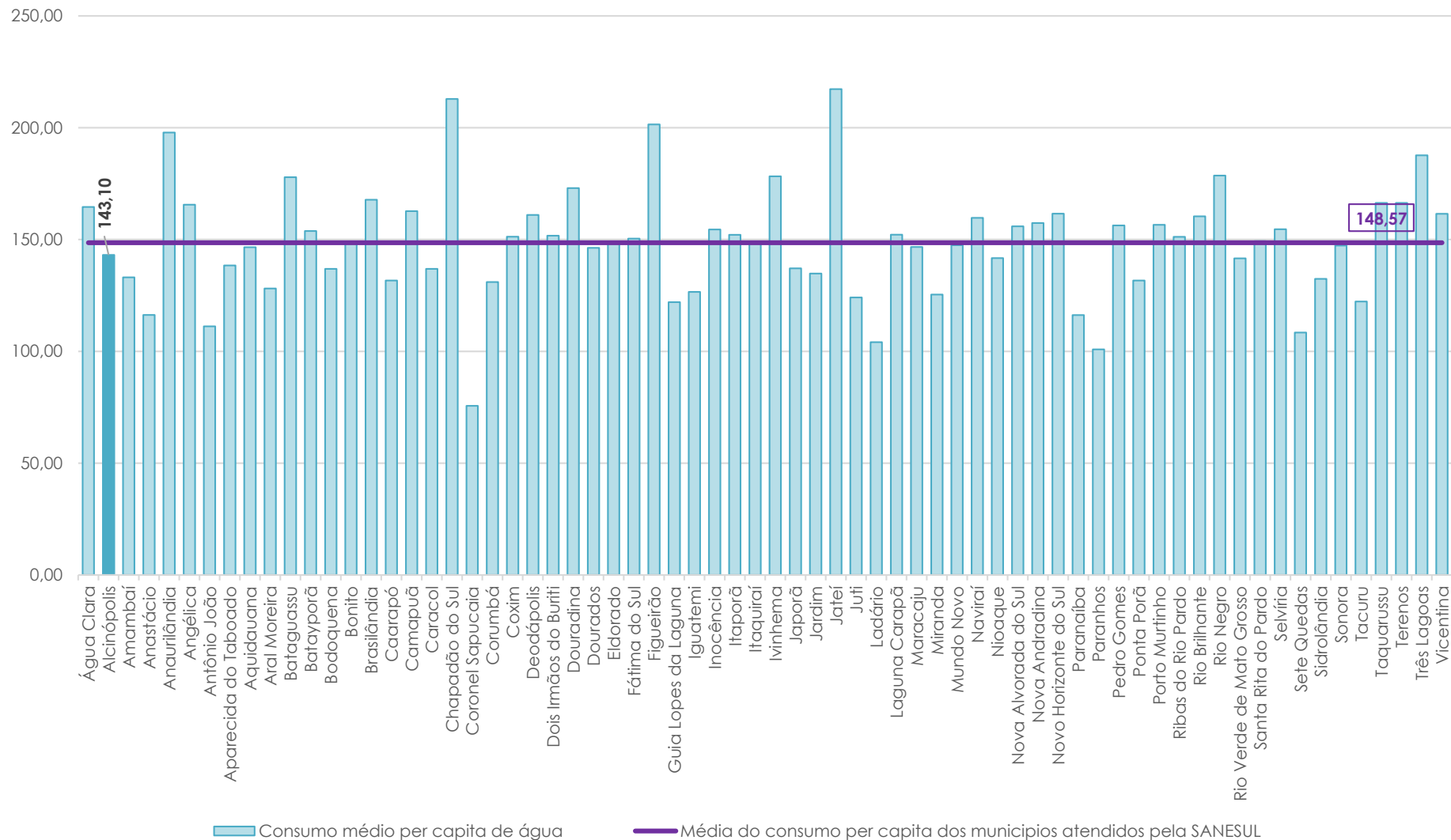


Gráfico 37 – Consumo médio per capita (l/hab./dia) para o ano de 2012 nos municípios em que a SANESUL presta o serviço de abastecimento de água

Fonte: A partir de dados do SNIS (2012).

9.4.6 Índice de perdas de água no SAA

As perdas do SAA consistem na diferença entre o volume de água disponibilizado (produzido) e o volume realmente consumido pela população. As variáveis que interferem neste fator são diversas destacando-se as seguintes: vazamentos; fraudes; erros de medição (macromedidos e hidrômetros ineficientes).

Neste sentido, a apuração sistemática do índice de perdas de água para um SAA, mostrará com certo grau de fidelidade, às tendências ou a evolução das perdas na rede de distribuição, nesse caso, constituindo-se de uma ferramenta útil para o controle e acompanhamento das perdas.

Segundo Informações da SANESUL (2014a), o índice médio de perdas no período de dezembro de 2013 a maio de 2014 foi de 19,94%. Buscando representar os resultados obtidos do índice de perdas mensalmente para o período em questão, foi elaborado o Gráfico 38.

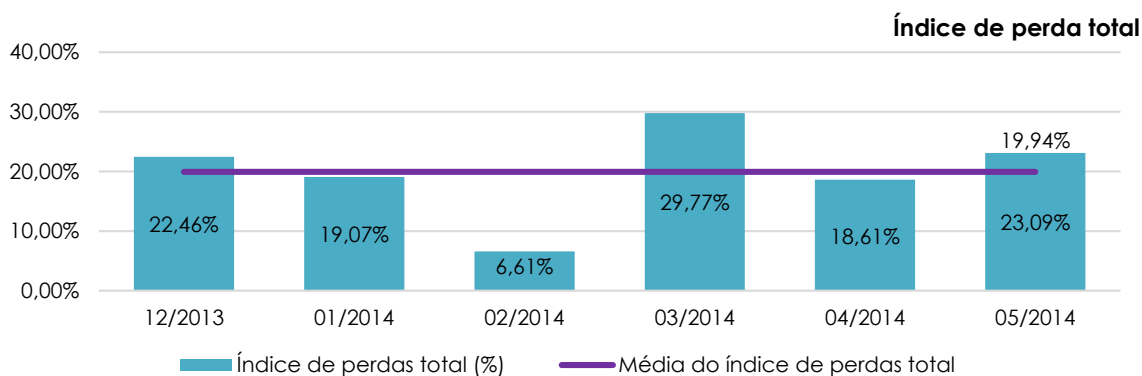


Gráfico 38 – Índice de perdas total do município de Alcinópolis no período de dezembro de 2013 a maio de 2014.

Fonte: A partir dos dados da SANESUL, 2014a.

Neste sentido, através dos dados citados anteriormente, divulgados pelo SNIS (volume produzido e volume consumido), pode-se calcular o indicador percentual de perdas, que relaciona o volume total perdido com o volume total produzido (ou disponibilizado), em bases anuais (Gráfico 39). Destaca-se que para os períodos analisados, todos os valores obtidos para o município de Alcinópolis/MS estão abaixo do índice de perdas da microrregião do Alto Taquari (24,80%), do Estado de Mato Grosso do Sul (31,90%) e do Brasil (36,90%), para o ano de 2012 (SNIS, 2012).

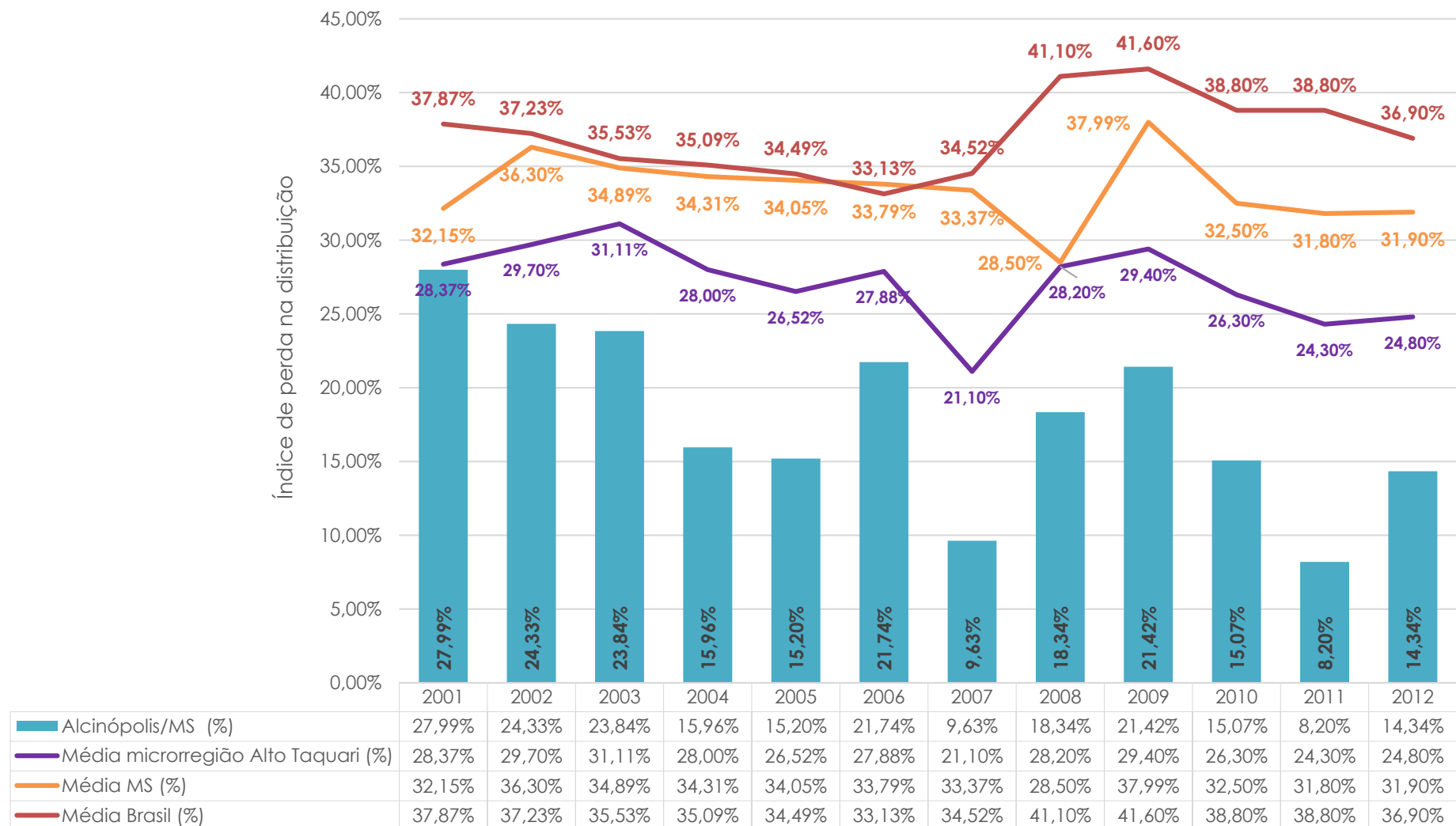


Gráfico 39 – Índice de perdas de água na distribuição do SAA do município de Alcinópolis/MS entre os anos de 2001 e 2012, comparado com a microrregião do Alto Taquari, ao Estado e ao Brasil.

Fonte: A partir dos dados do SNIS (2012)

9.4.7 Consumo de energia no SAA

Do ponto de vista do SAA, a energia elétrica é um importante insumo, por ser necessário para bombear, transportar, tratar e distribuir a água à população. Em Alcinópolis/MS, o maior consumo de energia elétrica está relacionado à operação os conjuntos moto-bombas dos poços tubulares profundos (ALC) na operação de captação e tratamento como os maiores consumidores de energia.

Buscando representar a quantidade de energia elétrica consumida anualmente entre os anos de 2007 e 2012, foi elaborado o Gráfico 40. Destaca-se o consumo médio destes 6 anos fora de 82.003,42 kWh. Comparando com o volume produzido, nota-se que o aumento no consumo de energia acompanha o volume produzido, uma vez que a captação e a produção da água exigem o consumo de energia para o funcionamento das bombas, exceto no ano de 2011, onde ocorreu uma redução na produção e aumento no consumo de energia.

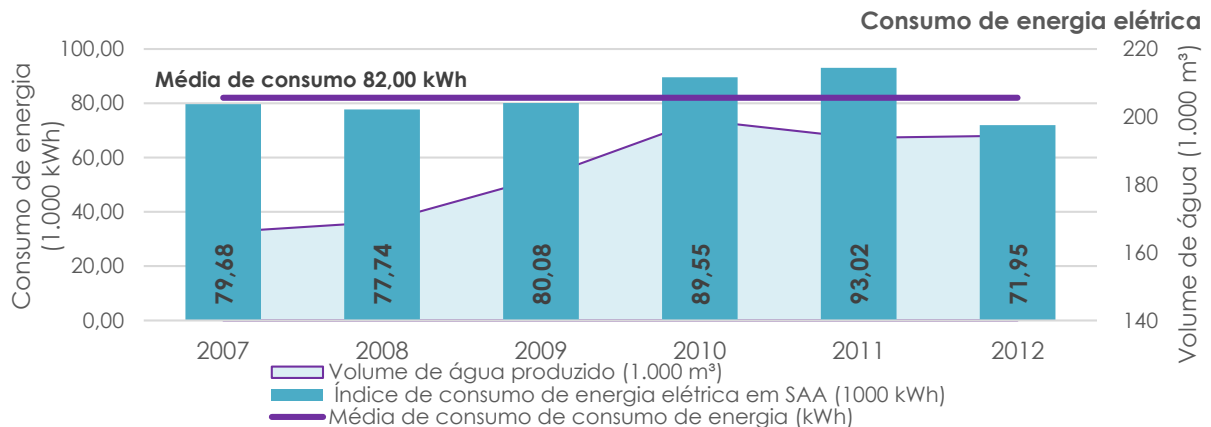


Gráfico 40 – Consumo anual de energia elétrica no SAA do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados do SNIS, (2007 - 2012).

Segundo dados da SANESUL (2014a), o consumo de energia para captação e produção de água foi de 6.678,34 kWh no mês de maio de 2014 e para o mesmo período, 1.352,66 kWh de energia foram consumidos na administração. O sistema não possui consumo de energia para distribuição, pois seu funcionamento não necessita de bombeamento. No Gráfico 41 é apresentado o consumo de energia para a captação e produção e para a administração dos meses de janeiro a maio de 2014.

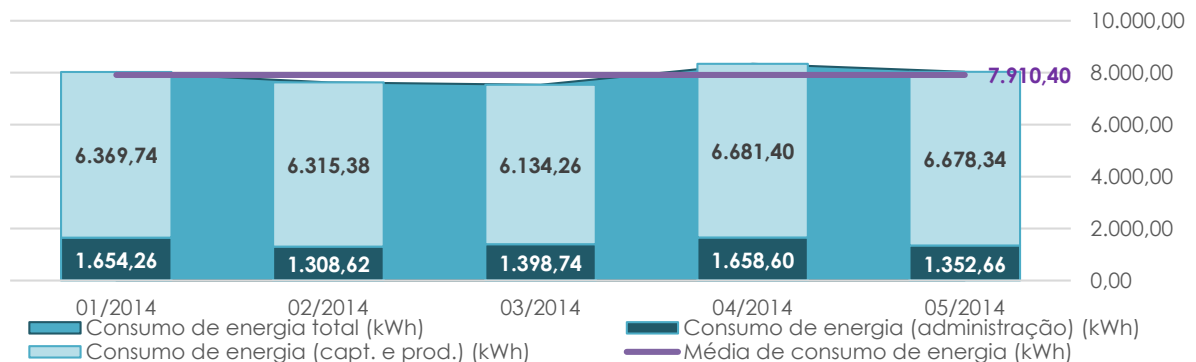


Gráfico 41 – Consumo de energia para a captação e produção, administração e total nos meses de janeiro a maio de 2014 para o município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados da SANESUL, 2014a.

9.4.8 Análise geral da caracterização da demanda e operação do SAA

Conforme abordado no subcapítulo 9.4.1, o SAA do município de Alcinópolis/MS atendeu no mês de maio de 2014 (último período com dados fornecidos) 4.087 habitantes, nos dados da SANESUL e 3.212 habitantes, que corresponde a um índice de atendimento equivalente a 99,5% da população urbana de acordo com SNIS (2012). Ademais, na área rural (fazendas, distrito e assentamento) a água de abastecimento é proveniente de poços de captação comunitários e em alguns casos individual (ver capítulo 13). Destaca-se que a empresa detentora dos serviços de abastecimento de água do município deve realizar medidas de forma que todos os munícipes sejam atendidos com o SAA, desde que, assegurada a viabilidade econômica do sistema de abastecimento. As recomendações mais específicas neste sentido serão tratadas nas etapas de planejamento.

Referente ao volume médio de água produzida (SNIS, 2001 -2012) houve um aumento de somente 650,00 m³ de água produzida entre o ano de 2011 e 2012, ou seja, enquanto que no ano de 2011 foram produzidos 193.800,00 m³, no ano de 2012 houve uma produção média de aproximadamente 194.450,00 m³. O fator que levou ao aumento do volume de água produzido foi a implantação de um novo poço tubular profundo no município.

Os valores do volume de água consumido no município de Alcinópolis/MS apresentaram-se crescentes entre os anos de 2001 a 2012, havendo um incremento de 86,97%, porém no ano de 2011 o volume consumido foi de 177.800,00 m³ de água, com uma pequena redução para 166.570,00 m³ no ano de 2012, ou seja, uma diminuição de aproximadamente 6,33% no volume anual de água consumida.

Sendo assim, o índice de perdas do SAA equivale a diferença percentual entre o volume de água produzido e consumido, ou seja, é a porcentagem de água que se perde por motivos de vazamentos, erros de medição, ligações clandestinas, entre outras situações que indiquem diferença na quantidade de água produzida em relação a água consumida. Destaca-se que os valores apresentados referentes às perdas de água do município de Alcinópolis/MS, em todos os anos, apresentaram médias abaixo da microrregião do Alto Taquari, do Estado de Mato Grosso do Sul e da média Nacional.

Inerente a isto, o consumo médio *per capita* calculado para o município de Alcinópolis/MS foi de 107,78 L/hab./dia para o período de 2001 a 2012. No ano de 2011, foi evidenciado valor superior à média dos municípios do Estado de Mato Grosso do Sul (148,5 L/hab./dia), sendo que o consumo médio *per capita* foi de 154,9 L/hab./dia, conforme exposto no Gráfico 35.

Segundo os dados do SNIS (2012), representados no o Gráfico 42, o volume de água produzido teve um aumento de 57,16% no período de 2001 e a 2012 e esteve acima do volume de água consumido pela população que obteve um aumento de 86,97%. Já o valor do consumo *per capita* apresentou um incremento de 72,20% durante o período estudado.

Assim, sabendo da necessidade de ampliação da reserva diária de água para a população urbana, observa-se no referido gráfico, que o volume anual produzido atendeu as necessidades para consumo quando relacionada ao consumo *per capita* e a demanda de volume de água.

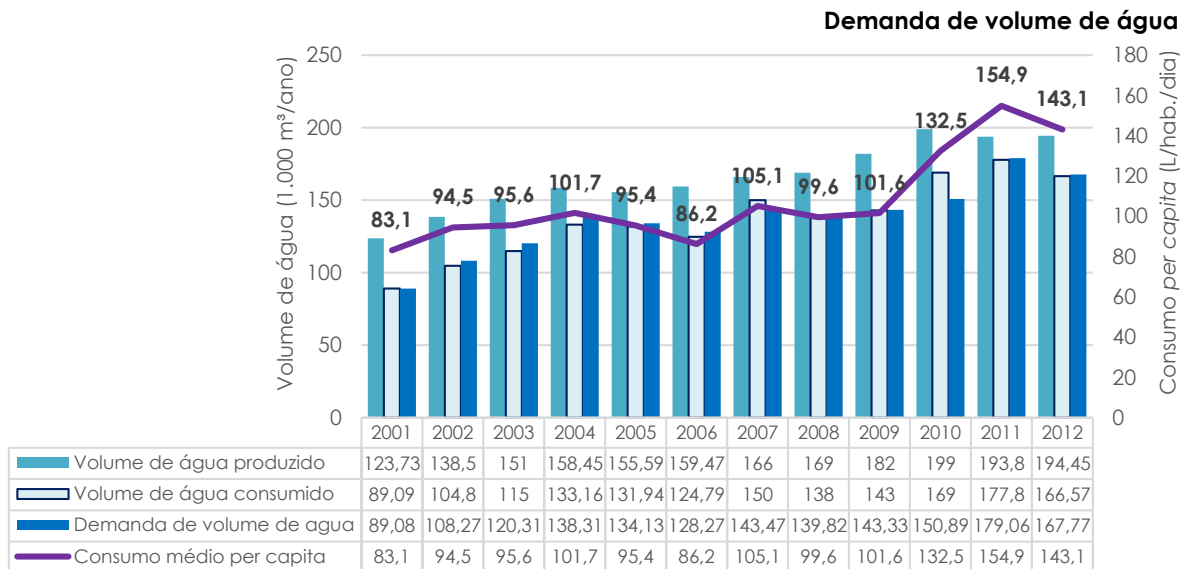


Gráfico 42 – Volume produzido e consumido pela população de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados do SNIS, 2012.

9.5 INFORMAÇÕES DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SAA

Toda água bruta captada para o abastecimento público em Alcinópolis/MS passa por sistema de tratamento simplificado com a utilização de hipoclorito de cálcio, entretanto as informações sobre a qualidade de água bruta e tratada não foram fornecidas.

Ademais, a SANESUL forneceu informações referentes ao número de análises de cloro residual realizadas entre janeiro e maio de 2014, sendo os resultados apresentados no Gráfico 43.

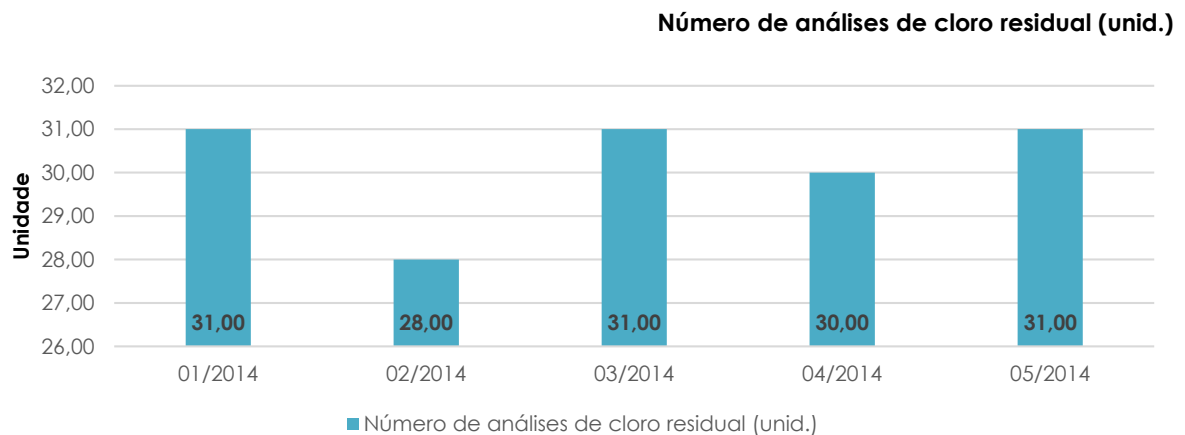


Gráfico 43 – Valores referentes ao número de amostras analisadas de cloro residual do SAA de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados da SANESUL, 2014a.

O número mínimo de amostras para o controle de qualidade da água para atender às exigências da Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, não forma possível avaliar devido à forma de informações.

O fornecimento e publicação das informações dos resultados das amostras da qualidade da água para consumo é importante tanto para o planejamento quanto para o controle social, regulamentação e fiscalização da qualidade do serviço de abastecimento de água. Destaca-se que as recomendações mais específicas quanto a sistematização e disponibilidade destas informações serão tratadas nas etapas de planejamento.

De acordo com as informações do SNIS, o município possui índice de conformidade da quantidade de amostras de 100% tanto para cloro residual como para turbidez no período de 2007 a 2012.

9.6 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DO SAA

O presente subcapítulo trata da análise financeira e econômica do serviço de abastecimento público de água do município de Alcinópolis/MS, destacando a estrutura tarifária praticada (forma de cobrança pela água fornecida), as despesas e receitas oriundas destes serviços, além dos investimentos realizados pela SANESUL.

9.6.1 Estrutura tarifária

O art. 29 da Lei Federal nº 11.455/2007 estabelece que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, sendo que, para o abastecimento de água, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos.

Neste sentido, o art. 47 do Decreto Federal nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal supracitada, estabelece que a prestação dos serviços de saneamento básico poderá levar em conta a capacidade de pagamento dos usuários, o consumo mínimo para preservação da saúde pública e o custo mínimo para disponibilização do serviço, através de uma estrutura de remuneração prevendo categorias de usuários distribuídas por faixas de consumo.

A estrutura tarifária da SANESUL para o abastecimento de água apresenta valores crescentes do m³ faturado para valores crescentes do consumo, ou seja, uma tabela progressiva. Isto quer dizer que, a água consumida é mais cara para quem consome mais (e estes estão subsidiando os mais carentes).

A SANESUL aplica hoje diferentes formas de tarifação de acordo com as categorias de uso (Figura 48) visando a otimização de recursos, a redução dos desperdícios e a universalização do atendimento. Ainda há a Tarifa Social na qual estabelece um desconto de 62,25% sobre a tarifa vigente, entretanto devem-se cumprir os seguintes critérios:

1. Residência unifamiliar;
2. Morador de sub-habitação (barraco) ou, se construção em alvenaria ou outro tipo, a área deverá ser de até 50,00 m²;



Figura 48 – Categoria de Uso
Fonte: A partir da SANESUL (2013).



3. Consumidor monofásico de energia elétrica com consumo médio de até 100 Kwh/mês;
4. Estar adimplente com a SANESUL. Caso estiver inadimplente, deverá efetuar acordo para pagamento do débito;
5. Consumo mensal de até 20,00 m³;
6. Comprovar renda familiar até 1 (um) salário mínimo.

Sendo assim, o Quadro 11 apresenta os valores cobrados pela SANESUL pela serviço de abastecimento de água no município de Alcinoópolis/MS, conforme a faixa de consumo por m³.

Quadro 11 - Tarifas de água praticadas pela empresa SANESUL no município de Alcinoópolis/MS.

CATEGORIA	FAIXA DE CONSUMO (m ³)	TARIFA ÁGUA (R\$)
RESIDENCIAL	0 a 10	2,85
	11 a 15	3,66
	16 a 20	3,78
	21 a 25	4,05
	26 a 30	5,09
	31 a 50	6,04
	Acima de 50	6,67
COMERCIAL	0 a 10	3,88
	Acima de 10	8,04
INDUSTRIAL	0 a 10	6,09
	Acima de 10	11,74
PODER PÚBLICO	0 a 20	3,95
	Acima de 20	16,41

Fonte: Portaria AGEPAN nº 106/2014.

9.6.2 Despesas e receitas do SAA

Informações sobre as receitas e despesas oriundas do serviço de abastecimento de água são escassos e de difícil acesso, pois são tratadas como informações estratégicas. Portanto, buscando apresentar tais informações consultou-se o SNIS, no qual os dados mais recentes são do ano de 2012. Ademais, devido ao fato dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário serem realizados pela mesma empresa, os resultados obtidos são globais, ou seja, apresentados como resultado único, sendo apresentados em conjunto também neste capítulo, dada a impossibilidade de dissociação das informações.

Referente às receitas operacionais do município de Alcinoópolis/MS, os dados apresentados no SNIS (2012), apresentam valores de receitas diretas e indiretas entre os anos de 2007 e 2012, sendo o ano 2011 o que possuiu maior receita operacional, alcançando o valor total anual de R\$660.769,79 (Gráfico 44).



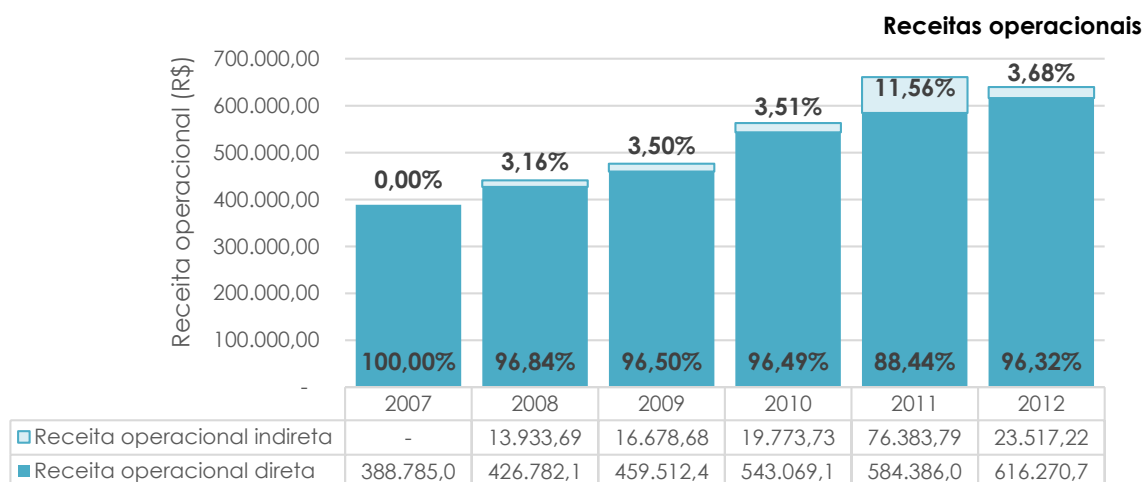


Gráfico 44 – Receitas operacionais diretas e indiretas com o serviço de abastecimento de água no município de Alcinópolis/MS, entre os anos de 2007 e 2012.

Fonte: A partir dos dados do SNIS (2012).

Ainda, verifica-se que as receitas operacionais diretas são as mais representativas frente ao valor total das receitas do município com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o que no ano de 2007 correspondeu a 100% da receita operacional total e em 2011, 88,44% com o menor percentual.

Ademais, os valores das receitas operacionais diretas segregam-se em receitas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, porém entre os anos de 2007 e 2012, os valores da receita operacional representam somente a receita operacional direta de água do município de Alcinópolis/MS (Gráfico 44), já que o SES não está em operação.

Quanto às despesas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o SNIS divulgou valores entre os anos 2008 e 2012 crescentes, com o valor de Despesas Totais com os Serviços (DTS) (Gráfico 45), neste último ano, totalizando R\$ 588.334,32. Destaca-se que o SNIS considera como DTS o valor compreendido das Despesas de Exploração (DEX), Despesas com Juros e Encargos das Dívidas (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), Despesas com Depreciação, Amortização do Ativo Diferido e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Fiscais ou Tributárias não Computadas na DEX, mas que compõem a DTS, além de Outras Despesas com os Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Relacionando os valores de receitas e despesas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foi possível verificar que houve saldo positivo a partir do ano de 2009 a 2011, com um declínio no ano de 2012. Com relação ao saldo negativo no ano de 2008, está relacionado principalmente as despesas iniciais na implantação de sistema para atender a população. Somando a lucratividade apresentada no Gráfico 45, obteve-se um valor total de R\$1.042.396,82 nos quatro anos em questão.

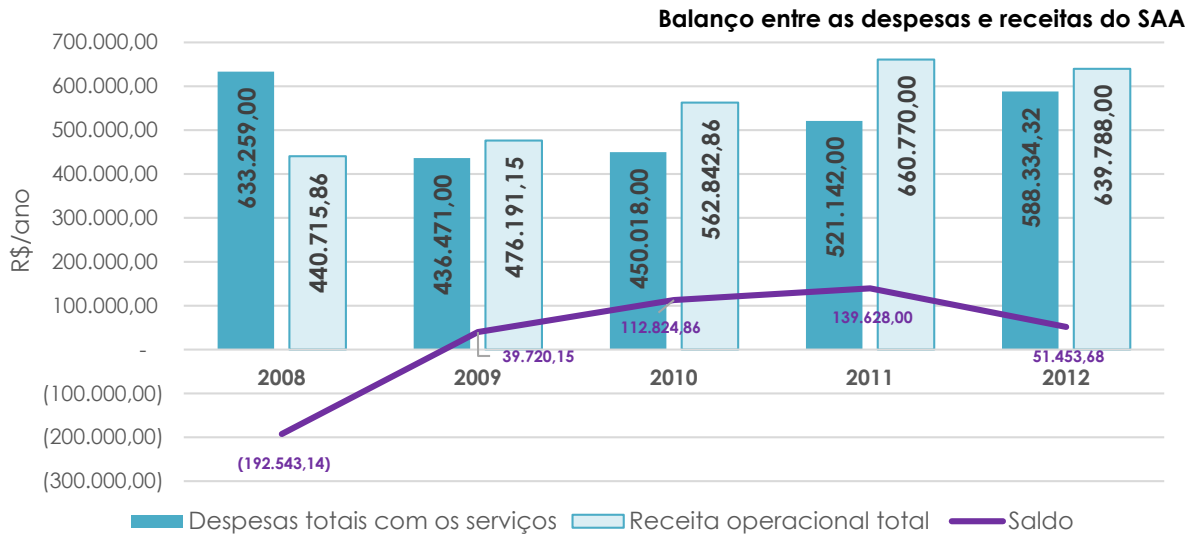


Gráfico 45 – Balanco entre despesas e receitas referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Alcinópolis/MS, bem como o saldo, entre os anos de 2008 e 2012.
Fonte: A partir dos dados do SNIS, 2012.

9.6.3 Investimentos realizados

Os dados referentes aos investimentos realizados no município de Alcinópolis/MS com o serviço de abastecimento de água são escassos e de difícil acesso, as únicas informações sobre o referido tema são do SNIS no período de 2008 a 2012. Neste período foi investido um total de R\$103.959,00, que se concentrou no ano de 2011 que representa 20,62% dos investimentos totais realizados pela prestadora de serviço em outros tipos de investimentos, além dos investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário (Gráfico 46).

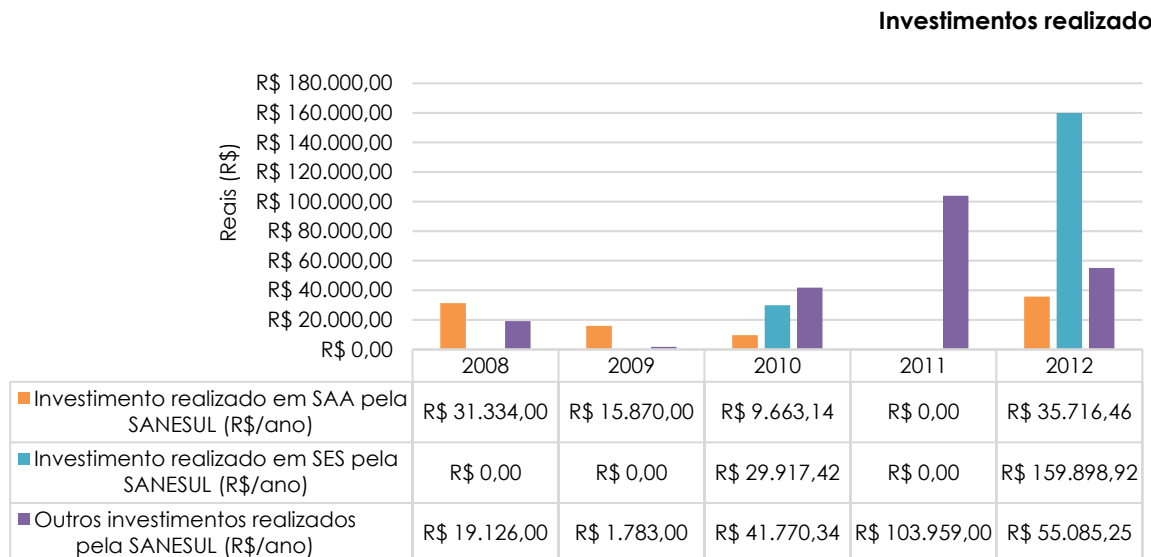


Gráfico 46 – Investimentos da prestadora de serviço no município de Alcinópolis/MS no período de 2008 a 2012.
Fonte: A partir de dados do SNIS, 2012.

9.7 IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DO SAA

A Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS disponibilizou o Plano de Investimento da empresa SANESUL para o município no que se refere ao SAA para o horizonte temporal de 30 anos. Sendo assim, foi possível verificar que o investimento total previsto para o período é de R\$ 1.255.188,01. Conforme apresentado no Gráfico 47, R\$ 348.000,00 serão investidos em captação com a perfuração de novos poços tubulares de captação de água que corresponde a 27,62% dos investimento, seguido do Crescimento Vegetativo da Rede com valor de investimento de R\$ 333.727,00 (26,46%).

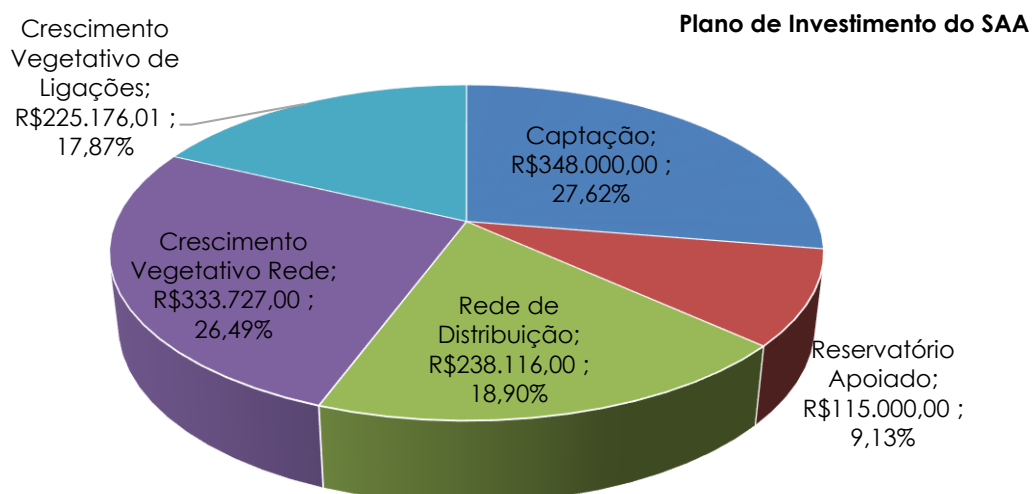


Gráfico 47 – Investimentos previstos no Plano de Investimento da SANESUL do Sistema de Abastecimento de Água para 30 anos no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir do Plano de Investimento – SANESUL, 2011.

Ainda, o Plano de Investimento estabelece que no ano de 2011 o município receberia o maior valor de investimento com valor de R\$ 337.916,17, ou seja, aproximadamente 26,92% do recurso previsto para os 30 anos, para o início da operação do SAA com a instalação do reservatório apoiado, poço tubular, rede adutora e de distribuição. Porém, conforme diagnosticado, o reservatório apoiado, previsto no Plano de Investimento, não foi executado, substituído por um reservatório elevado com a mesma capacidade de reservação (item 9.3.2.1).

Outra previsão significativa de investimentos, será o ano de 2029 com valor investido de R\$ 193.450,80 (15,41%) com a instalação de mais um poço tubular. Os valores anuais deste instrumento de planejamento são apresentados no Gráfico 48.

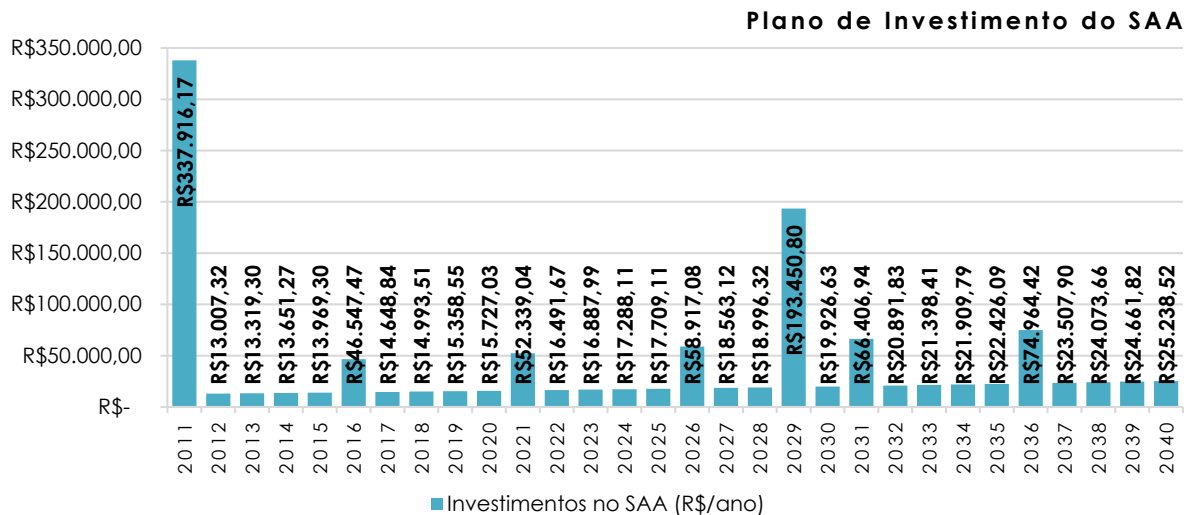


Gráfico 48 – Investimentos anuais previstos no Plano de Investimento da SANESUL por ano para o Sistema de Abastecimento de Água para o município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir do Plano de Investimento – SANESUL, 2011.

9.8 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA ACERCA DO SAA

O Plano de Mobilização Social do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Alcinópolis/MS definiu como uma das estratégias e ações de mobilização, a aplicação de questionários individualizados e setorizados para traçar a percepção social sobre os aspectos do saneamento básico. Para melhor ilustrar vide Tabela 2 e Figura 2 (ver página 40).

Na fase de diagnóstico, a principal contribuição da população consistiu no relato de problemas pontuais e a percepção sobre os diversos aspectos relacionados aos quatro eixos do saneamento, tanto na esfera estrutural quanto institucional e operacional. Estes relatos orientarão o planejamento de ações e a tomada de decisões durante as etapas consecutivas do PMSB, principalmente no que concerne às prioridades.

Neste sentido, através da metodologia citada no Capítulo 4, o presente capítulo apresenta sinteticamente as informações, obtidas através dos questionários aplicados, buscando relatar a percepção da população urbana do município de Alcinópolis/MS acerca do Sistema de Abastecimento de Água - SAA.

Através deste instrumento participativo, 97,87% da população urbana entrevistada relatou possuir água encanada e ser atendida pelo Sistema Público de Abastecimento de Água através da empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL).

Observa-se que o valor obtido fica bem próximo do valor real (99,5%) evidenciando margem de erro menor do que a prevista na metodologia adotada. Neste contexto, os entrevistados classificaram a qualidade do serviço prestado pela SANESUL, sendo a categoria “boa” a que obteve maior incidência, correspondendo a 74,47% dos entrevistados, seguida pela “ótimo” com 19,15%. A categoria “ruim” apresentou 2,13% das respostas assinaladas pelos entrevistados (Gráfico 49). A parcela da população que respondeu que não possui água encanada (2,13%) corresponde aos moradores da região do Bairro 1.

Estes resultados evidenciaram uma satisfação da população urbana, uma vez que 93,62% dos entrevistados responderam que a qualidade do serviço de abastecimento de água é “ótima” ou “boa”.

O Gráfico 49 apresenta, também, a avaliação da qualidade do serviço de abastecimento de água, segregada pelos setores da área urbana onde nota-se que em todos os setores entrevistados assinalaram mais de 90% nas categorias “boa” e “ótima” e apenas no Setor 4 houve classificação dos serviços como “ruim”. Destaca-se que os bairros contemplados em cada um dos cinco cenários pré-definidos encontram-se elencados no Capítulo 4 (ver página 39).

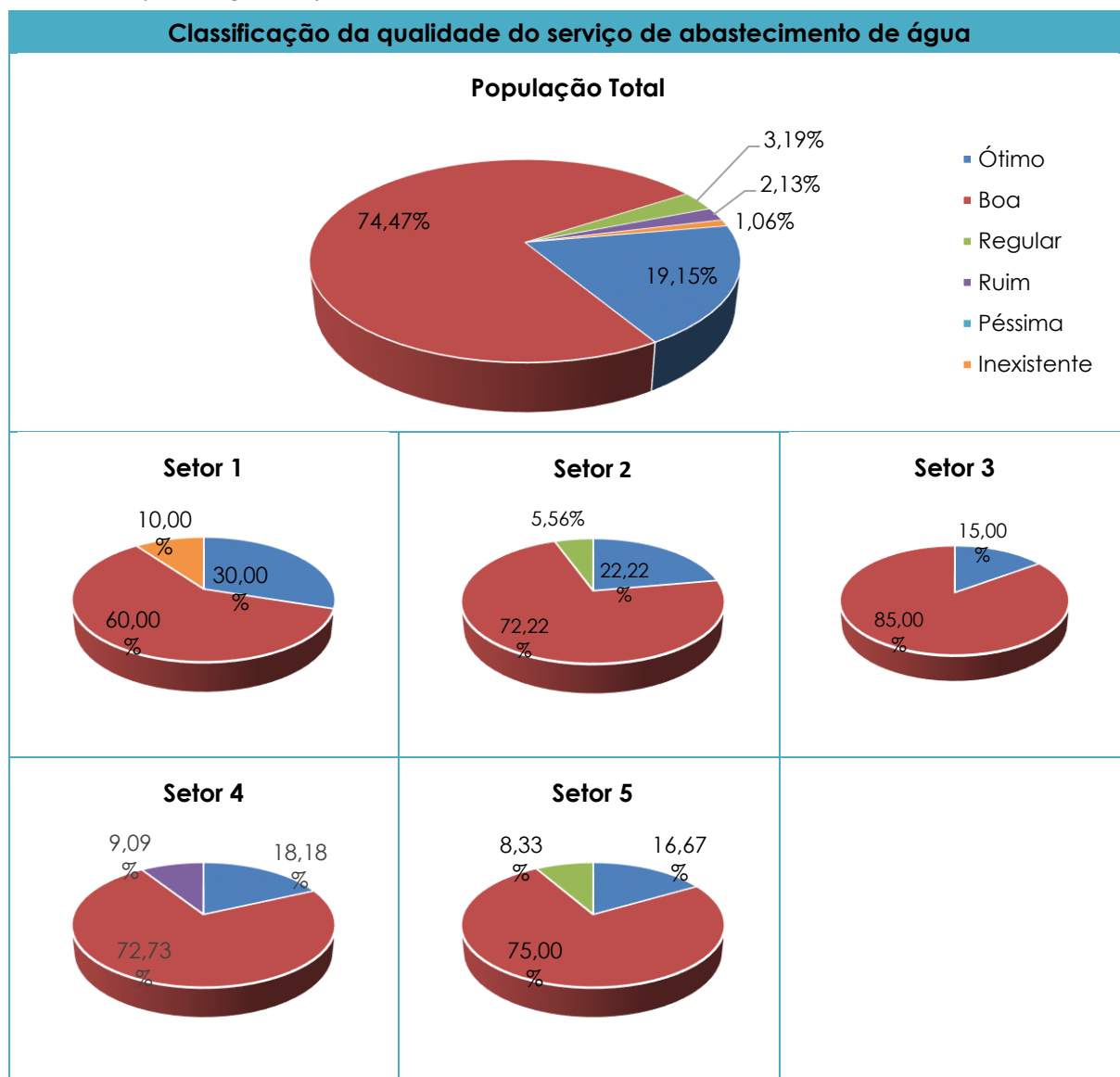


Gráfico 49 – Avaliação da qualidade do serviço de abastecimento de água pela população urbana de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Com relação à frequência em que ocorre a falta de água, devido à interrupções ou baixa vazão no fornecimento, para a população urbana do município de Alcinópolis/MS a categoria “nunca” foi a que houve maior incidência (61,70%) seguida pela “quase nunca” (24,47%) (Gráfico 50).

Ainda analisando o Gráfico 50, nota-se que na região do Setor 3 e Setor 4 houve maior incidência da categoria “às vezes” quanto à frequência em que ocorre a falta de água, o que se relaciona com o fato de que foram estes os setores que mais assinalaram as alternativas “péssima” e “regular” em qualidade de serviço de abastecimento de água.

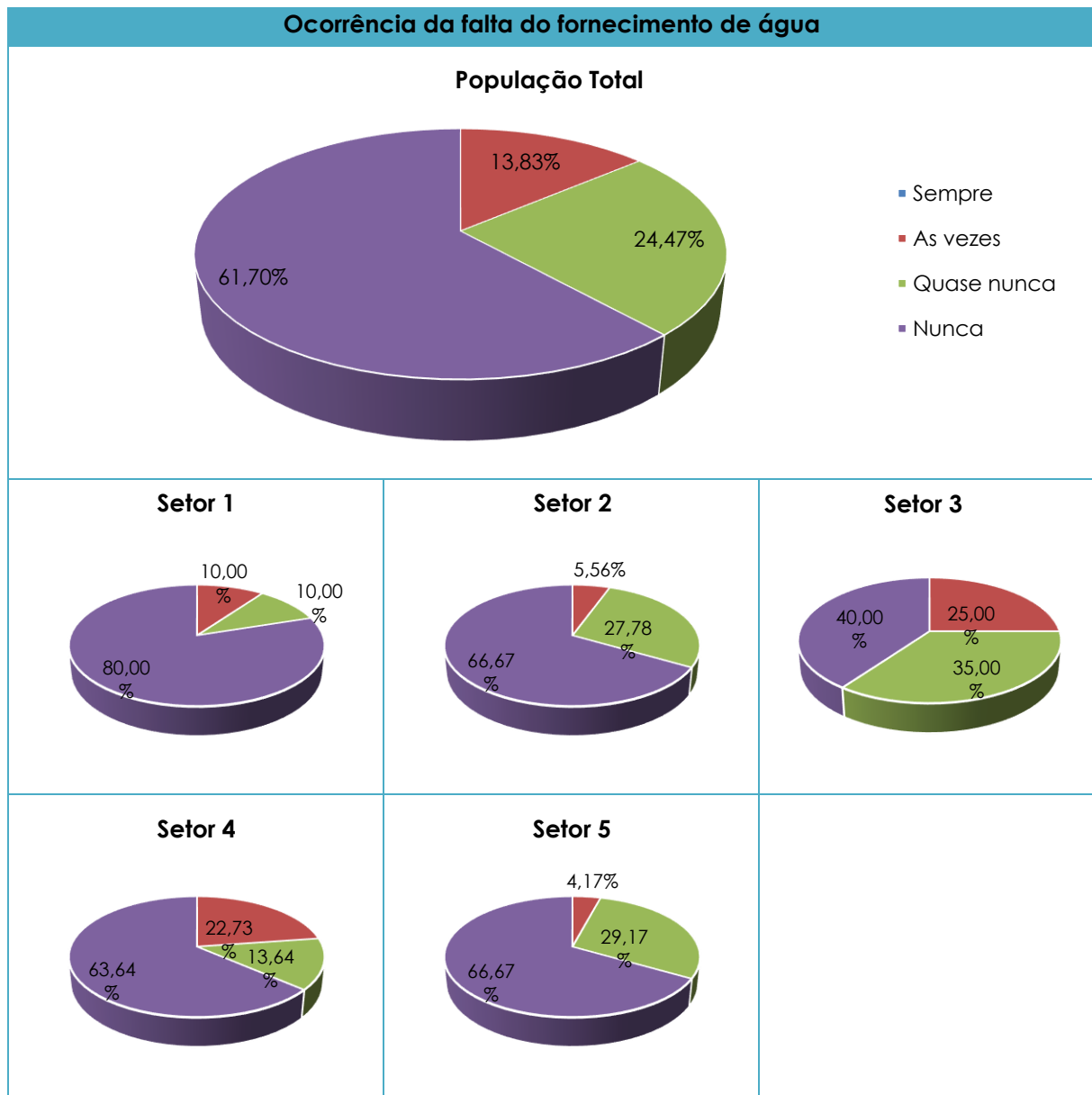


Gráfico 50 – Frequência em que ocorre à falta de água para a população urbana de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

No mesmo contexto, foi indagado aos entrevistados, se a água que chega às torneiras dos domicílios apresenta alguma alteração negativa, relacionado com o odor, cor, sabor e/ou presença de impurezas (sólidos). Assim, confirmando a satisfação na qualidade da água, 80,85% dos entrevistados disseram que “nunca” ocorrem alterações organolépticas na água. Outros 18,09% dos entrevistados que assinalaram as respostas “quase nunca” e “às vezes”, e apenas 1,06% responderam que a água “sempre” chega suja em suas residências, tal índice sendo pontual apenas no Setor 3 (Gráfico 51).

Chega água suja ou com cheiro nas torneiras da sua casa?

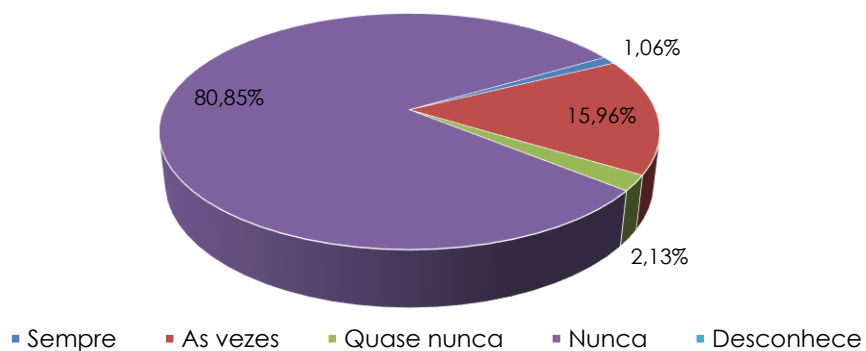


Gráfico 51 – Frequência da ocorrência de alterações das propriedades organolépticas da água fornecida em Alcinópolis/MS de acordo com a percepção social.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.



10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), o esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários⁹, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente.

A maior parte da água utilizada nas edificações torna-se poluída e contaminada devendo ser coletada e tratada antes de ser lançada nos corpos hídricos ou no solo, evitando desta forma, a transmissão de doenças ao homem e minimizando os impactos sobre o meio ambiente (CHAVES *et al.*, 2010).

Atualmente, o Sistema de Esgotamento Sanitário – SES de Alcinoópolis/MS está em processo de implantação com a instalação da rede coletora e da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, que tem capacidade para tratar 10,00 L/s e atender a 100% da população urbana, porém inicialmente atenderá os moradores da região central.

Devido ao fato da recente implantação do SES, a população utiliza outras formas de disposição de efluentes líquidos, tais como as fossas que são sistemas individuais que possuem uma técnica bastante difundida, principalmente, devido à sua simplicidade de construção, baixo custo de instalação e operação.

Apesar da simplicidade estrutural e operacional destes sistemas estáticos utilizados para resolver o problema sanitário, muitos são construídos de forma inadequada e sem critério técnico, existindo uma diversidade destes mecanismos que diferem quanto à construção, operação e manutenção, o que os torna fontes potenciais de contaminação.

Nos próximos subcapítulos são apresentadas as informações obtidas através de levantamentos primários e secundários, de forma a retratar uma visão global do atual SES do município de Alcinoópolis/MS. Assim, são apresentados os diagnósticos do corpo receptor; possível volume de esgoto gerado, coletado e tratado; a situação da atual Estação de Tratamento de Esgoto e as demais formas de tratamento e destinação final dos efluentes domésticos.

Destaca-se que para a construção do diagnóstico do SES efetuou-se o levantamento *in loco* das atividades, infraestruturas, instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento dos efluentes sanitários domésticos, desde as fontes geradoras até sua disposição final no meio ambiente. Ainda, analisou-se as informações e dados obtidos em diversas fontes de dados como:

- Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL);
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMACE);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

É importante frisar que todas as informações recebidas foram, quando possíveis, averiguadas *in loco* técnica a campo na cidade de Alcinoópolis/MS. Ainda com a finalidade de diagnosticar e avaliar os locais pontuais que apresentam irregularidades nos

⁹ Água residuária composta de esgoto doméstico, despejo industrial admissível e tratamento conjunto com esgoto doméstico e água de infiltração.



serviços e/ou estruturas de esgotamento sanitário, foram aplicados questionários acerca do saneamento básico junto à população alcinopolense.

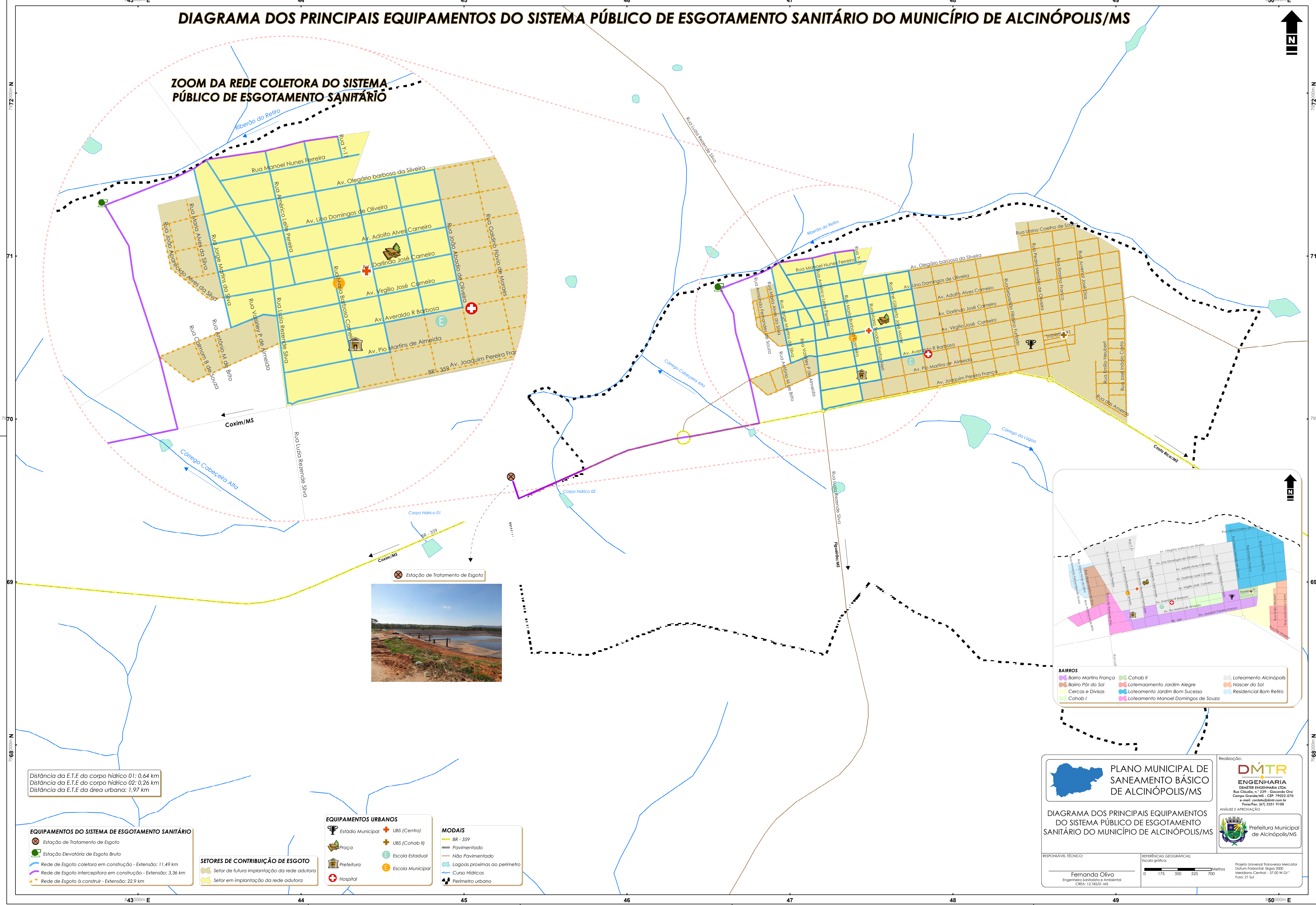
Ademais, diagnosticou-se a situação econômico-financeira e a existência de planos, programas e projetos no setor de esgotamento sanitário.

A partir das informações fornecidas pela SANESUL e através de vistorias técnicas *in loco* confeccionou-se o Mapa 3, no qual são apresentadas as principais estruturas do sistema de esgotamento sanitário do município de Alcinópolis/MS.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ALCINÓPOLIS/MS

DIAGRAMA DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA PÚBLICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE ALCINÓPOLIS/MS

ZOOM DA REDE COLETORA DO SISTEMA PÚBLICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Distância da E.T.E do corpo hídrico 01: 0,64 km
 Distância da E.T.E do corpo hídrico 02: 0,26 km
 Distância da E.T.E da área urbana: 1,97 km

- EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**
- Estação de Tratamento de Esgoto
 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto
 - Rede de Esgoto coletora em construção - Extensão: 11,49 km
 - Rede de Esgoto interceptora em construção - Extensão: 3,36 km
 - Rede de Esgoto à construir - Extensão: 22,9 km

- SETORES DE CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO**
- Setor de futura implantação da rede adutora
 - Setor em implantação da rede adutora

- EQUIPAMENTOS URBANOS**
- Estádio Municipal
 - UBS (Centro)
 - Praça
 - UBS (Cohab II)
 - Prefeitura
 - Hospital
 - Escola Estadual
 - Escola Municipal

- MODAIS**
- BR - 359
 - Pavimentado
 - Não Pavimentado
 - Lagoas próximas ao perímetro
 - Curso Hídricos
 - Perímetro urbano



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ALCINÓPOLIS/MS

DIAGRAMA DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA PÚBLICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE ALCINÓPOLIS/MS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Fernanda Olivo
 Engenheira Sanitarista e Ambiental
 CREA: 12.185/O-MS

Realização:
DMTR
 ENGENHARIA
 DIMETER ENGENHARIA LTDA
 Rua Cláudia, n.º 239 - Giscondo Orel
 Campo Grande/MS - CEP: 79122-070
 e-mail: cont@dmtr.com.br
 Fone/Fax: (67) 3351 9100

ANÁLISE E APROVAÇÃO

 Prefeitura Municipal de Alcinoópolis/MS

REFERÊNCIAS GEOGRÁFICAS:
 Escala gráfica:
 0 175 350 525 700 metros
 Datum Horizontal Siga: 2002
 Meridiano Central: -57.00 W.Gr.
 Fuso: 21 Sul
 Projeto Universal Transverso Mercator



10.1 CARACTERIZAÇÃO DA FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A forma de prestação de serviço de esgotamento sanitário no município de Alcinoópolis/MS é idêntica à de água, porém, não está em operação devido à Estação de Tratamento de Esgoto - ETE estar em implantação.

O Contrato de Programa firmado entre o município de Alcinoópolis/MS e a Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul – SANESUL em 21 de março de 2011, para a prestação de serviços de saneamento básico, integrado pelas infraestruturas, instalações operacionais e serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na área urbana, estende-se pelo prazo de 30 anos, a contar da data de assinatura do convênio, admitindo-se prorrogações, a critério das partes.

Porém, o SES ainda não está operando. Observou-se a necessidade de regularização de alguns itens referentes ao Contrato de Programa firmado. Neste sentido, cita-se atender a necessidade de designar a entidade de regulação e fiscalização dos serviços prestados, estabelecida no art. 11, inciso III combinado com o § 2º inciso V do mesmo artigo da Lei Federal nº 11.445/07.

O PMSB em elaboração, quando concluído, concretizará o atendimento da condição de validade do contrato supracitado estabelecido no art. 11, inciso I da Política Nacional de Saneamento Básico. Assim como, cumpre-se a cláusula 32, no qual estipula-se um prazo de 2 anos para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico pelo município, auxiliado pela SANESUL, se for o caso.

10.2 INFRAESTRUTURA E ASPECTOS OPERACIONAIS DO SES

No decorrer deste subcapítulo é realizada a caracterização e análise das infraestruturas e dos aspectos operacionais SES do município de Alcinoópolis/MS, detalhando sistematicamente as diversas estruturas que o compõe, como as soluções individuais (fossas sépticas/ negras), a rede coletora e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Para tanto, foram utilizadas informações e dados obtidos junto à Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL), empresa responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário do município e ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), bem como, foram sistematizadas constatações observadas durante as visitas técnicas *in loco*, realizadas durante o período de 24 a 27 de junho de 2014.

10.2.1 Esgotamento clandestino (a céu aberto)

Durante a visita ao município, foi observado o possível lançamento de águas cinzas (Figura 49), provenientes de tanques, pias e chuveiros, em vias públicas em alguns bairros. Pelas características do lançamento, supõe-se que sejam água cinzas, ou seja, provenientes de tanques e pias.





Figura 49 – Lançamento de águas cinzas em vias públicas em Alcinópolis/MS

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 27/06/2014.

Complementarmente, durante levantamento *in loco* foram encontrados locais em que havia dispositivos que indicam este possível lançamento, conforme apresentado na Figura 50.



Figura 50 – Dispositivos que indicam a possível lançamento de águas cinzas nas vias públicas

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

10.2.2 Soluções individuais (Fossa negra)

Por não dispor de sistema de coleta e tratamento de esgoto, a população alcinopolense utiliza soluções individuais para a destinação final de efluentes líquidos, caracterizados por sua simplicidade de construção, baixo custo de instalação e operação. Observa-se que as fossas negras (alternativa ambientalmente incorreta) são as mais utilizadas por tratarem de escavações semelhantes a poços, onde se dispõe o esgoto. Este tipo de fossa pode ser retangular ou cilíndrica, possuir ou não paredes de sustentação. Quando construídas de alvenaria ou manilhas de concreto, geralmente seu fundo permanece sem revestimento para a infiltração do esgoto no solo, sendo que a parte superior coberta com laje de concreto.

Em visita ao município, observou-se que todas as fossas negras encontradas tinham formato cilíndrico e encontravam-se, em alguns casos, nas calçadas (Figura 51) o que gera um tipo de barreira para as pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.



Figura 51 – Fossa instalada no espaço destinado a calçada em Alcinópolis/MS

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

Desta forma a Lei Federal nº 10.098/2000 estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, mediante a suspensão de barreiras e de obstáculos nas vias públicas e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de comunicação.

A utilização de fossa negra não é a alternativa mais segura com relação ao meio ambiente para a destinação dos efluentes domésticos, pois os dejetos ficam em contato direto com o solo e acabam por se infiltrar, isto é, podem ser veículos de contaminação direta de mananciais subterrâneos. Segundo informações da Prefeitura Municipal, o esgotamento destas fossas é realizado mediante solicitação do proprietário para empresas das cidades próximas, já que no município não há este tipo de serviço.

10.2.3 Rede coletora

A rede coletora é um conjunto de tubulações constituídas por ligações prediais, coletores de esgoto, coletores troncos e seus órgãos acessórios. Sua função é receber as contribuições dos domicílios, prédios e economias, promovendo o afastamento do esgoto sanitário coletado em direção aos grandes condutos de transporte (emissários e interceptores) para o local de tratamento e descarga final (corpo receptor). Já os interceptores são tubulações que recebem os coletores ao longo de sua extensão, não recebendo ligações prediais diretas.

De acordo com informações obtidas junto à SANESUL, a rede coletora de esgoto sanitário (Figura 52) que está sendo implantada tem extensão de aproximadamente 14,85 km, e conduzirá o esgoto sanitário para a Estação Elevatória de Esgoto. De acordo com o Plano de Investimento, estava previsto a implantação de 10,00 km de rede coletora nos anos de 2015 e 2016, objetivando atender 1.010 economias reais de esgoto, o que corresponderia a um índice de atendimento de 40,42%.



Figura 52 – Implantação da rede coletora de esgoto sanitário em Alcinoópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

Conforme o projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário, realizado pela SANESUL e fornecido pela Prefeitura Municipal, para a implantação da rede coletora da primeira fase na região central da área urbana do município de Alcinoópolis/MS (Figura 53), envolve a utilização de tubulações de diâmetro de 100 e 150 mm em material de PVC com interceptor com diâmetro de 200 mm e Poço de Visita – PV de manilha de concreto.

A instalação do SES no município de Alcinoópolis tem uma importância relevante para a proteção dos mananciais subterrâneos que contribuem para o abastecimento público de água, que devido às características do solo favorece a infiltração dos contaminantes.

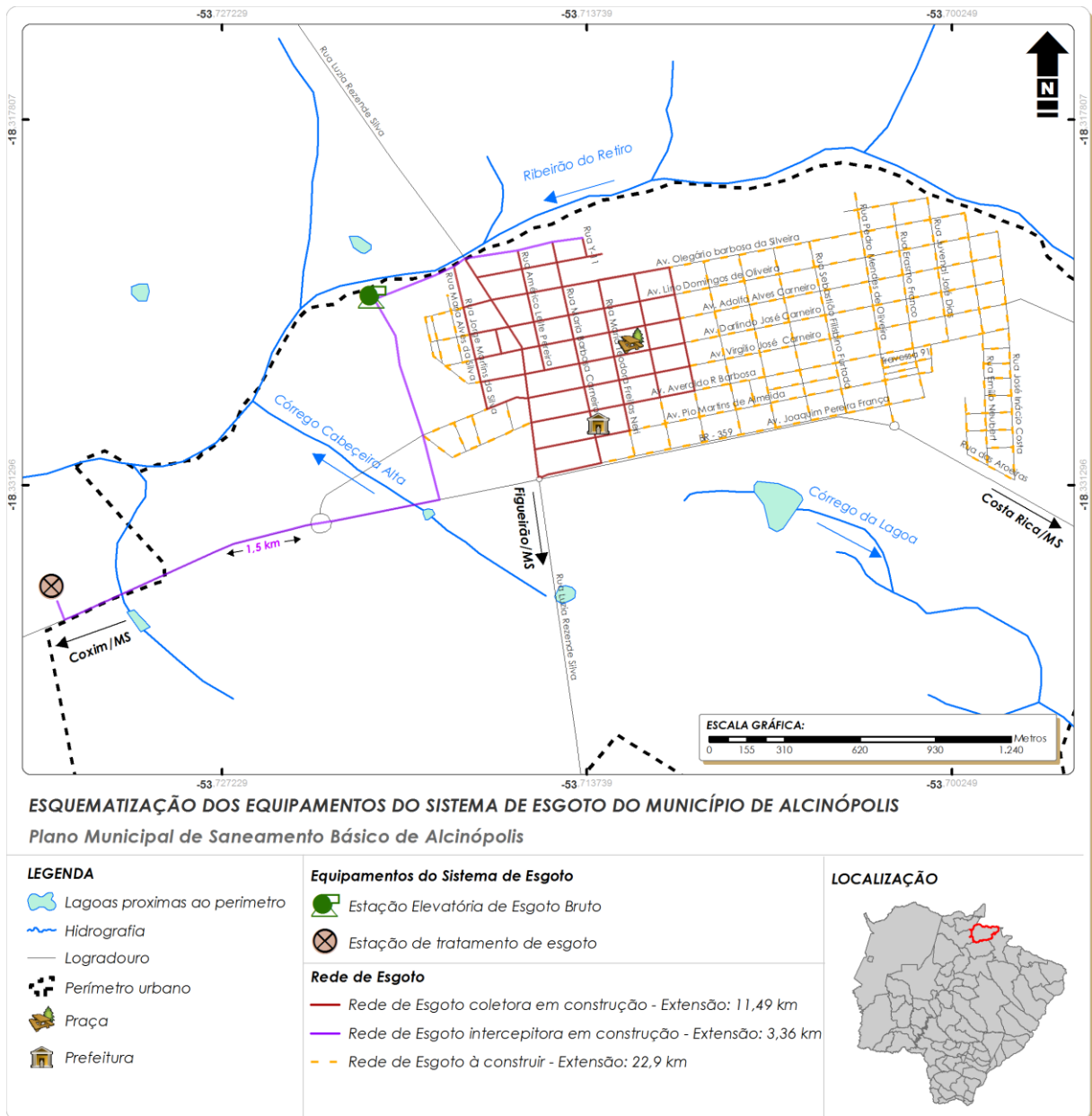


Figura 53 – Localização das redes coletoras em implantação no município de Alcinópolis/MS.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., com dados da SANESUL, 2014.

10.2.4 Sistema de tratamento: Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

No município de Alcinópolis/MS está em construção uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE localizada na região oeste da área urbana, mais especificamente na BR 359 com destino a Coxim/MS, a aproximadamente 2 (dois) km da sede urbana e 500 m de distância do Ribeirão do Retiro, corpo receptor que será utilizado para a destinação dos efluentes tratados. Terá a capacidade para tratar 10,00 L/s e atender a 100% da população urbana, porém inicialmente atenderá os moradores da região central.

Conforme verificado no Contrato de Programa (Contrato nº 002/2011) em sua Cláusula quarta, parágrafo quarto, a SANESUL deveria entregar construída a Estação de Tratamento de Esgoto até o dia 1º de outubro de 2012. Porém, de acordo com as informações obtidas junto à SANESUL, a entrega da ETE está prevista para o final do ano de 2014.

Durante a visita *in loco* realizada no dia 24 de junho de 2014, verificou-se que as estruturas do leito de secagem e das lagoas de estabilização estavam concluídas, o Reator Anaeróbico de Leito Fluidizado (tipo RALF) estava em construção e ainda faltava a construção da unidade de tratamento preliminar, composta pelo sistema de gradeamento, desarenador e medidor Parshall. A Figura 54 apresenta os componentes concluídos e em construção.



Figura 54 – Estruturas da ETE em construção no município de Alcinoópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

Outra estrutura que dever ser construída para o funcionamento da ETE é uma Estação Elevatória de Esgoto (já prevista em projeto) que será construída no final do ano de 2014, de acordo com as informações obtidas com a SANESUL (2014a).

10.3 CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA E OPERAÇÃO DO SES

As informações quantitativas referentes à geração de esgoto sanitário para o município de Alcinoópolis/MS são praticamente inexistentes. Diante do exposto, elaborou-se uma estimativa de geração de esgoto utilizando as informações disponíveis sobre o volume consumido de água.

Neste contexto, foram utilizados dados disponibilizados pela SEMAC (2012) para os anos entre 2002 a 2010 e, em decorrência da inexistência de dados locais comprovados oriundos de pesquisas, adotou-se um coeficiente de retorno (C)¹⁰ de 0,8 conforme recomendação da NBR 9.649/1986 (Figura 55).

¹⁰ Relação média entre os volumes de esgoto produzido e de água efetivamente consumida (NBR 9.649/1986)

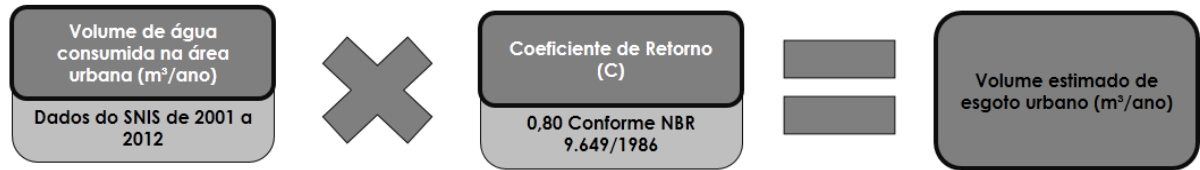


Figura 55 – Equação para o cálculo do volume estimado de esgoto urbano (m³/ano) de Alcinópolis/MS
Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Deste modo, obteve-se uma estimativa de geração de esgoto sanitário para área urbana do município de 133.256,00 m³ para o ano de 2012, sendo este valor 86,97% maior do que o volume produzido no ano de 2001, cujo valor foi estimado em 71.272,00 m³ (Gráfico 52).

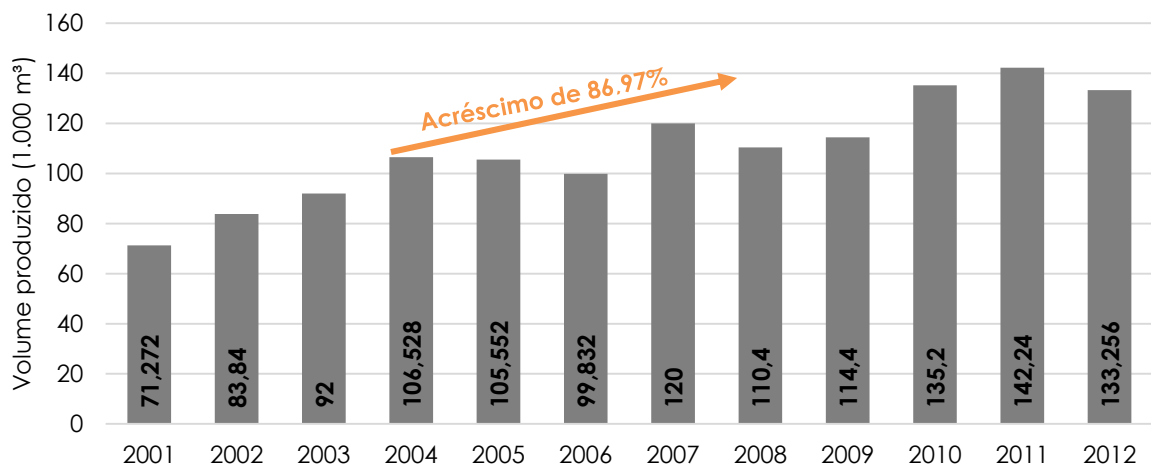


Gráfico 52 – Estimativa do volume de esgoto produzido na área urbana de Alcinópolis/MS no período de 2001 a 2012.
Fonte: A partir de dados da SNIS, 2001 a 2012.

Para o cálculo da quantidade média de esgoto gerado por habitante por mês, foram utilizadas as informações sobre o consumo mensal médio *per capita* de água, disponibilizado pela SANESUL (dezembro de 2013 a maio de 2014) e o coeficiente de retorno descrito anteriormente. Deste modo, pode-se estimar que neste período houve uma geração média mensal de 85,34 L/hab./dia (Gráfico 53).

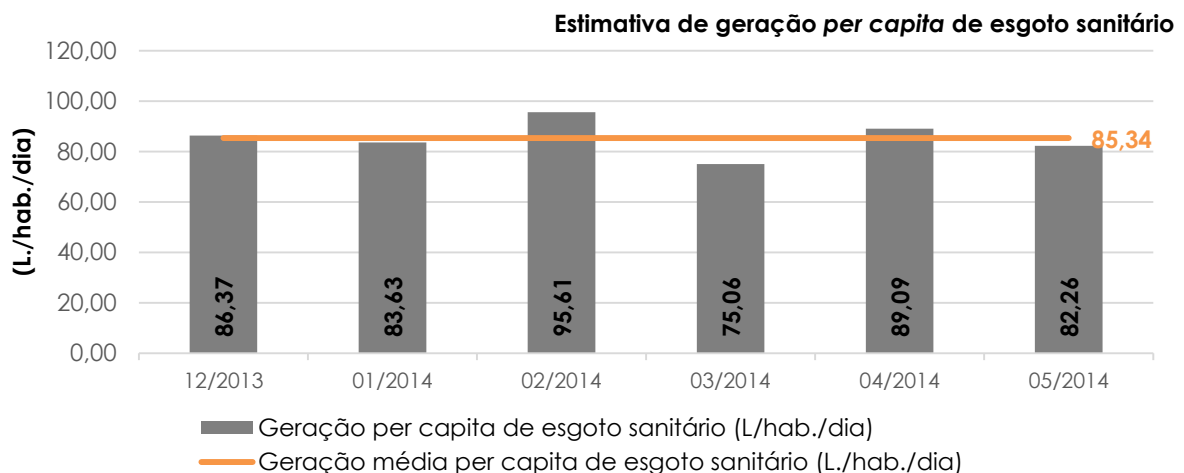


Gráfico 53 – Estimativa de geração média mensal *per capita* de esgoto (L/hab./dia) na área urbana de Alcinópolis/MS no período compreendido entre os meses de dezembro de 2013 a maio de 2014.
Fonte: A partir de dados da SANESUL (Dez. de 2013 a Mai. de 2014).

A geração de esgoto, assim como o consumo de água, possui uma variação ao longo do dia. Neste sentido, geralmente, o hidrograma da vazão afluyente de um ETE apresenta dois picos principais (Figura 56): um no início da manhã, mais acentuado e outro no fim da noite (mais distribuído e nem sempre detectável).

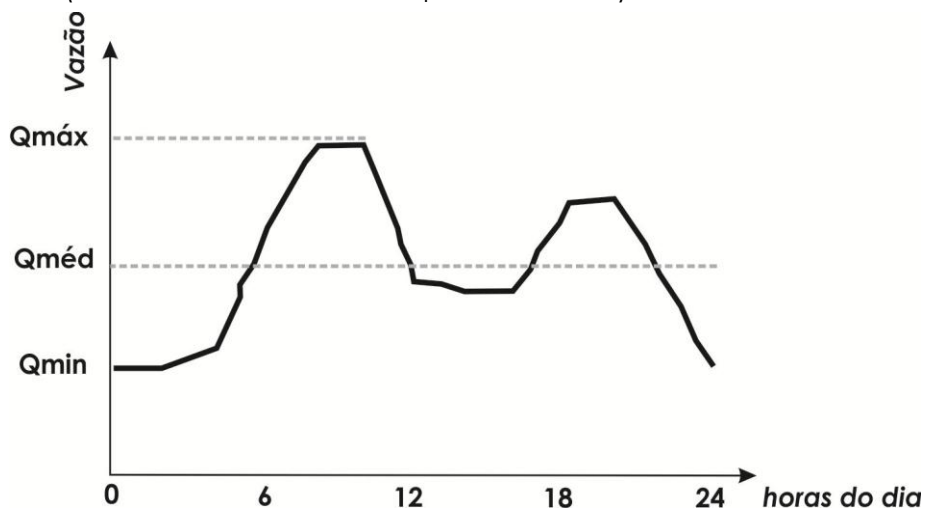


Figura 56 – Hidrograma típico de vazão afluyente em uma ETE

Fonte: Adaptado de von Sperling (2005).

Neste sentido, correlacionando a geração de esgoto com o consumo de água pode-se determinar a vazão máxima e mínima gerada de esgoto. Para tanto foram adotados os coeficientes estabelecidos na NBR 9.649/1986 e apresentados no Quadro 12 e as populações atendidas pelo abastecimento de água, de acordo com o SNIS.

Quadro 12 – Valores dos coeficientes adotados para o cálculo de geração de esgoto

Coeficiente	Valor
K1 – Coeficiente de máxima vazão diária	1,2
K2 – Coeficiente de máxima vazão horária	1,5
K3 – Coeficiente de mínima vazão horária	0,5

Fonte: A partir de dados da NBR 9.649/1986.

Considerando os valores supracitados, foram aplicadas as fórmulas recomendadas por von Sperling (2005) para estimar as vazões máxima e mínima de água apresentadas a seguir, acrescidas do coeficiente de retorno, que gera a informação das vazões máximas e mínimas de esgoto:

$$Q_{máx} = Q_{méd} \times k_1 \times k_2 \times C = 1,44 \times Q_{méd}$$

$$Q_{mín} = Q_{méd} \times k_3 \times C = 0,4 \times Q_{méd}$$

Sendo assim, o valor obtido para a vazão máxima de esgoto gerado foi de 6,49 L/s em 2011, ano que a vazão mínima foi de 1,80 L/s, com valor 99,57% superior ao do ano de 2001 (Gráfico 54).

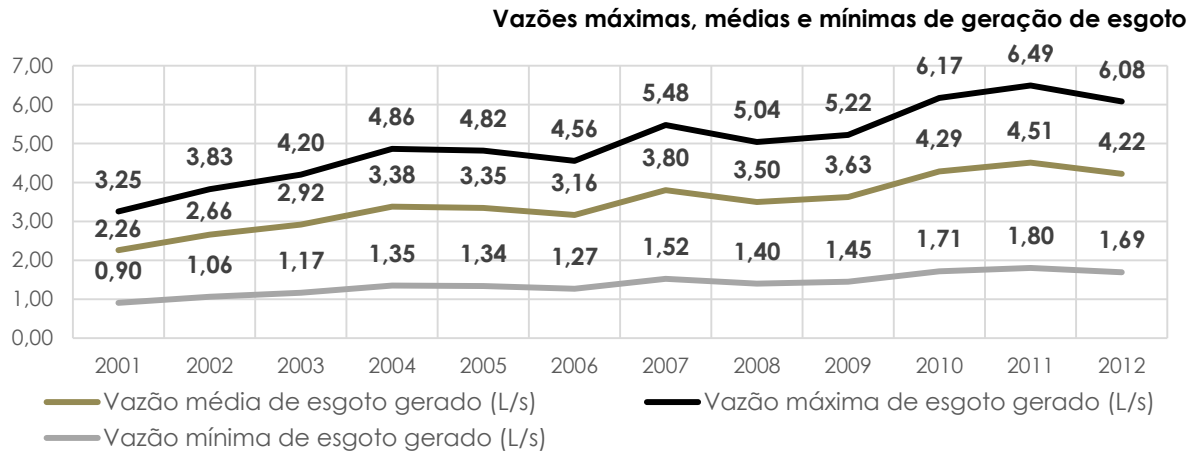


Gráfico 54 – Vazões máximas, médias e mínimas de geração de esgoto no município de Alcinoópolis/MS.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

De acordo com von Sperling (2005), os picos de vazão são amortecidos pelo tempo de residência na rede coletora, sendo assim, devem ser considerados estes dados revisados e atualizados para elaboração de projetos básicos e executivos das estruturas que compõe o SES do município.

10.4 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DO SES

Para a caracterização econômica e financeira da empresa prestadora do serviço de esgotamento sanitário e abastecimento público de água potável (SANESUL), deve-se ter o conhecimento da forma de cobrança empregada no município. Neste sentido, observou-se que não é realizada a cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário, tendo em vista que o sistema ainda não está em operação.

O art. 29 da Lei Federal nº 11.455/2007 descreve que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, sendo que, para o esgotamento sanitário, geralmente na forma de tarifas e outros preços públicos vinculado ao consumo de água.

Neste sentido, o art. 47 do Decreto Federal nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal supracitada, estabelece que a prestação dos serviços de saneamento básico poderá levar em conta a capacidade de pagamento dos usuários, o consumo mínimo para preservação da saúde pública e o custo mínimo para disponibilização do serviço, através de uma estrutura de remuneração prevendo categorias de usuários distribuídas por faixas de consumo.

De acordo com as informações obtidas junto a SANESUL, o serviço de esgotamento sanitário será cobrado a partir do 3º ano de funcionamento no valor de 50% do consumo de água por economia.

10.5 IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DO SES

A execução de projetos do SES demanda altos investimentos, sendo inviável a implantação de um sistema de esgotamento eficiente sem o subsídio financeiro do Governo

Federal ou Estadual. Portanto, a Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS busca recursos financeiros junto à diversos órgãos, principalmente federais.

Através de informações obtidas junto ao sítio virtual do Portal da Transparência da Controladoria-Geral da União (CGU) e com a Prefeitura Municipal elaborou-se o Quadro 16, que lista as principais obras (objetos) dos pleitos realizados pela Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS com os órgãos federais.

Quadro 13 – Principais intervenções referentes ao SES realizadas por meio de pleitos da Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS junto aos órgãos federais.

Objeto	Ano	Valor Conveniado (R\$)	Fase
Projeto de esgotamento sanitário - FUNASA	2005	82.400,00	Cancelado
Sistema de esgotamento sanitário – Ministério da Saúde		79.928,00	
PAC 2 – Ministério das Cidades		2.160.000	

Fonte: A partir de dados levantados junto ao Portal da Transparência da CGU, PAC e Prefeitura Municipal.

Nota: NI = Não Informado

Conforme as informações obtidas no Plano de Investimento para o município de Alcinópolis/MS realizado pela SANESUL referentes ao SES para o horizonte temporal de 30 anos, foi possível verificar que o início da implantação do sistema ocorreria a partir do ano de 2015, sendo assim a SANESUL está cumprindo com o determinado e com investimento total previsto no horizonte do contrato de R\$ 3.503.108,14. Conforme apresentado no Gráfico 55, R\$ 1.452.510,00 serão investidos no crescimento vegetativo do sistema que corresponde a 38% dos investimento, seguido da Estação de Tratamento de Esgoto com valor de investimento de R\$ 900.000,00 (24%).

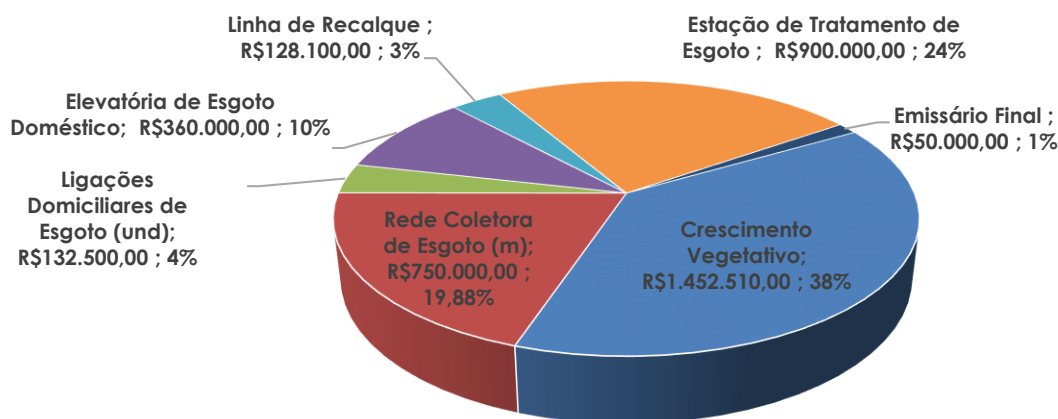


Gráfico 55 – Investimentos previstos no Plano de Investimento da SANESUL do Sistema de Esgotamento Sanitário para 30 anos no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir do Plano de Investimento – SANESUL, 2011.

Ainda, o Plano de Investimento estabelece que no ano de 2016 será mobilizado o maior valor de investimento com valor de R\$ 785.600,0, ou seja, aproximadamente 22,43% do recurso previsto para os 30 anos. Outros anos com maior investimento são 2012 e 2015 com valor investido de R\$ 600.000,00 (17,13% cada ano). Os valores anuais deste instrumento de planejamento são apresentados no Gráfico 56.

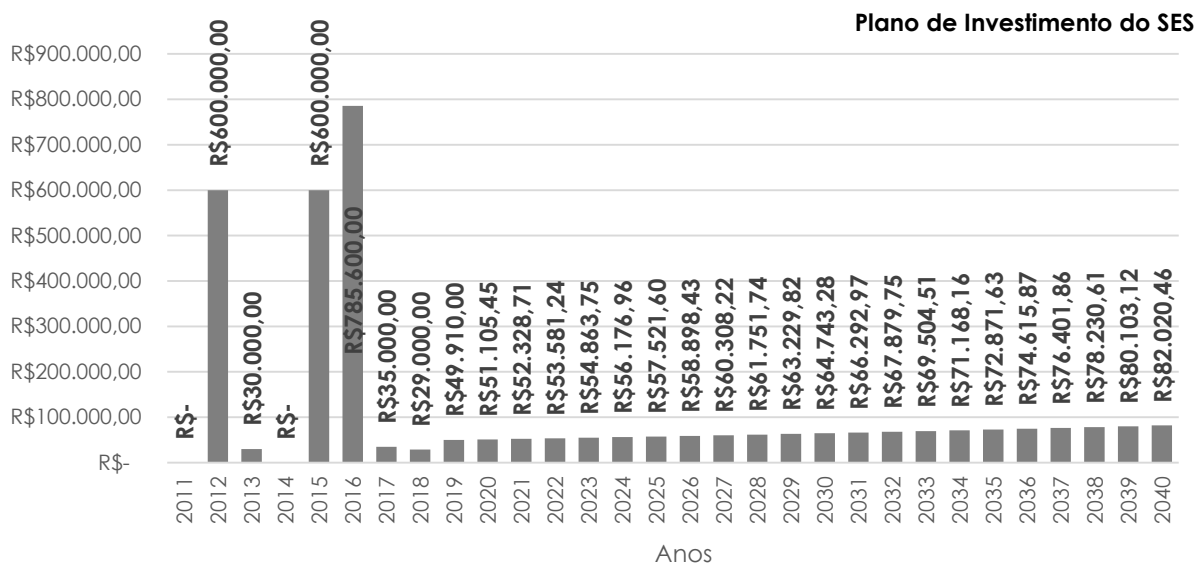


Gráfico 56 - Investimentos previstos Plano de Investimento da SANESUL por ano para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir do Plano de Investimento – SANESUL, (2011).

Porém, conforme diagnosticado, o município de Alcinópolis/MS não recebeu os investimento dos anos de 2012 e 2013 para a instalação da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, que somente iniciou sua implantação em 2014 junto com as redes coletoras.

10.6 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA ACERCA DO SES

O presente capítulo apresenta sinteticamente as informações obtidas por meio dos questionários aplicados através da metodologia tratada no Capítulo 4, buscando relatar a percepção da população urbana do município de Alcinópolis/MS acerca do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES. Para melhor ilustrar ver Tabela 2 e Figura 2 da página 40.

Sendo assim, como resposta dos questionários obteve-se que 96,81% da população entrevistada possui soluções individuais (fossas) para destinação dos efluentes domiciliares, diante de 3,19% que utilizam outras formas não especificadas de destinação dos efluentes gerados. Através da setorização da aplicação dos questionários, evidenciou-se que a maior porcentagem de entrevistados que possuem fossas residem na região do Setor 3 e Setor 4 (100%), enquanto que na região do Setor 1, Setor 2 e Setor 5 relatadas outras formas de destinação dos efluentes, com 10%, 6% e 4,17% respectivamente (Figura 57).

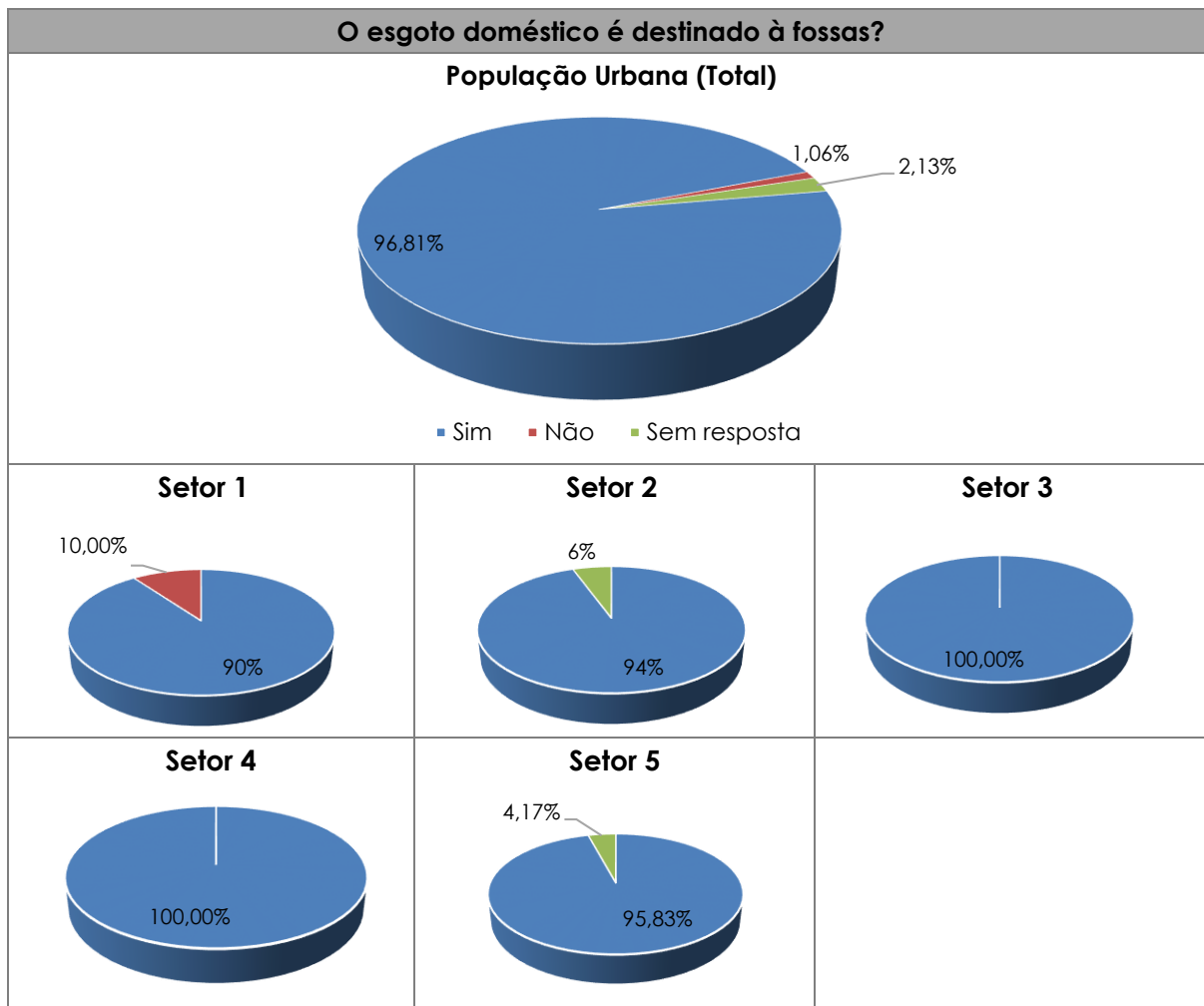


Figura 57 – Relação da população urbana entrevistada que utiliza fossas para a destinação dos efluentes sanitários gerados.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Com relação à observância de esgoto a céu aberto, ou seja, lançado diretamente no solo ou sistema de drenagem pluvial, apenas 5,32% dos entrevistados evidenciaram que existe a ocorrência em Alcinópolis/MS, e 6,38% não sabem. Destaca-se que somente nas regiões do Setor 4, Setor 3 e Setor 1 houve relatos da presença de esgoto a céu aberto. Estes lançamentos irregulares podem acarretar, além da degradação paisagística, a proliferação de doenças, principalmente de veiculação hídrica, causando risco à saúde pública e piora da qualidade de vida da comunidade.

Existe esgoto a céu aberto?

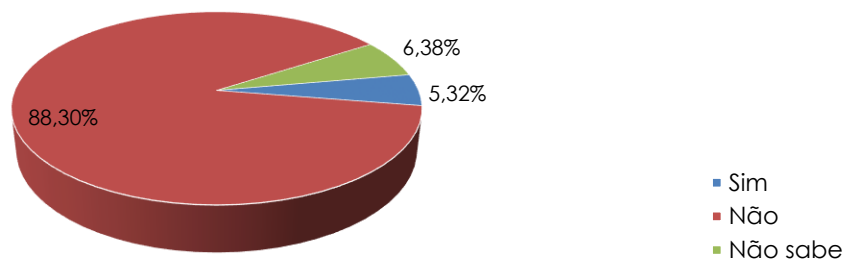


Figura 58 – Observância da comunidade no que se refere à existência de esgoto a céu aberto (lançado diretamente no solo ou sistema de drenagem) no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.



11 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - SRS

Este capítulo apresenta a descrição e avaliação da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos do município de Alcinoópolis/MS, no que diz respeito à caracterização, quantificação, forma e periodicidade da coleta, além da disposição final dos resíduos sólidos gerados, embasadas nas informações fornecidas por gestores da Prefeitura Municipal e demais responsáveis pela gestão e gerenciamento, sendo estes confirmados através de vistoria *in loco* e dados retirados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Neste sentido, foram consideradas as informações levantadas através de visita técnica ao município, feita entre os dias 24 e 27 de junho de 2014, período em que se realizou o acompanhamento dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, mais especificamente a varrição, poda, capinação, roçada e a coleta dos diversos tipos de resíduos sólidos gerados. Além disso, observou-se a forma de acondicionamento temporário dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais e foram visitados os estabelecimentos de saúde, buscando informações sobre o gerenciamento dos resíduos gerados por eles. Também foram utilizados os dados de relatórios internos e publicados no PGIRS para a Sub- Bacia do Alto Taquari (MATO GROSSO DO SUL, 2012).

Foram consultados profissionais que atuam nos diversos órgãos e empresas que constituem o sistema de gerenciamento dos resíduos no município, de maneira que se obtivessem informações para a elaboração do presente documento.

Também foram aplicados os questionários para avaliar a percepção da sociedade acerca da realidade atual do gerenciamento dos resíduos sólidos e da limpeza urbana do município, com o intuito de se obter um panorama situacional do município na visão da sociedade, sendo possível diagnosticar problemas pontuais e eventuais que podem não ter sido evidenciados nas visitas *in loco*. As respostas, contribuições e complementações da sociedade foram compiladas e agregadas no tópico 11.6, deste diagnóstico técnico.

Destaca-se que município de Alcinoópolis/MS foi um dos municípios contemplado na elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) da Sub-Bacia do Rio Taquari concluído no ano de 2012, ainda compreende os municípios de Camapuã, Costa Rica, Figueirão, São Gabriel do Oeste, Rio Verde de Mato Grosso, Pedro Gomes, Sonora, Coxim, Corumbá e Ladário, sendo o instrumento de gestão que norteia e planeja estrategicamente o SRS dos municípios integrantes pelos próximos 20 anos.

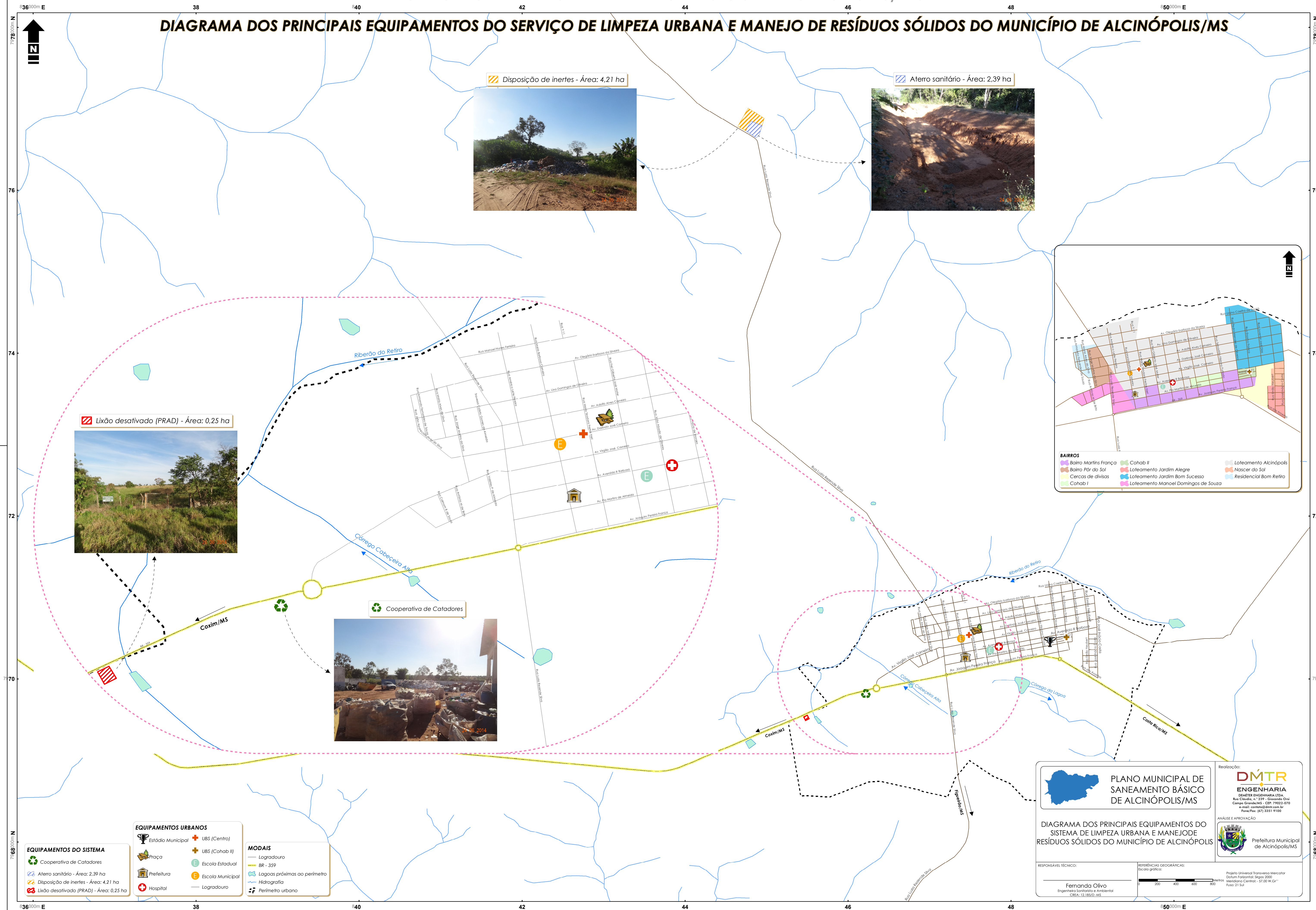
No município também existe os seguintes instrumentos específicos relacionados com o manejo de resíduos sólidos: Plano de Coleta Seletiva e a Política Municipal de Resíduos Sólidos por meio da Lei Municipal nº 369/2013.

Objetivando possibilitar a visualização dos principais equipamentos do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos foi elaborado o Mapa 4.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ALCINÓPOLIS/MS

DIAGRAMA DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE ALCINÓPOLIS/MS



Disposição de inertes - Área: 4,21 ha



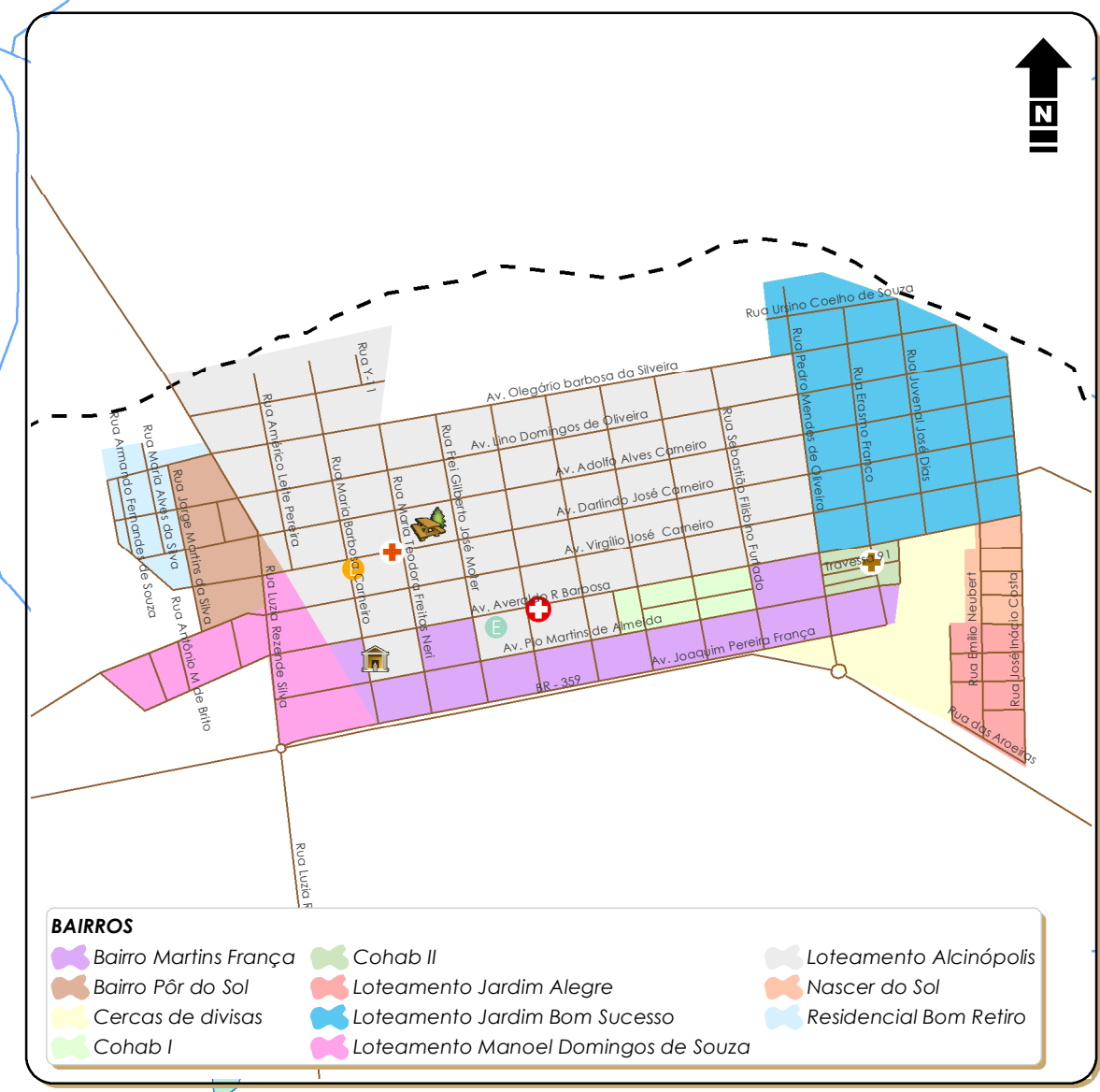
Aterro sanitário - Área: 2,39 ha



Lixão desativado (PRAD) - Área: 0,25 ha



Cooperativa de Catadores



- BAIROS**
- Bairro Martins França
 - Bairro Pôr do Sol
 - Cercas de divisas
 - Cohab I
 - Cohab II
 - Loteamento Jardim Alegre
 - Loteamento Jardim Bom Sucesso
 - Loteamento Manoel Domingos de Souza
 - Loteamento Alcinoópolis
 - Nascer do Sol
 - Residencial Bom Retiro

- EQUIPAMENTOS DO SISTEMA**
- Cooperativa de Catadores
 - Aterro sanitário - Área: 2,39 ha
 - Disposição de inertes - Área: 4,21 ha
 - Lixão desativado (PRAD) - Área: 0,25 ha
- EQUIPAMENTOS URBANOS**
- Estado Municipal
 - Praça
 - Prefeitura
 - Hospital
 - UBS (Centro)
 - UBS (Cohab II)
 - Escola Estadual
 - Escola Municipal
 - Logradouro
- MODAIS**
- Logradouro
 - BR - 359
 - Lagoas próximas ao perímetro
 - Hidrografia
 - Perímetro urbano

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ALCINÓPOLIS/MS

DIAGRAMA DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE ALCINÓPOLIS

RESPONSÁVEL TÉCNICO: **Fernanda Olivo**
Engenheira Sanitarista e Ambiental
CREA: 12.185/D-MS

REFERÊNCIAS GEOGRÁFICAS:
Escala gráfica: 1:50.000

Projeto Universal Transverso Mercator
Datum: Fonesca 2000
Meridiano Central: -57,00 W.G.
Fuso 21 Sd

Realização: **DMTR ENGENHARIA**
DEMETER ENGENHARIA LTDA.
Rua Cláudia, n.º 239 - Gleba do Oásis
Campo Grande/MS - CEP: 79022-070
e-mail: contato@dmtr.com.br
Fone/Fax: (67) 3351 9100

ANÁLISE E APROVAÇÃO:
Prefeitura Municipal de Alcinoópolis/MS



11.1 DETALHAMENTO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO POR TIPOLOGIA DE RESÍDUOS

Este subcapítulo trata do detalhamento do sistema de gerenciamento por categoria de resíduos sólidos gerados, descritos de maneira informativa e com registros fotográficos, contribuindo para que os relatos sejam de fácil compreensão, auxiliando na busca de informações para as etapas posteriores.

11.1.1 Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (RSDC)

Os Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais correspondem aos originários de residências, do comércio e da prestação de serviços, sendo constituídos basicamente de embalagens plásticas, papéis, vidros, metais diversos, restos de alimentos e resíduos de jardinagem, como folhas e aparas de grama, dentre outros. Nos subtópicos seguintes são apresentadas as etapas de acondicionamento, coleta e transporte, triagem e disposição final destes resíduos.

11.1.1.1 Acondicionamento temporário

A principal forma de acondicionamento temporário dos RSDC na área urbana do município de Alcinoópolis/MS é a disposição dos mesmos em sacos plásticos depositadas em diferentes tipologias de lixeiras (plásticas ou metálicas) posicionadas nas calçadas, entre outras formas de acondicionamento, principalmente nas áreas periféricas, como em caixas, baldes e galões ou são dispostos diretamente sobre o solo (Figura 59).





Figura 59 – Exemplo de formas de acondicionamento temporário dos resíduos domiciliares e comerciais em Alcinópolis/MS (A) Bombonas plástica; (B) Caixas de papelão ou plástica; (C) Estrutura plástica de lavadora de roupa; (D) Baldes e galões de plástico.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

A falta de padronização dos coletores utilizados interfere na eficiência da coleta por parte dos funcionários, principalmente devido ao excesso de peso e dificuldade de manuseio de alguns recipientes. Além disso, a disposição dos sacos diretamente sobre o solo possibilita o acesso de animais, acarretando na dispersão dos resíduos, assim causando degradação paisagística, probabilidade de contaminação e dificuldade na coleta.

Na Política Municipal de Resíduos Sólidos não há nenhuma recomendação acerca das formas de acondicionamento adequadas, porém no seu art. 85 traz algumas punições para o caso de acondicionamento inadequado.

11.1.1.2 Coleta e transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais

A coleta e o transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais em Alcinópolis/MS são realizados pela Empresa CASSOL – REZENDE CASTRO E CASTRO LTDA -ME, empresa terceirizada contratada pela Prefeitura Municipal (contrato nº 34/2012), sendo a Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos responsável pelo planejamento, execução, fiscalização e acompanhamento, por adjudicação dos outros níveis de governo, por administração direta ou através de terceiros, dos serviços de limpeza pública, coleta e disposição do lixo, conforme preconizado na Lei Municipal nº 064/1996.

O serviço de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais é realizado de segunda-feira a sexta-feira, das 7:00 as 11:00 e das 13:00 as 17:00, e sábado até o meio-dia, atendendo toda área urbana. Frisa-se que os horários estipulados para a coleta podem ser variáveis, dependendo da quantidade de resíduos gerados, principalmente nas segundas-feiras, devido ao acúmulo de resíduos gerados durante o fim de semana.

Dentre os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) utilizados pelos funcionários de guarnição de coleta (coletores) fornecidos pela Empresa CASSOL, destacam somente os uniformes sem refletores e as botinas (Figura 60).



Figura 60 - EPIs utilizados pelos funcionários da coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais no município de Alcinoópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

Este serviço abrange a coleta dos resíduos gerados nos supermercados, escolas, residências, hospitais (apenas os RSDC, pois os Resíduos de Serviço de Saúde – RSS são recolhidos separadamente), e demais instalações públicas inseridas na área urbana do município.

Existe um caminhão do tipo basculante com capacidade de 3,5 toneladas (Figura 61) disponível para coleta, com uma equipe de 3 (três) trabalhadores e 1 motorista.



Figura 61 – Caminhão do tipo basculante utilizado na coleta dos RSDC de Alcinoópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

Segundo a Secretaria Municipal de Desenvolvimento, Agricultura, Pecuária, Turismo e Meio Ambiente, a coleta seletiva no município está em processo de implantação. O processo de implantação iniciou-se com a aplicação do questionário e com o cadastramento das residências dos bairros que iniciarão o projeto, tais como: Cohab I, II e III. Os próximos passos referem-se à identificação de cada residência com adesivo para evidenciar sua participação e a instalação de alguns Locais de Entrega Voluntária – LEV, conforme apresentado nas Figura 62 e Figura 63.

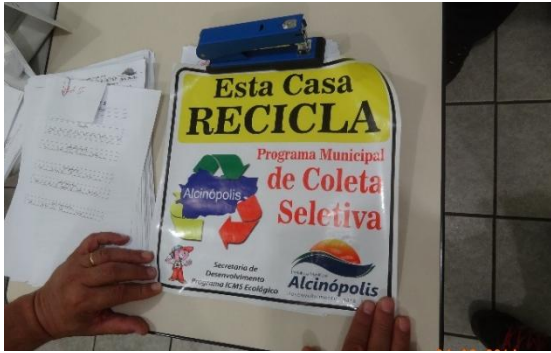


Figura 62 – Adesivo de identificação das residências participantes da coleta seletiva.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.



Figura 63 – Modelo da estrutura do LEV a ser implantado no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

11.1.1.3 Triagem, Reciclagem e Compostagem

Durante a visita técnica e a elaboração do PGIRS-BAT, constatou-se a existência e o funcionamento da Unidade de Triagem – UTR, operada pela Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Alcinópolis/MS – COOPERCAL.

A estrutura existente da UTR, cedida pela Prefeitura Municipal, é em galpão contendo uma mesa separadora e uma prensa hidráulica, assim como local fechado para armazenamento do material segregado, que é disposto no solo (Figura 64). Como a coleta seletiva ainda não está em operação, a Empresa CASSOL entrega os resíduos da coleta convencional para a triagem e ainda, fornece caçambas metálicas, caminhão basculante e retroescavadeira para o manejo dos rejeitos (para o carregamento dos caminhões basculantes).



Figura 64 – Estrutura existente da Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) da COOPERCAL no município de Alcinópolis/MS

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

Com relação aos Equipamentos de Proteção Individual – EPI, os cooperados fazem uso de luvas, botas, avental, máscaras faciais e notou-se que algumas pessoas utilizavam toucas. Conforme o site da Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS (publicado dia 30/06/2014), a Cooperativa entregou para seus cooperados seus uniformes (camisetas e calças) adquiridos com recurso próprio da COOPERCAL, dentro de um planejamento de gestão que trará padronização, mais segurança e comodidade aos associados (Figura 65).



Figura 65 – Uniformes que fazem parte do Equipamentos de Proteção Individual utilizados pela COOPERCAL de Alcinópolis/MS.

Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS, publicado em 30/06/2014.

O principal destino dos materiais recicláveis triados na UTR, conforme o PGIRS-BAT, é a capital sul-mato-grossense, Campo Grande e o município de Coxim/MS.

O município já possui uma área licenciada e com projeto executivo em convênio com a FUNASA, para a construção de uma nova UTR na Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – UGRS, área localizada ao lado do Aterro Sanitário Municipal distante aproximadamente 7,6 quilômetros da área urbana de Alcinópolis/MS com acesso pela estrada municipal Alcinópolis/MS – Buriti/GO.

11.1.1.4 Disposição final atual

A disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais utilizada pelo município de Alcinópolis/MS é o Aterro Sanitário que, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólido (2011), trata-se de uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método utiliza princípios de engenharia (impermeabilização do solo, cercamento, ausência de catadores, sistemas de drenagem de gases, águas pluviais e lixiviado) para confinar os resíduos e rejeitos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-o com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menos menores, se necessário.

O município possui convênio com a FUNASA para a construção de uma célula de aterro sanitário com devidas estruturas mínimas e sistema de tratamento de percolado com capacidade mínima para disposição de 7.973,35 m³ de rejeitos com a vida útil de aproximadamente 10 anos.

Porém, devido aos trâmites burocráticos do processo que já os assolam há mais de 3 anos, os rejeitos estão sendo dispostos na área da construção da Unidade de Gerenciamento

de Resíduos Sólidos – UGRS que possui poços de monitoramento como uma solução emergencial ao problema (Figura 66).



Figura 66 – Atual local de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares do município de Alcinoópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

A Prefeitura Municipal de Alcinoópolis/MS, como forma de solucionar o problema de disposição final dos seus resíduos, começou a construção de uma célula funcional de aterro sanitário com recursos próprios ao lado da atual célula encerrada, conforme apresentado na Figura 67.



Figura 67 – Construção da célula funcional como solução emergencial para o município de Alcinoópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

Nesta área são realizadas a coleta periódica de amostra de águas nos poços de monitoramento para avaliação da qualidade das águas subterrâneas, durante a visita técnica foi possível o acompanhamento da coleta em um dos poços de monitoramento existente no município de Alcinoópolis/MS na área onde é realizada a disposição dos resíduos domiciliares.

11.1.1.5 Caracterização física dos Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais

Segundo o IBAM (2001), as características dos resíduos sólidos podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, sendo estes fatores os que diferenciam as cidades entre si.

Portanto, através dos dados retirados do PGIRS-BAT, é apresentado a seguir a estimativa do peso específico aparente, da geração *per capita* e da composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município de Alcinópolis/MS.

11.1.1.5.1 Peso Específico Aparente

Peso específico aparente é o peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m^3 (IBAM, 2001).

A determinação do peso específico aparente dos resíduos sólidos é de grande importância, pois este possibilita o correto dimensionamento da frota e mão de obra necessária para realizar o transporte dos resíduos coletados, os locais de disposição temporária de resíduos (contêineres, caçambas estacionárias, etc.) e outros equipamentos e instalações.

O valor médio do peso específico aferido no município de Alcinópolis/MS foi de $143,11 \text{ kg/m}^3$, segundo os Relatórios do PGIRS.

11.1.1.5.2 Composição Gravimétrica

A composição gravimétrica ou composição física dos resíduos sólidos indica a porcentagem que cada componente possui em relação ao peso total da amostra que está se analisando. Este tipo de determinação é primordial para qualquer projeto relacionado com resíduos sólidos, sendo utilizado dentre outros fins para o dimensionamento de usinas de compostagem, triagem e de outras unidades da limpeza pública.

Tal caracterização é de fundamental importância, pois possibilita também o estudo do comportamento físico dos elementos que compõe os resíduos podendo-se, portanto compreender melhor a massa como um todo. As características dos resíduos influenciam na umidade, no peso específico seco, no peso específico úmido, no peso específico das partículas sólidas dos materiais, na compressibilidade e na resistência das células nos aterros de lançamento final (FARIAS e BRITO, 2000).

Tendo em vista a dificuldade de segregar todos os componentes dos resíduos sólidos amostrados, estabeleceu-se o agrupamento de alguns componentes e a definição de uma categoria classificada como "Outros", na qual, todos os tipos de tecidos, trapos, sapatos, produtos eletrônicos que não se encaixaram nas características das outras categorias eram destinados. Deste modo, foram estabelecidas as categorias apresentadas na Figura 68.



Figura 68 – Categorias dos resíduos sólidos estabelecidas para a determinação da composição gravimétrica.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

É importante frisar que na classe "sanitários" foram agrupadas fraldas, papéis higiênicos e absorventes. No que concerne a papelão e papel, devido ao pequeno volume registrado nos ensaios de composição gravimétrica, estes materiais foram unidos em uma mesma classe.

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em Alcinoópolis/MS, constatada em visita *in loco* pela equipe técnica que elaborou o PGIRS-BAT é apresentado no Gráfico 57.

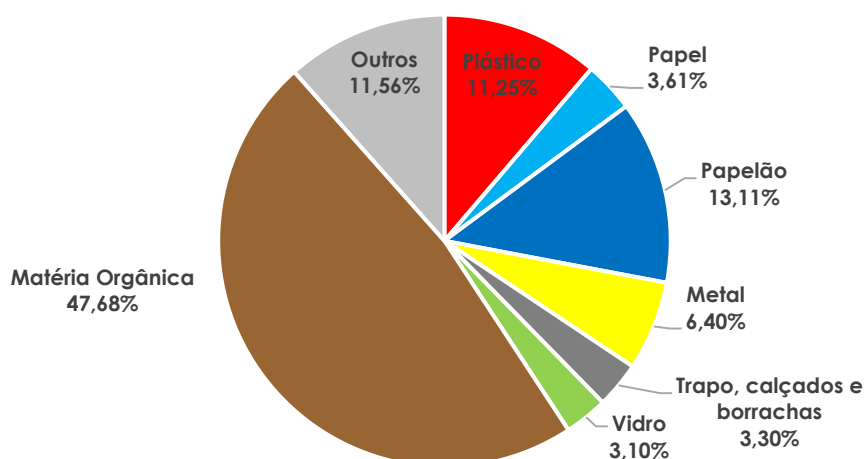


Gráfico 57 – Composição gravimétrica dos RDC gerados no município de Alcinoópolis/MS.

Fonte: Mato Grosso do Sul – PGIRS, 2012, conforme classificação das cores da Resolução CONAMA nº 275/2001.

A partir da composição gravimétrica, que permitiu caracterizar a tipologia e a quantificação dos diferentes materiais que compõe o popularmente chamado “lixo” do município, pode-se afirmar que o projeto e implantação de Coleta Seletiva seria positivo para o município, resultando em redução de gastos para a gestão pública com a coleta e disposição de resíduos, visto que um volume menor de resíduos seria depositado diariamente no local de destinação final de resíduos sólidos (futuro aterro sanitário).

Frisa-se que o município possui uma geração significativa de resíduos compostáveis, que podem ser processados e comercializados como adubo, reduzindo o volume útil ocupado na área de disposição final. Porém, para o reaproveitamento de todo este resíduo, é necessário a implantação uma Unidade de Compostagem no município. Além disso, deve-se prever a alteração da legislação municipal por equipe de profissionais habilitados e capacitados, que conforme o item 7.2.3, foi identificado na Lei Complementar nº 044/1994, no seu art. 108, a proibição da utilização do lixo como adubo ou para alimentação de animais em áreas localizadas no perímetro urbano.

11.1.1.5.3 Geração *per capita*

A geração *per capita* de resíduos sólidos é a quantidade gerada diariamente relacionada com o número de habitantes de uma região ou município. Portanto a geração *per capita* pode ser definida pela seguinte fórmula:

$$\text{Geração per capita} = \frac{\text{Quantidade de Resíduos Sólidos gerados diariamente}}{\text{Número de Habitantes}}$$

Muitos autores correlacionam a geração *per capita* com a população, sendo que quanto maior a população maior será a geração por habitante de resíduos sólidos. As faixas mais utilizadas da geração *per capita* são apresentadas no Quadro 14.

Cabe ressaltar que para fim de cálculo é considerado apenas a população urbana dos municípios, uma vez que não é feita a coleta de lixo na área rural.

Quadro 14 – Faixas estimadas de geração *per capita*.

Tamanho da cidade	População urbana (hab.)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab./dia)
Pequena	Até 30 mil	0,50
Média	De 30 mil a 500 mil	De 0,50 a 0,80
Grande	De 500 mil a 5 milhões	De 0,80 a 1,00
Megalópoles	Acima de 5 milhões	Acima de 1,00

Fonte: A partir do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – IBAM, 2001.

A estimativa obtida para a geração *per capita* em Alcinópolis/MS é apresentada no Quadro 15.

Quadro 15 – Geração estimada de Resíduos sólidos e Geração *per capita* em Alcinópolis/MS.

Município	Volume médio diário (m ³)	Volume médio semanal (m ³)	Quantidade média diária (kg)	Quantidade média mensal (kg)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab./dia)
Alcinópolis	12,86	90	1.833,99	51.519,60	0,55

Fonte: Mato Grosso do Sul - PGIRS, 2012.

Comparando o Quadro 14 com o Quadro 15, pode-se observar que os valores estimados de geração de resíduos sólidos no município de Alcinópolis/MS estão próximos do valor de referência que é de 0,50 kg/hab./dia para os municípios com população com até 30 mil habitantes, classificados como cidades de pequeno porte, classificação em que se enquadra o município estudado.

11.1.2 Resíduos de Limpeza Pública e Resíduos Verdes

Este capítulo traz a caracterização do gerenciamento e da forma de disposição final dos resíduos oriundos de limpeza pública a partir dos serviços de varrição, capinação e roçada e dos resíduos verdes, provenientes da manutenção de parques, praças, áreas verdes e jardins (caracterizados normalmente por troncos, galhos finos e folhas).

11.1.2.1 Caracterização do gerenciamento dos resíduos da limpeza pública

A Lei Municipal nº 044/1994 que dispõe sobre o Código de Postura do município de Alcinópolis/MS, especifica em seu art. 3º que é da competência da Prefeitura fiscalizar a higiene das vias e logradouros públicos, a limpeza pública e o controle de lixo, sendo que o transporte do lixo, proveniente dos serviços de limpeza pública deverá ser feito em veículo fechado e apropriado para essa tarefa (art. 100). Ainda, conforme a lei supracitada, o lixo proveniente dos serviços de limpeza pública, deverá ser eliminado de modo que não afete a

saúde da população através de processo aprovado pelo órgão de saúde pública da Prefeitura (art. 101).

Atualmente, os serviços de limpeza pública são realizados pela empresa terceirada denominada CASSOL (conforme o contrato nº 34/2012), sendo que o planejamento, execução, fiscalização e o acompanhamento compete à Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Urbanos.

Neste sentido, verificou-se durante vistoria *in loco* na área urbana, que o município de Alcinópolis/MS apresenta um panorama favorável no aspecto referente à limpeza pública, uma vez que as vias públicas e os canteiros estavam devidamente limpos e com a grama aparada (Figura 69).



Figura 69 – Imagem evidenciando as condições dos espaços públicos municipais quanto à limpeza pública.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 27/06/2014.

Porém, verificou-se o acúmulo de resíduos em alguns pontos isolados, principalmente aqueles oriundos de podas, capinas e de construção civil (galhos, resíduos verdes e entulhos) dispostos em calçadas e lotes vazios, conforme apresentado na Figura 70.



Figura 70 – Pontos isolados de acúmulos de resíduos oriundos de poda, capina e de construção civil nas calçadas e lotes vazios no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.



Figura 71 – Pá carregadeira e caminhão basculante utilizados para a remoção de resíduos de podas e roçada das vias públicas de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

11.1.2.1.1 Varrição

O serviço de limpeza urbana do município de Alcinópolis/MS atende apenas a área urbana com uma equipe de varrição, roçada e capina composta de aproximadamente 9 funcionários (SNIS, 2012) que cumprem uma rotina de trabalho de segunda a sábado. Esta equipe, além do serviço de varrição, também realiza a limpeza dos canteiros e a pintura dos meios-fios três vezes ao ano (Figura 72).



Figura 72 - Equipe de varrição das vias públicas do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

E ainda, conforme constado *in loco*, os funcionários do serviço de limpeza urbana utilizam Equipamento de Proteção Individual – EPI, destacando o uso de uniformes, botinas e bonés para a realização do serviço. Durante o acompanhamento do serviço, constatou-se que a equipe utiliza vassouras (Figura 72) para a realização do serviço.

11.1.2.1.2 Capinação e Roçada

Parte da equipe que realiza a limpeza urbana faz o serviço de capinação e roçada que é executado por 7 empregados (SNIS, 2012) utilizando roçadeira mecânica. Estes funcionários cumprem uma rotina de trabalho de segunda a sexta.

Durante o acompanhamento do serviço de roçada verificou-se que os funcionários utilizavam como Equipamento de Proteção Individual – EPI somente uniformes, botinas e bonés (Figura 73), sendo constatada a falta do uso de luvas, avental, perneiras, protetores auriculares e óculos.



Figura 73 - Equipe de capinação e roçada do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 27/06/2014.

11.1.2.2 Destinação final

De acordo com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento, Agricultura, Pecuária, Turismo e Meio Ambiente, os resíduos gerados no processo de limpeza urbana (varrição, capinação, roçada e poda), assim como os resíduos da construção civil são encaminhados para uma área pública localizada a 7,6 km do perímetro urbano, com acesso pela estrada municipal Alcinópolis-MS/Buriti-GO onde funcionará a UGRS, que prevê a construção da UTR, área de transbordo e triagem de RCC, pátio de compostagem e aterro de classe A e inertes.



Figura 74 - Área no interior do local de disposição dos resíduos de limpeza urbana, resíduos verdes e da construção civil.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

Este local possui acesso limitado, não há presença de pessoas nem de animais. A maior parte dos materiais encontrados foi resíduos de limpeza urbana e poda, sendo que a maioria está queimada, o que evidencia que no local há a queima desses resíduos. Há também a presença de resíduos sólidos domiciliares (Figura 75), conforme evidenciado na visita *in loco* e abordado no tópico 11.1.1.4. Este processo de queima controlada é proibido no Estado de Mato Grosso do Sul pela Resolução Conjunta SEMAC-IBAMA nº 01/ 2014 e pelas Leis Municipais, tais como Código de Postura (art. 5º, inciso VII) e Lei sobre a proibição da queima de lixo e qualquer material orgânico ou inorgânico na zona urbana (Lei nº 317/2010).



Figura 75 – Destinação de resíduos domiciliares e comerciais.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014

Observou-se que no local havia grande quantidade de materiais recicláveis descartados, mesmo após a triagem na área da UGRS. Isto demonstra que a UTR não está aproveitando todo o potencial econômico dos resíduos coletados, conforme apresentado na Figura 76.



Figura 76 – Materiais recicláveis descartados na área da UGRS de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

11.1.3 Resíduos de Construção Civil, de Demolições e Volumosos

Os Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCC) são predominantemente os restos de alvenarias, argamassas, concreto, asfalto, madeira e solo. Além destes, existem as embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira, gesso e alguns resíduos potencialmente perigosos como alguns tipos de óleos, graxas, impermeabilizantes, solventes, tintas e baterias de ferramentas.

Já os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos, grandes embalagens e outros resíduos não industriais e não coletados pelo sistema de recolhimento convencional.

Devido a estes resíduos serem comumente removidos e dispostos conjuntamente, este subcapítulo trata da caracterização, do gerenciamento e do local de disposição final de forma conjunta.

11.1.3.1 Caracterização do Gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil, de Demolição e Volumosos

O serviço de coleta de resíduos da construção civil, de demolição e volumosos do município de Alcinópolis/MS é realizado pela mesma empresa responsável pela coleta domiciliar e limpeza urbana, a CASSOL. Esta disponibiliza, mediante solicitação, as caçambas metálicas para a disposição dos resíduos da construção civil e volumosos sem custo adicional para o morador, que deve comunicar sua necessidade à Secretaria Municipal de Desenvolvimento, Agricultura, Pecuária, Turismo e Meio Ambiente (SEMUDES) para esta solicitar a caçamba junto à CASSOL. Cumpre observar, que segundo informações da Prefeitura Municipal, futuramente será implantada uma taxa de R\$ 25,00 para a locação dessas.

A empresa possui 5 caçambas com capacidade volumétrica de até 5,00 m³ (Figura 77) e um caminhão poliguindaste, além de um caminhão caçamba e uma retroescavadeira para realizar a remoção dos entulhos na cidade. As caçambas possuem identificação da empresa responsável e faixa zebraada, porém estavam sem o adesivo refletivo.



Figura 77 – Caminhão poliguindaste e caçamba para o acondicionamento de resíduos de construção civil, demolição e volumosos no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 27/06/2014.

Mesmo com a disponibilidade destas caçambas gratuitamente para a população, foram encontrados alguns locais com depósito de resíduos nas calçadas como disposição temporária, conforme apresentado na Figura 78, esta ocorrência possivelmente decorre de pequenas reformas onde a geração de resíduos é pequena.



Figura 78 – Resíduos de construção civil, demolição e volumosos nas calçadas e lotes vazios.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

11.1.3.2 Destinação Final

De acordo com a Secretaria de Desenvolvimento, Agricultura, Pecuária, Turismo e Meio Ambiente, todo o resíduo gerado na construção civil e demolição é utilizado para o cascalhamento de vias públicas, conforme identificado em visita *in loco* e apresentado na Figura 79.



Figura 79 – Vias não pavimentadas com utilização de resíduos da construção civil como cascalhamento no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

11.1.4 Resíduos com logística reversa obrigatória

A Lei Federal nº 12.305/2010 determina como obrigatório estruturar e implementar sistemas de logística reversa¹¹, através do retorno dos produtos (Figura 80) após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos.



Figura 80 - Produtos com logística reversa obrigatória.

Fonte: A partir da Lei Federal nº 12.305/2010.

Apesar de haver legislação que estabelece a logística reversa, ainda não existem sistemas que funcionem plenamente para todos os produtos objetos da obrigatoriedade. Neste tópico apresenta-se o gerenciamento destes resíduos no município de Alcinópolis/MS.

¹¹Instrumento 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 (Lei Federal nº 12.305/2010).

11.1.4.1 Embalagens Vazias de Agrotóxicos

Além da Lei Federal nº 12.305/2010, a Lei Federal nº 9.974/2000 e o Decreto nº 4.074/2002 definem que a destinação correta das embalagens vazias de agrotóxicos é de responsabilidade de todos os agentes atuantes na produção agrícola: agricultores, canais de distribuição/cooperativas, indústria fabricante e o poder público.

Neste sentido, destaca-se que Alcinópolis/MS não possui local específico para o recebimento e armazenamento das embalagens de agrotóxicos. As informações obtidas foram de que as embalagens eram devolvidas nas lojas revendedoras para encaminhar para a destinação final.

11.1.4.2 Pilhas e baterias

Além da Lei Federal nº 12.305/2010, a Resolução do CONAMA nº 257, de 30 de julho de 1999, considera os impactos negativos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado de pilhas e baterias, assim como, a necessidade de se disciplinar o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. Tais resíduos necessitam, por suas especificidades, de procedimentos especiais ou diferenciados de gerenciamento.

No município de Alcinópolis/MS não foi identificada nenhuma ação de gerenciamento diferenciado para as pilhas e baterias, sendo estes coletados e descartados juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais ou com os resíduos de construção civil, de demolições e de limpeza pública.

Com relação à quantidade de pilha e baterias, Trigueiro *et al.* (2006) estima uma taxa de consumo de 4,34 pilhas anuais e 0,09 baterias anuais por habitantes. Sendo assim, correlacionando os valores da população total de Alcinópolis/MS do ano de 2013 (ver subcapítulo 6.1) com o consumo anual *per capita* de pilhas e baterias, estima-se que foram gerados um total de 21.192,22 pilhas e 439,47 baterias em 2013.

11.1.4.3 Pneumáticos inservíveis - Pneus

Além da Lei Federal nº 12.305/2010 determinar a obrigatoriedade de estruturação e implementação do sistema de logística reversa para os pneumáticos, a Resolução CONAMA nº 258, de 26 de agosto de 1999, considera que os pneumáticos inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivos ambientais que oferecem sério risco ao meio ambiente e à saúde, assim como, também considera que não há possibilidade de reaproveitamento destes para uso veicular e nem para processos de reforma, tais como recapagem, recauchutagem e remoldagem. E que também é necessária a destinação final, de forma ambientalmente adequada e segura, aos pneumáticos inservíveis.

Há também a Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneumáticos inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.

Diferentemente do encontrado em visita *in loco* para a elaboração do Diagnóstico do PGIRS-BAT em 2012, ocasião em que os pneus eram acondicionados a céu aberto no pátio da Unidade de Triagem – UTR favorecendo o acúmulo de água e a proliferação de vetores

(em destaque mosquito da dengue), na visita realizada em 2014 não foi encontrado acúmulo de pneus nem na UTR nem na área de disposição final dos resíduos domiciliares, conforme apresentado na Figura 81.



Figura 81 – Unidade de Triagem e área de disposição de resíduos domiciliares sem a presença de pneus no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

A Secretaria Municipal de Desenvolvimento, Agricultura, Pecuária, Turismo e Meio Ambiente afirmou que o município não possui uma política para a destinação do pneus devido à baixa geração e que havia tentado realizar um convênio com o município mais próximo (Figueirão), conforme recomendações do PGIRS, porém sem muito sucesso.

11.1.4.4 Óleos lubrificantes

Além da Lei Federal nº 12.305/2010, que determinar a obrigatoriedade de estruturação e implementação de sistema de logística reversa para óleos lubrificantes, a Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005 trata acerca de pontos importantes para o saneamento básico, preconizando que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes contidos nele da forma como previsto no seu texto.

No município de Alcinópolis/MS não foi possível obter um diagnóstico do gerenciamento dos óleos lubrificante, pois não há cadastramento das empresas geradoras destes resíduos no município, sendo assim é de responsabilidade dos geradores pela destinação corretos dos resíduos de óleo lubrificante e embalagens.

11.1.4.5 Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista

No município de Alcinópolis/MS inexistem ações de gerenciamento diferenciado para lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista, sendo estes materiais provavelmente coletados e dispostos juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais.

De acordo com Mansor *et al.* (2010), estima-se uma geração de 4 lâmpadas por domicílios a cada ano, ou seja, para o município de Alcinópolis/MS considerando o número de 1.017 domicílios particulares permanentes em área urbana, segundo IBGE (2010), são estimados 4.068 unidade de lâmpadas geradas no município.

11.1.4.6 Resíduos de Equipamentos Eletrônicos (REEE)

Não há no município nenhuma ação de gerenciamento diferenciado dos REEE, sendo assim, tais materiais são recolhidos pela coleta convencional dos resíduos domiciliares ou, conforme verificado na visita *in loco*, encaminhados para a Unidade de Triagem de Resíduos (Figura 82) para que seja procedida seu processo de logística reversa para a destinação adequada conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) para seu tratamento, reciclagem e reaproveitamento de peças, uma vez que no município não possui procedimentos para aproveitamento de resíduos de produtos eletrônicos implantada.



Figura 82 – Resíduos eletrônicos dispostos na Unidade de Triagem de Resíduos de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 27/11/2013.

Esta problemática decorre principalmente da falta de práticas de logística reversa implantadas para os resíduos eletrônicos, uma vez que o município é pequeno e a geração é baixa.

11.1.4.7 Descarte de medicamentos

O assunto de gerenciamento de resíduos de medicamentos é abordado em normas gerais ou específicas para determinados setores da cadeia farmacêutica, como RDC nº 306/2004 da ANVISA, Resolução nº 358/2005 do CONAMA (gerenciamento e destinação final de RSS) e a RDC nº 17/2010 da ANVISA (boas práticas de fabricação de medicamentos). As normas atuais não abordam os resíduos de medicamentos domiciliares, sendo que o descarte incorreto de medicamentos vencidos ou sobras é feito por grande parte das pessoas no lixo comum ou na rede pública de esgoto.

O Ministério do Meio Ambiente criou um Grupo de Trabalho Temático (GTT) de medicamentos para a implantação da Logística Reversa no país, no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Segundo MMA (2013), o GTT de medicamento, criado em 16 de março de 2011, é coordenado pelo Ministério da Saúde com o apoio da ANVISA, constituído por representantes do Poder Público, do setor empresarial da cadeia farmacêutica, das entidades de classe e sociedade civil. Este grupo ainda discute o formato do sistema de logística a ser implementado.

Em outubro de 2013, foi publicado o edital para a elaboração do Acordo Setorial para implantação de sistema de logística reversa de medicamentos. O edital convoca os setores interessados (fabricantes, importadores, distribuídos e comerciantes) a apresentarem, no prazo de 120 dias, sugestões que contemplem todas as etapas do ciclo de vida dos medicamentos. Porém, em janeiro de 2014 houve a solicitação para a prorrogação desse prazo para até o início de abril, mês em que foram apresentadas três propostas para a logística reversa para serem analisadas pelo governo.

De acordo com as informações levantadas na visita *in loco*, o município não possui nenhum tipo de política para o gerenciamento desses resíduos gerados pela população alcinopolense, porém os medicamentos vencidos das unidades de saúde (hospital e postos de saúde) são encaminhados juntos com os resíduos de serviços de saúde através da Empresa Atitude.

11.1.5 Resíduos de óleos comestíveis

Os resíduos de óleos comestíveis são aqueles empregados no preparo de alimentos, de origem vegetal ou animal, sendo considerados altamente poluente. Estima-se que 1 litro destes resíduos é capaz de contaminar um milhão de litros de água, contudo, não existe no município um gerenciamento adequado e diferenciado, como por exemplo, pontos de entrega específicos para que estes resíduos sejam armazenados e levados até locais que realizem seu reaproveitamento.

Cabe ainda destacar que, devido à existência de estabelecimentos comerciais do setor alimentício no município, fica evidente a necessidade de uma coleta e destinação correta dos resíduos de óleos comestíveis.

Durante aplicação dos questionários individualizados direcionados à obtenção de informações que reflitam a percepção da sociedade com relação aos diversos eixos do saneamento, observou-se que a maioria dos entrevistados da área urbana (59,57%) reaproveitam o óleo e gordura de origem vegetal e/ou animal de uso culinário, principalmente, para a fabricação de sabão (reciclagem), enquanto que, 20,21% despejam em ralos e pias. Ainda, 14,89% dos entrevistados informaram que realizam o despejo desses resíduos diretamente no solo e 1,06% afirmaram destiná-los juntamente com o lixo domiciliar para a coleta convencional.

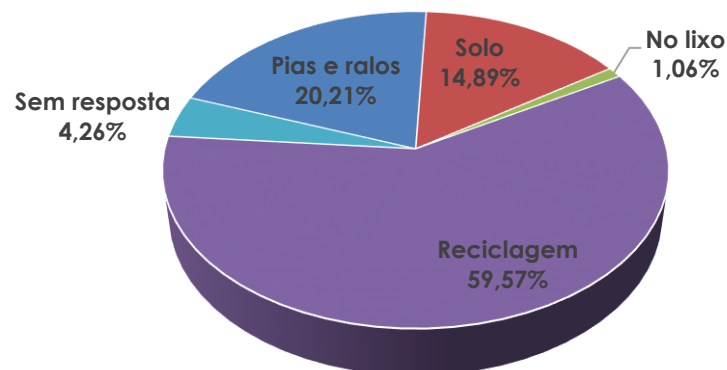


Gráfico 58 – Percepção social da população urbana com relação à destinação dos óleos comestíveis no município de Alcinópolis/MS

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

11.1.6 Resíduos industriais

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) menciona que o Estado de Mato Grosso do Sul elaborou o Inventário de Resíduos Industriais, conforme exigência estabelecida na Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA nº 313/2002. Entretanto, os dados gerados não estão publicados ou disponibilizados, fato este que impossibilitou o uso do mesmo no presente estudo.

Destaca-se que a responsabilidade de destinação adequada dos resíduos industriais é do gerador, ou seja, as próprias indústrias que são responsáveis pelos resíduos sólidos gerados (responsabilidade do gerador estabelecida na Política Nacional de Resíduos Sólidos) e devem elaborar seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Conforme informado pela Prefeitura Municipal e pela SANESUL, o município de Alcinópolis/MS não possui nenhuma indústria. As atividades classificadas como indústrias pela SANESUL são das atividades de construção civil devido às características de consumo de água.

11.1.7 Resíduos de Serviço de Saúde - RSS

De acordo com a RDC da ANVISA nº 306/04 e a Resolução do CONAMA nº 358/2005, são definidos como geradores de Resíduos de Serviço de Saúde – RSS, todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Os resíduos gerados a partir da prestação de serviço de saúde são compostos por:

- Resíduos infectantes (sépticos): culturas, vacinas vencidas, sangue e hemoderivados, tecidos, órgãos, produtos de fecundação com características definidas na Resolução nº 306, materiais resultantes de cirurgia, agulhas, ampolas, pipetas, bisturis, animais contaminados, resíduos que entraram em contato com pacientes (secreções, refeições, etc.);
- Resíduos especiais: rejeitos radioativos, medicamentos vencidos, contaminados, interditados, resíduos químicos perigosos;
- Resíduos comuns: que não entram em contato com pacientes (escritórios, restos de alimentos, etc.).

O município de Alcinópolis/MS possui uma Unidade Básica de Saúde 24h (Hospital Municipal Averaldo Fernandes Barbosa), uma Unidade Básica de Saúde (UBS) e uma Estratégia de Saúde Familiar (ESF), 3 (três) consultórios de odontologia particulares e 2 (duas) escolas com atendimento odontológico, que de acordo com a Vigilância Sanitária.

Atualmente, a equipe da Vigilância Sanitária realiza a coleta semanalmente dos resíduos dos ESF e da UBS, para armazenar no depósito localizado nos fundos do Hospital

Municipal até a coleta quinzenal, realizada pela Empresa Atitude Ambiental e, por fim, encaminhar para a destinação ambientalmente adequada dos RSS.

Ressalta-se que os resíduos oriundos de medicamentos e produtos veterinários não foram diagnosticados neste, por não existir um cadastramento para tais resíduos e/ou geradores o que dificulta a elaboração de uma análise pormenorizada.

A fim de se constatar os principais estabelecimentos geradores de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS, foram visitadas as unidades localizadas na área urbana, uma vez que o Distrito e o Assentamento não as possui. Sendo assim, para demonstrar a localização destes estabelecimentos na área urbana do município foi confeccionada a Figura 83.

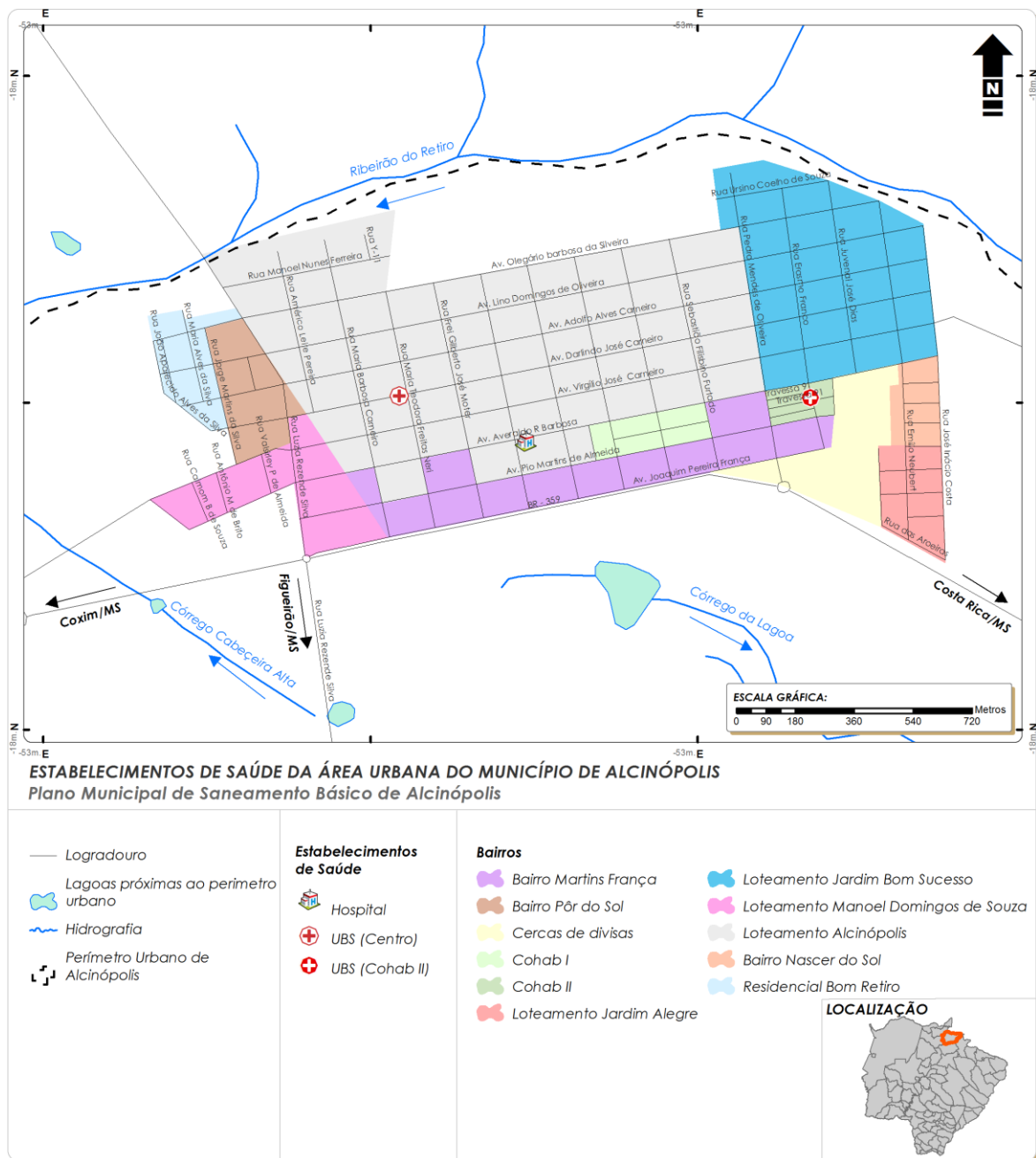


Figura 83 – Principais estabelecimentos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.

Conforme verificado no SNIS (2012), o município de Alcinópolis/MS possui uma despesa com a coleta dos RSS no valor aproximado de R\$ 20.000,00 (sendo R\$ 15.000,00 com despesas privada) com a empresa contratada pela Prefeitura, que utiliza veículo exclusivo com a quantidade anual de 2,7 toneladas.

11.1.7.1 Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos infectantes e comuns deve ser realizado separadamente, sendo utilizado o saco plástico branco leitoso identificado para os resíduos infectantes e, os sacos pretos ou azuis para os resíduos comuns.

Os sacos devem ser armazenados em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistentes ao tombamento.

Já os resíduos perfurocortantes ou escarificantes devem ser acondicionados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso, em recipiente rígido, estanque, resistente à punctura, ruptura e vazamento, impermeável com tampa, contendo a simbologia identificadora de materiais infectantes.

Em visita aos estabelecimentos de saúde do município de Alcinópolis/MS, observou-se que o acondicionamento dos resíduos perfurocortantes, aqueles que podem ocasionar perfurações e cortes, é realizado em recipiente rígido do tipo "descartex" constituído de papelão e identificado pela cor amarela e com o símbolo de material infectante, como ocorre na ESF, e na UBS e no Hospital, onde utilizam recipiente plástico (Figura 84).



Figura 84 – Recipiente plástico e do tipo “descartex” utilizados para o descarte de materiais perfurocortantes nos estabelecimentos públicos de saúde de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Já o acondicionamento dos resíduos infectantes e comuns é realizado separadamente, sendo utilizado para tal fim o saco plástico branco leitoso para o descarte de material contaminante e os sacos pretos para acondicionar os resíduos comuns (Figura 85).



Figura 85 – Lixeiras utilizadas para o descarte de resíduos, com saco preto e branco leitoso no interior do Hospital, UBS e ESF.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Conforme informado pelos responsáveis pelas ESF e UBS, sempre que há a necessidade de sacos brancos leitosos, estes são fornecidos pela Prefeitura Municipal, ou seja, não houve relatos da falta do material.

Com relação aos locais de acondicionamento temporário, a RDC da ANVISA nº 306/04 estabelece que todos os estabelecimentos públicos de saúde deveriam possuir abrigos específicos externos para armazenar as bombonas e recipientes rígidos tipo “descartex” a serem coletados pela empresa terceirizada. Estes locais devem ser cobertos, azulejados e possuir trancas evitando o acesso de pessoas e animais ao local, contendo sinalização do tipo de resíduo ali armazenado.

Referente a isto, na ESF o armazenamento é feito de forma incorreta, como evidenciado *in loco*, com o acondicionamento temporário utilizando bombonas plásticas com identificação de material infectante na área externa próxima à entrada da ESF, de livre acesso para pessoas não autorizadas e animais (Figura 86). Já os materiais perfurocortantes, quando ocorre dos “descartex” encherem, ficam armazenados em um depósito/lavanderia trancados com acesso restrito.



Figura 86 - Armazenamento e acondicionamento externo inadequados da ESF.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Na UBS, verificou-se que o acondicionamento temporário é realizado em um depósito fechado sem revestimentos nas paredes, com acesso externo restrito, utilizando bombonas de plástico e com tampa para o armazenamento (que devido ao excesso de material acondicionado encontrava-se abertas). A presença de sacolas verdes caracteriza a presença de resíduos do tipo comum em local destinado exclusivamente para o descarte das sacolas dos resíduos infectantes, sendo uma prática incorreta. Esta prática oferece risco de acidentes às pessoas que desconhecem o conteúdo ali disposto e até a possibilidade de ser realizada a coleta errônea pelos trabalhadores que realizam tal serviço. Ressalta-se a importância da implantação de cursos aos agentes responsáveis pelo descarte e manejo dos RSS.



Figura 87 – Local de armazenamento temporário dos RSS na UBS de Alcínópolis/MS

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Já no Hospital, o acondicionamento temporário é realizado em um abrigo externo com revestimento nas paredes com acesso restrito, sendo que o armazenamento utiliza-se de bombonas plásticas (Figura 88). De acordo, com os responsáveis pela coleta dos RSS da Vigilância Sanitária, todos os resíduos coletados na UBS e na ESF são armazenados neste abrigo até a coleta realizado pela empresa especializada.



Figura 88 – Local de armazenamento temporário dos RSS no Hospital Municipal de Alcínópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Observou-se que a ESF precisa passar por melhorias, sejam elas funcionais ou estruturais, principalmente, no que se refere a sanar a falta de local para armazenamento externo. Neste sentido, ressalta-se que a proposição de soluções específicas para determinados estabelecimentos, relacionados à estrutura interna dos mesmos deve ser feitas

nos seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), cuja obrigatoriedade e recomendação de elaboração, bem como o conteúdo mínimo que devem abranger serão tratados nas etapas de planejamento deste instrumento de gestão. Cabe destacar que a UBS já possui o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde desde o início do ano de 2014.

11.1.7.2 Coleta e transporte

A coleta e o transporte dos RSS da UBS e da ESF são realizados por 3 funcionários da Vigilância Sanitária semanalmente, em veículo tipo *pick up* sem fechamento da caçamba, com as caracterização da Vigilância Sanitária sem identificação dos resíduos transportados, conforme apresenta a Figura 89.



Figura 89 – Veículo utilizado para a coleta dos RSS na ESF e na UBS em Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Os resíduos são transportados na caçamba, em sacolas plásticas de acondicionamento e transferidos para bombonas localizadas no Hospital Municipal. O local não possui revestimento nas paredes (azulejos) ou sinalização identificando o material armazenado não atendendo às recomendações da RDC da ANVISA nº 306/04, porém possui tranças para evitar o acesso de pessoas e animais ao local.

As bombonas são fornecidas pela empresa responsável pela destinação final, a Atitude Ambiental, que realiza a pesagem e coleta dos resíduos com frequência quinzenal. Para o transporte desses resíduos, a empresa Atitude Ambiental possui veículo (caminhão pequeno) próprio, onde as bombonas cheias são carregadas na carroceria e uma vazia é deixada no local, ou apenas são recolhidos os resíduos gerados deixando as bombonas vazias na unidade.

11.1.7.3 Destinação Final

Atualmente a destinação final dos resíduos gerados nos estabelecimentos de serviços de saúde é de responsabilidade da empresa Atitude Ambiental, sendo utilizado o processo de incineração em Campo Grande/MS.

11.2 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE PASSIVOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Alcinópolis possui três áreas de passivos ambientais oriundos da disposição de resíduos sólidos, sendo a área do antigo de lixão desativado, a área do atual

aterro sanitário e área da Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – UGRS (aterro de inertes).

A área do antigo lixão (Figura 90) possui 2.375 m² e está localizada aproximadamente a 1,84 km da área urbana. Possui Plano de Recuperação de Área Degradada por Disposição Final de Resíduos Sólidos (PRAD-RS) desde 2012. O local possui cercamento, portão com cadeado para limitar o acesso de pessoas não autorizadas e placa de identificação. Está desativado desde 2006 e operou por 14 anos.



Figura 90 - Área do antigo lixão desativado de Alcinoópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 27/06/2014.

Nesta área possui 3 poços de monitoramento para análise da qualidade da água subterrânea que são efetivamente monitorados e localizados conforme apresentado na Figura 91.

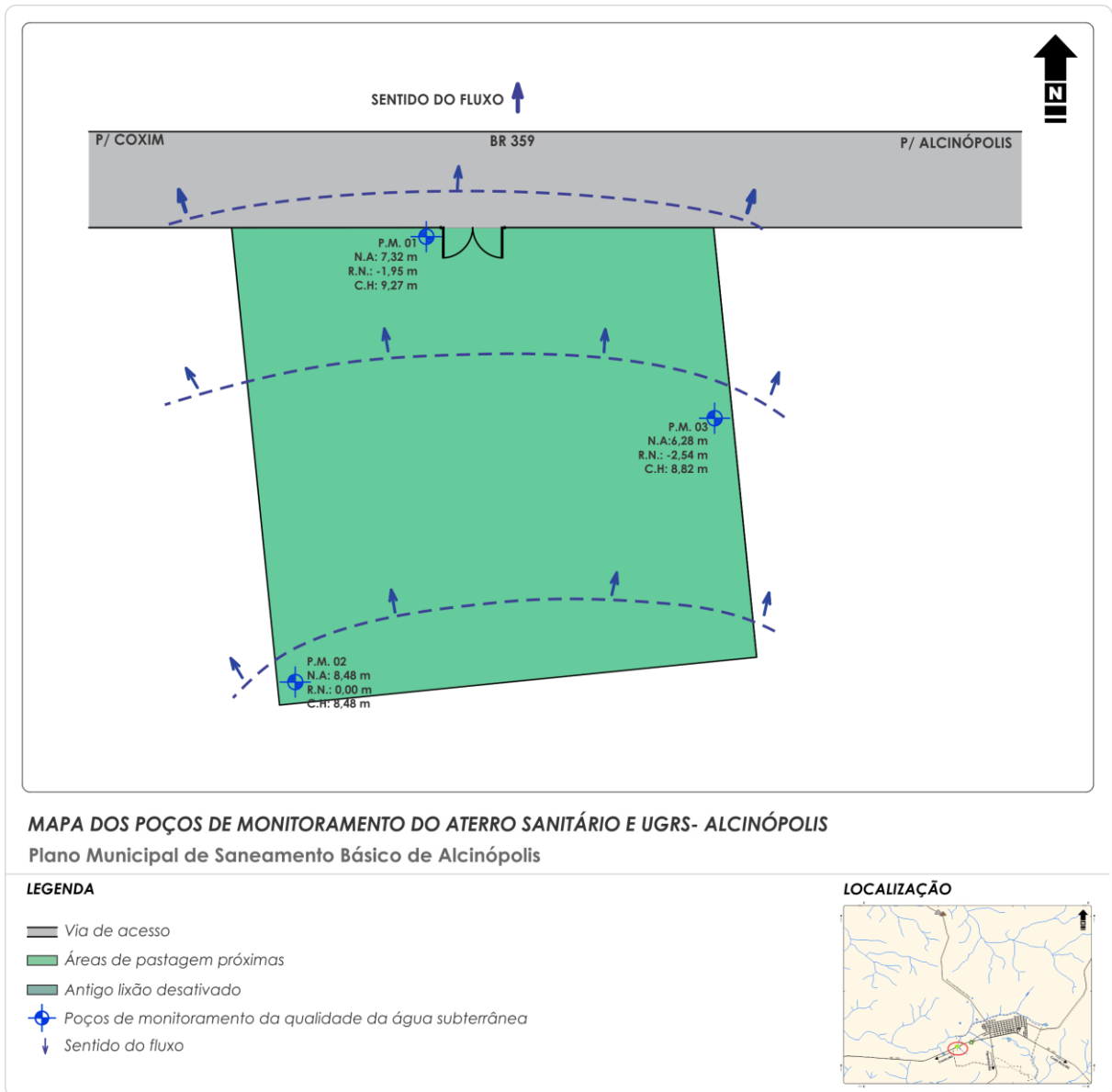


Figura 91 – Localização dos poços de monitoramento na área do antigo lixão desativado do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir do Plano de Recuperação de Área Degradadas por Resíduos Sólidos, (2012).

O segundo local de passivo trata-se da área do atual aterro sanitário que está localizada a 7,6 km da sede urbana. Possui área de 1 hectare com cercamento, portão para limitar o acesso, e placa de identificação (Figura 92). No local há uma célula de aterro sanitário desativada que operou do ano de 2006 a 2011, porém já possui projeto para ampliação de pelo menos mais uma célula e sistema de tratamento planejado para ser instalada com os recursos da FUNASA. Neste sentido, devido à demora no processo de análise e aprovação dos projetos pelo referido órgão federal, a Prefeitura, com recursos próprio, começou a construção de uma célula funcional emergencial para atender a demanda atual, enquanto aguarda a liberação do recurso.



Figura 92 – Segunda área de passivo ambiental – Área do atual aterro sanitário de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

Já a área da futura Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de 5 hectares, atualmente funciona como local de disposição final dos resíduos sólidos da limpeza urbana, cuja data de início da operação é do ano de 2011 (Figura 93). A maioria dos resíduos encontrados foram de poda e estavam queimados. De acordo com informações obtidas na visita *in loco*, acumular uma quantidade considerável, eles colocam fogo e fazem o treinamento da brigada de incêndio e bombeiros do município de Alcinópolis/MS.

Porém o processo de queima controlada é proibido do Estado de Mato Grosso do Sul pela Resolução Conjunta SEMAC-IBAMA nº 01/ 2014 e pelas Leis Municipais, tais como Código de Postura (art. 5º, inciso VII) e Lei sobre a proibição da queima de lixo e qualquer material orgânico ou inorgânico na zona urbana (lei nº 317/2010).

Esta área também é utilizada, temporariamente, para a disposição dos resíduos domiciliares, que de acordo com informações fornecidas, por possuir poços de monitoramento seria mais fácil avaliar o impacto dos resíduos nas águas subterrâneas.



Figura 93 – Terceira área de passivo ambiental – Área da futura Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Aterro de inertes) de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 24/06/2014.

Para as duas últimas áreas de passivos apresentadas, cada uma possui 3 poços de monitoramento para avaliar a qualidade da água subterrânea (Figura 94). De acordo com o Laudo de Avaliação de 2012, para a área do aterro sanitário, notou-se que a concentração de ferro e chumbo aumentou no período analisado que foi de 4 meses e recomendou-se que a amostragem fosse feita trimestralmente.

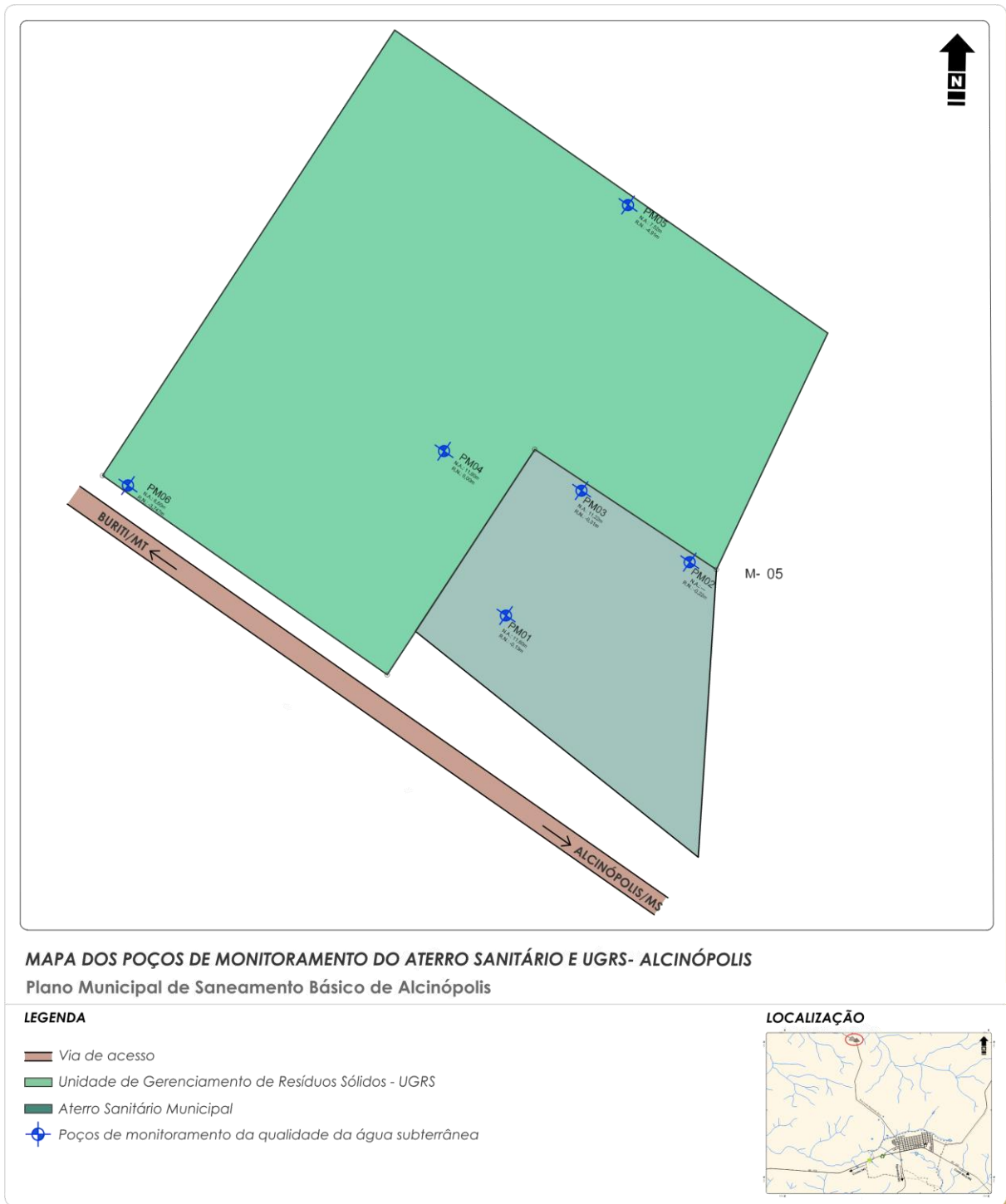
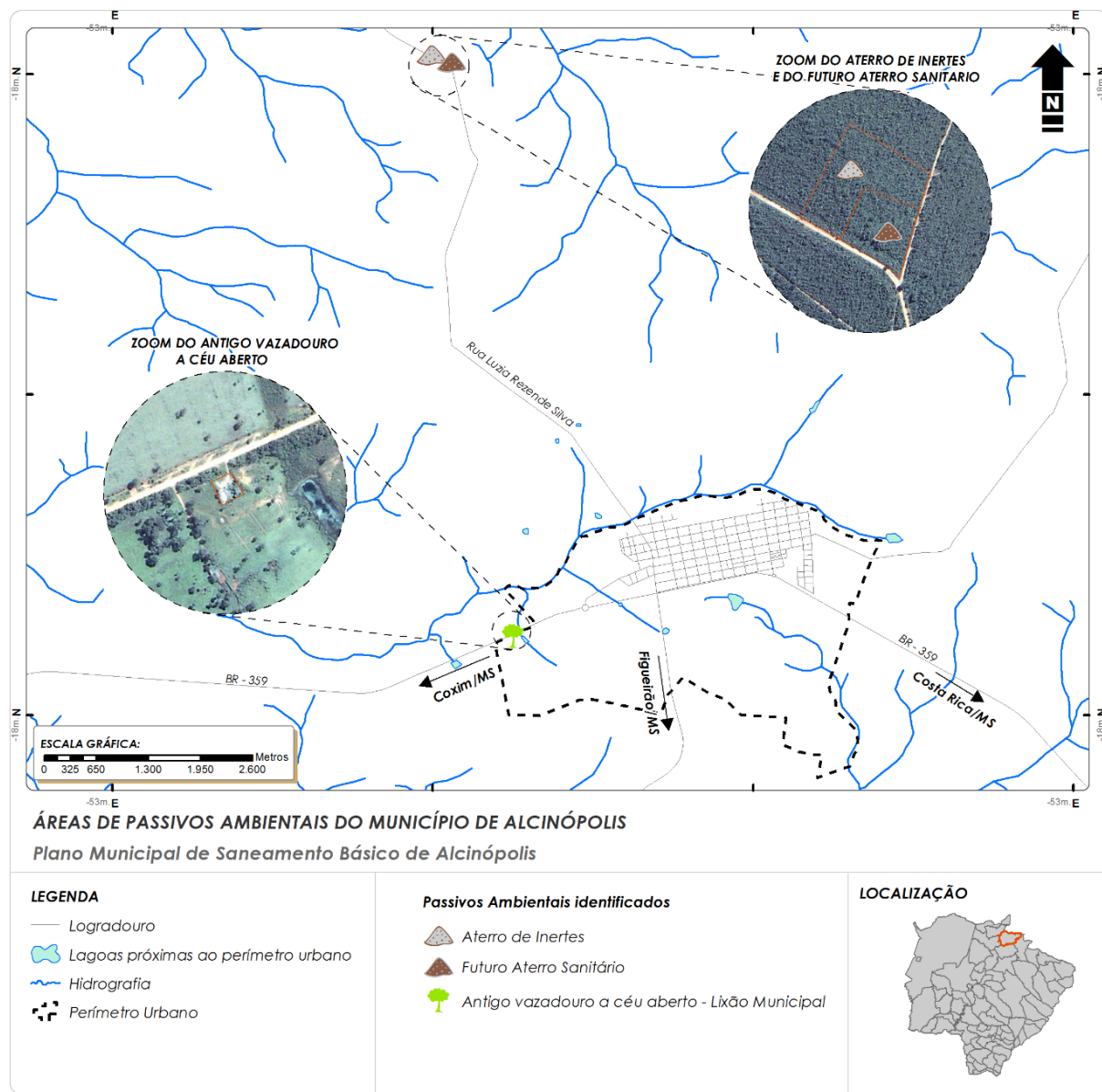


Figura 94 – Localização dos poços de monitoramento do Aterro Sanitário e Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir do Laudo de Avaliação de Qualidade da Água, (2012).

Tais áreas classificam-se como região de passivo em decorrência das atividades realizadas nestes locais, sobretudo aos problemas ambientais vinculados à disposição de resíduos, que devido à falta de medidas de controle em seu manejo, conferem risco de contaminação ao solo e as águas, além da problemática social envolvendo os catadores que realizam a coleta dos possíveis materiais recicláveis para complementar a renda, em condições de eminente risco à saúde. Sendo assim, as áreas de passivos encontrados no

município de Alcinoópolis/MS foram a área do aterro sanitário, do aterro de inertes e do antigo lixão (Mapa 5).



Mapa 5 – Áreas de passivo ambiental identificada no município de Alcinoópolis/MS.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.

11.3 IDENTIFICAÇÃO DOS GERADORES SUJEITOS À PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos são instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) fundamentais para que os estabelecimentos façam o correto gerenciamento de seus resíduos nas unidades geradoras, abrangendo um conjunto de ações, diretas e indiretas, que envolvem as etapas de armazenamento interno e externo, coleta, transporte e tratamento, objetivando um encaminhamento para reutilização e reciclagem dos resíduos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

No que concerne à definição dos geradores sujeitos a elaboração e implantação do PGRS foi elaborada a Figura 95.

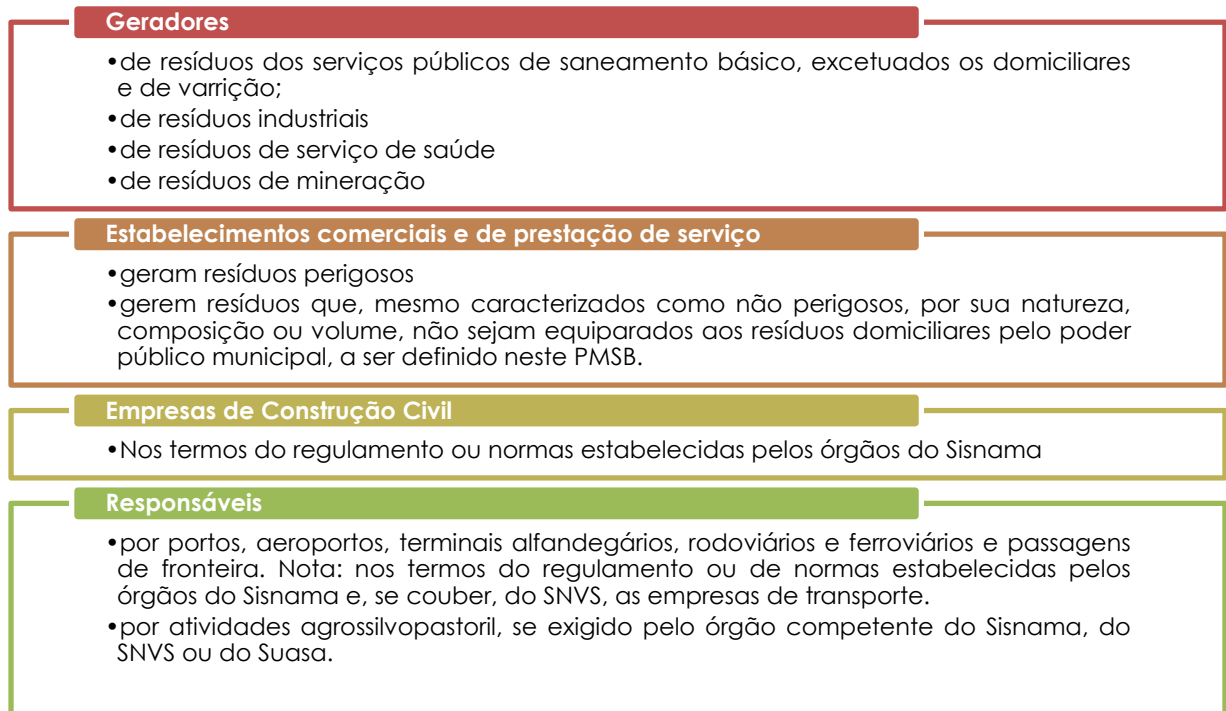


Figura 95 - Definição dos geradores sujeitos a elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverão respeitar o seguinte conteúdo mínimo estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo que os órgãos ambientais poderão solicitar a complementação deste conteúdo mínimo quando forem necessários:

- Descrição do empreendimento ou atividade;
- Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos e plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, reutilização e reciclagem;
- Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;



- Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos ambientais.

Destaca-se que os órgãos ambientais poderão solicitar a complementação deste conteúdo mínimo quando forem necessários.

11.4 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DO SRS

Devido à indisponibilidade de informações sobre a caracterização econômica e financeira não foi possível identificar as receitas e despesas com o serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de Alcinópolis/MS. Destaca-se que estes dados são de grande importância para a realização de qualquer forma de planejamento, sendo necessário que município realize a quantificação destes valores.

Referente à remuneração pela cobrança do serviço de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, o art. 29 da Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que os serviços públicos de saneamento básico tenham sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante a remuneração pela cobrança dos serviços. No caso do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos poderá ser realizada através de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

Neste sentido a Prefeitura Municipal já possui legislação para estipular a cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, mas ainda não está normatizada, sendo assim, não estão cobrando uma taxa específica para o serviço.

Sendo assim, de acordo com os dados obtidos no SNIS (2012), o valor do contrato para a realização do serviço de limpeza urbana e coleta de resíduos pela empresa terceirizada da Prefeitura Municipal é de R\$ 53,78 por tonelada, valor abaixo da média com relação aos município que declararam os valores do contrato para o SNIS.

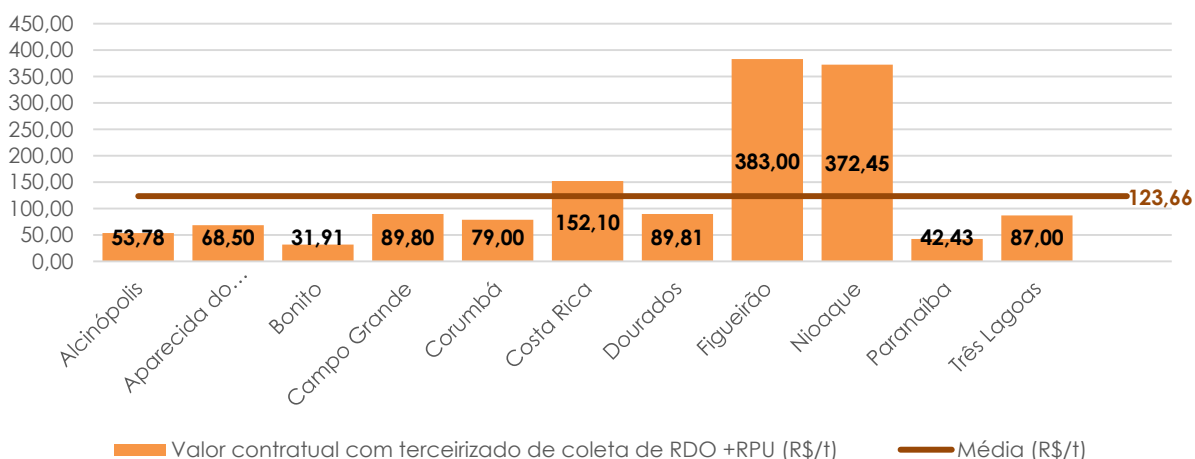


Gráfico 59 – Custo contratual por tonelada de coleta de Resíduos Domiciliares e de Limpeza pública no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: SNIS, 2012.

11.5 IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DO SRS

Buscou-se identificar os Planos, Programas e Projetos relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos existentes para o município de Alcinópolis/MS. Neste sentido,

foram realizadas consultas ao Portal da Transparência, aos Programas de Aceleração do Crescimento (PAC), ao portal da Fundação Nacional da Saúde (fundação com elevado número de projetos financiados no eixo dos resíduos sólidos), de limpeza urbana e manejo dos resíduos e Portal dos Convênios. Foi constatada a previsão de valores a serem destinados para a manutenção de Limpeza Pública e Coleta de Lixo no Plano Plurianual do município e os convênios com a FUNASA, para a elaboração e implantação do Aterro Sanitário com sistema de tratamento e a Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Valores disponibilizados para o serviço de limpeza pública do município de Alcinópolis/MS.

Ano	Convênio	Valores para investimento (R\$)	
2010	FUNASA	200.000,00	
2010	FUNASA	621.705,34	
2014	PPA	1.255.900,0	Manutenção de Limp. Púb. e coleta de lixo
2014	PPA	157.035,00	Unidade de Triagem, separação de RSD/ Aterro Sanitário

Fonte: A partir das informações do SISMOC (2014) e PPA (2014 a 2017)

11.6 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA ACERCA DO SRS

O presente capítulo apresenta sinteticamente as informações obtidas através dos questionários aplicados buscando relatar a percepção da população urbana do município de Alcinópolis/MS acerca do SRS. Para melhor ilustrar vide Tabela 2 e Figura 2, bem como metodologia descrita no Capítulo 4.

Através deste instrumento participativo, 98,94% da população urbana entrevistada de Alcinópolis/MS relatou ser atendido pelo serviço de coleta de resíduos sólidos, através do serviço prestado pela Empresa Cassol, 1,06%, correspondem aos moradores do Setor 1, relatando que não possuem coleta do lixo nas suas residências. Verificou-se também, com o questionário, que 32,98% da população faz a separação dos materiais recicláveis (Gráfico 60).

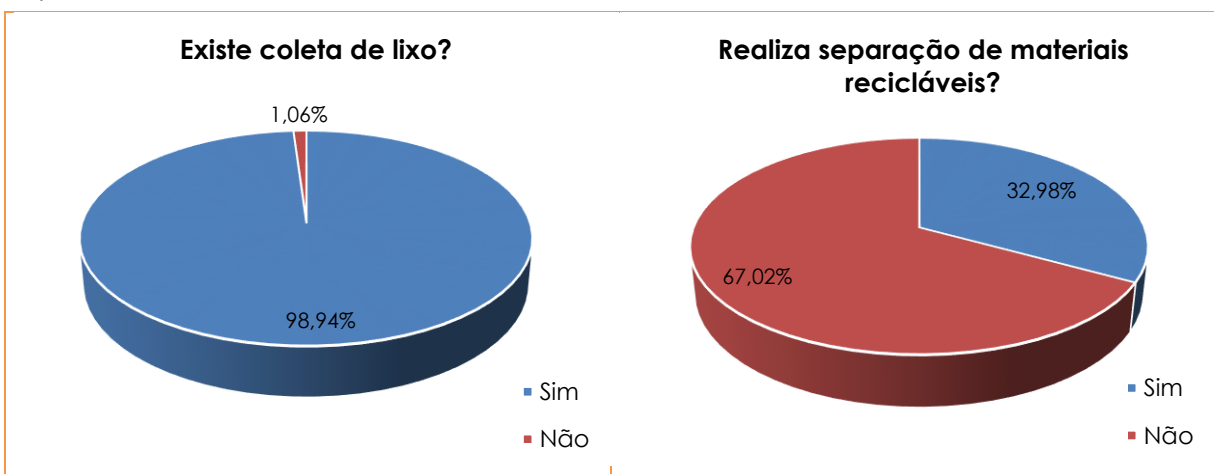


Gráfico 60 – Porcentagem dos entrevistados que relataram possuir a coleta de lixo e realizar a separação de materiais recicláveis.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Ainda neste contexto, os entrevistados classificaram a qualidade do serviço de coleta de resíduos sólidos prestado pela Empresa Cassol, sendo a categoria “bom” a que obteve maior incidência, correspondendo a 56,38% dos entrevistados, seguida pela “regular” com 22,34%. Ainda, 11,70% responderam que o serviço possui uma qualidade “ótima”. A categoria “ruim” e “péssima” obteve 2,12% de votos, enquanto a “inexistente” foi assinalada por 6,38% dos entrevistados e 1,06% não responderam (Gráfico 61).

Estes resultados evidenciaram um bom grau de satisfação da população urbana, uma vez que 68,08% dos entrevistados responderam que a qualidade do serviço de coleta de resíduos sólidos é ótima ou boa e 30,84%, de qualidade regular, ruim péssima ou inexistente.

Classificação do serviço de coleta de resíduos sólidos

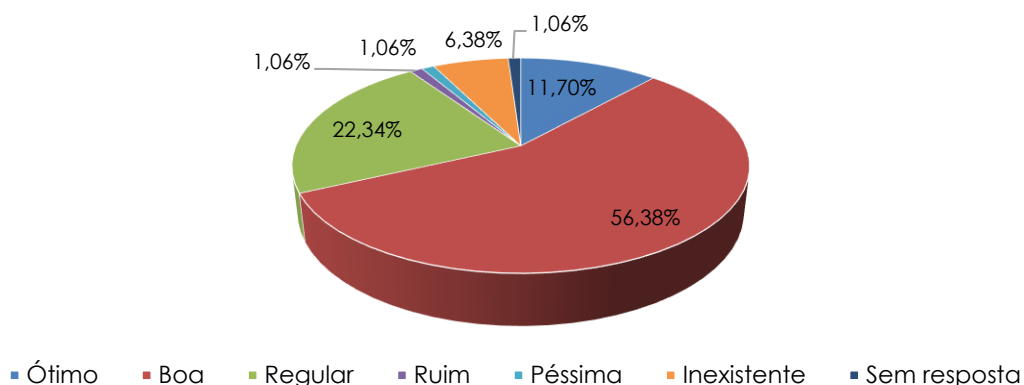


Gráfico 61 - Avaliação da qualidade do serviço de coleta de resíduos sólidos pela população urbana de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Os entrevistados relataram a ocorrência de locais, principalmente, terrenos baldios com o acúmulo de lixo nos bairros do município, neste sentido, o Gráfico 62 demonstra a grande variância dos resultados. Aproximadamente 34,04% dos entrevistados relataram a “pouca” existência de locais com acúmulo de lixo, e 25,53% relataram ocorrer “muito” a presença de locais (terrenos baldios) que a população utiliza para descartar resíduos, sendo o Setor 4 o de pior situação, apresentando 36,36% ocorrer “muito” a presença desses locais.

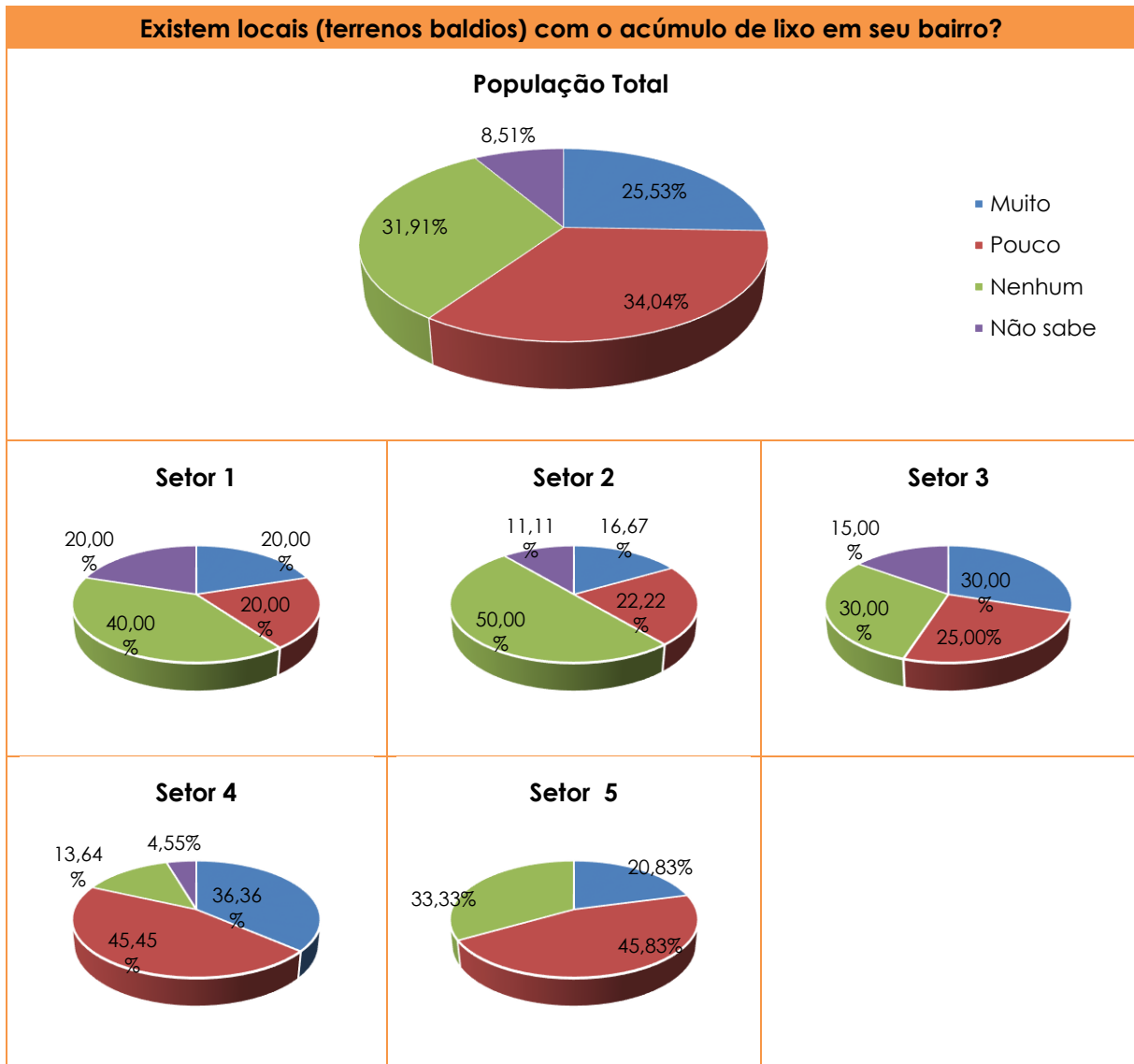


Gráfico 62- Percepção social acerca da existência de locais com o acúmulo de resíduos sólidos na área urbana de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Neste aspecto, o Gráfico 63 apresenta a avaliação da qualidade do serviço de limpeza pública, caracterizado pelos serviços de varrição, capina, poda e roçada prestados pela Empresa CASSOL, onde nota-se que a categoria “boa” foi a que obteve maior incidência (74,47%), seguido pela “ótima” com 20,21% das opiniões. As categorias “regular” e “ruim” tiveram 4,25% de incidência ao total, a categoria “péssima” não obteve votos. Apenas 1,06% dos entrevistados optaram por “desconhece” a qualidade da prestação desses serviços.

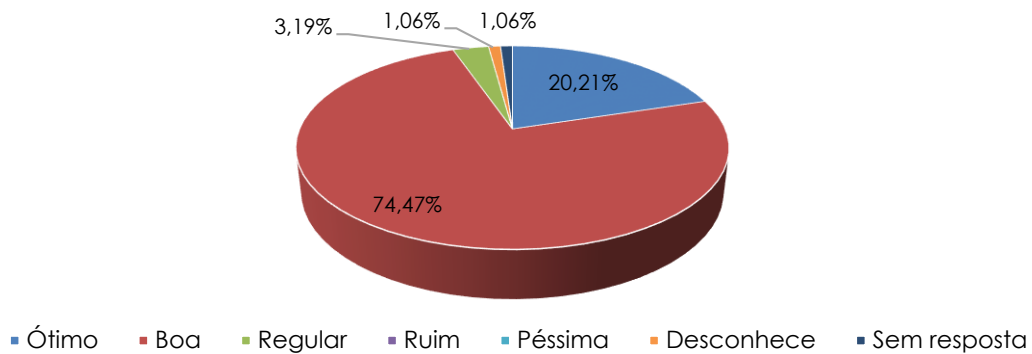
Classificação da qualidade do serviço de limpeza pública

Gráfico 63 - Avaliação da qualidade do serviço de limpeza pública (varrição, capina, poda e roçada) pela população urbana de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.



12 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS - SDU

A Lei Federal nº 11.445/2007 considera a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O crescimento acelerado da urbanização é um fator importante que provoca significativos impactos ao meio ambiente, principalmente, considerando a drenagem e o manejo das águas pluviais, devido aos efeitos da impermeabilização das áreas em que há ocupação antrópica, à canalização do escoamento ou às obstruções ao escoamento, fatores que podem interferir sobre a quantidade de água (enchentes), quantidade de sedimentos e qualidade da água, além dos efeitos negativos sobre a população, tanto do ponto de vista da saúde pública quanto econômica.

Sendo assim, um dos efeitos negativos está relacionado diretamente com a qualidade da saúde da população, já que a água nas condições de enxurradas, inundações e enchentes tem o contato direto com a população, ocasionando doenças como diarreia e leptospirose, bem como favorecendo pontos de acúmulo de água que acabam por propiciar a multiplicação do mosquito vetor da dengue.

No que se referem aos problemas de saúde pública relacionados a eficiências do sistema de drenagem, existem algumas doenças de veiculação hídrica que têm como fonte de transmissão a água, atuando como veículo passivo para o agente de infecção, tais como cólera, salmonela, diarreia e leptospirose. E ainda, aquelas doenças em que o agente vetor utiliza a água para se desenvolver, como malária, dengue e esquistossomose. A ocorrência destas últimas relacionada à existências de locais em que a água permanece retida após picos de cheias.

Outro efeito negativo seria referente à qualidade da água dos mananciais superficiais em virtudes da contaminação ocasionada pelo escoamento superficial das águas pluviais que possuem carga orgânica e metais, ou seja, que carregam para o leito dos corpos hídricos a poluição difusa. Inerente à isto, é muito comum a ocorrência de ligações clandestinas de lançamentos de efluentes nas galerias de águas pluviais que acabam por conduzir tais materiais até os corpos hídricos prejudicando a qualidade dos mesmos.

A qualidade da água da rede pluvial depende de vários fatores, como exemplo: da limpeza urbana e sua frequência, da intensidade da precipitação e sua distribuição temporal e espacial, da época do ano, da ocorrência de lançamentos clandestinos de efluentes nas galerias e do tipo de uso da área urbana.

O objetivo do Diagnóstico do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – SDU é coletar informações sobre a situação atual do município no que diz respeito às enchentes e à drenagem urbana, sendo imprescindível para avaliação dos impactos da urbanização e para futura proposição de alternativas compatíveis com a realidade local de Alcinoópolis/MS, tanto em nível de planejamento urbano (para evitar impactos negativos na drenagem urbana), quanto na proposição de medidas mitigatórias (para sanar e/ou minimizar os problemas já instalados).



12.1 CARACTERIZAÇÃO DO SDU

Para a caracterização do SDU, foram utilizadas as informações obtidas através das visitas técnicas por meio das quais se buscou realizar a análise, principalmente, dos dispositivos visíveis que compõem o sistema de drenagem urbana (sarjetas, bocas de lobo, canais, etc.), e as informações de projeto do sistema de drenagem disponibilizado pela Prefeitura Municipal para a análise do funcionamento do sistema instalado, uma vez que parte do sistema de drenagem (galerias pluviais) é subterrânea.

Assim, neste capítulo será apresentada a caracterização do SDU, dividido em microdrenagem e macrodrenagem, destacando as sub-bacias de escoamento superficial inseridas no perímetro urbano, as estruturas e dispositivos que compõem o sistema de drenagem do município. Em seguida, é realizado um estudo preliminar das áreas sujeitas às inundações, através de levantamento por sistema de informações geográficas, com a apresentação dos locais de maior vulnerabilidade e, por fim, é exposta uma revisão da legislação municipal aplicável relacionada com drenagem urbana e alguns projetos previstos para esta vertente do saneamento.

Conforme exposto no capítulo 5.7, o município de Alcinópolis/MS está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai compreendendo a sub-bacia do Rio Taquari. No perímetro urbano encontra-se as microbacias do Córrego do Lago e do Ribeirão do Retiro.

A área urbana do município de Alcinópolis/MS foi dividida em 3 zonas de drenagem (zonas 1, 2 e 3), que por sua vez caracterizam as bacias de contribuições e o direcionamento do escoamento superficial, sendo importante seu conhecimento, principalmente, para a elaboração de projetos de drenagem (pavimentação asfáltica, dimensionamento e implantação de galerias pluviais, dimensionamento e implantação de bocas de lobo). Neste sentido, a Figura 96 apresenta a delimitação de cada zona, as subzonas e a direção geral do escoamento superficial.

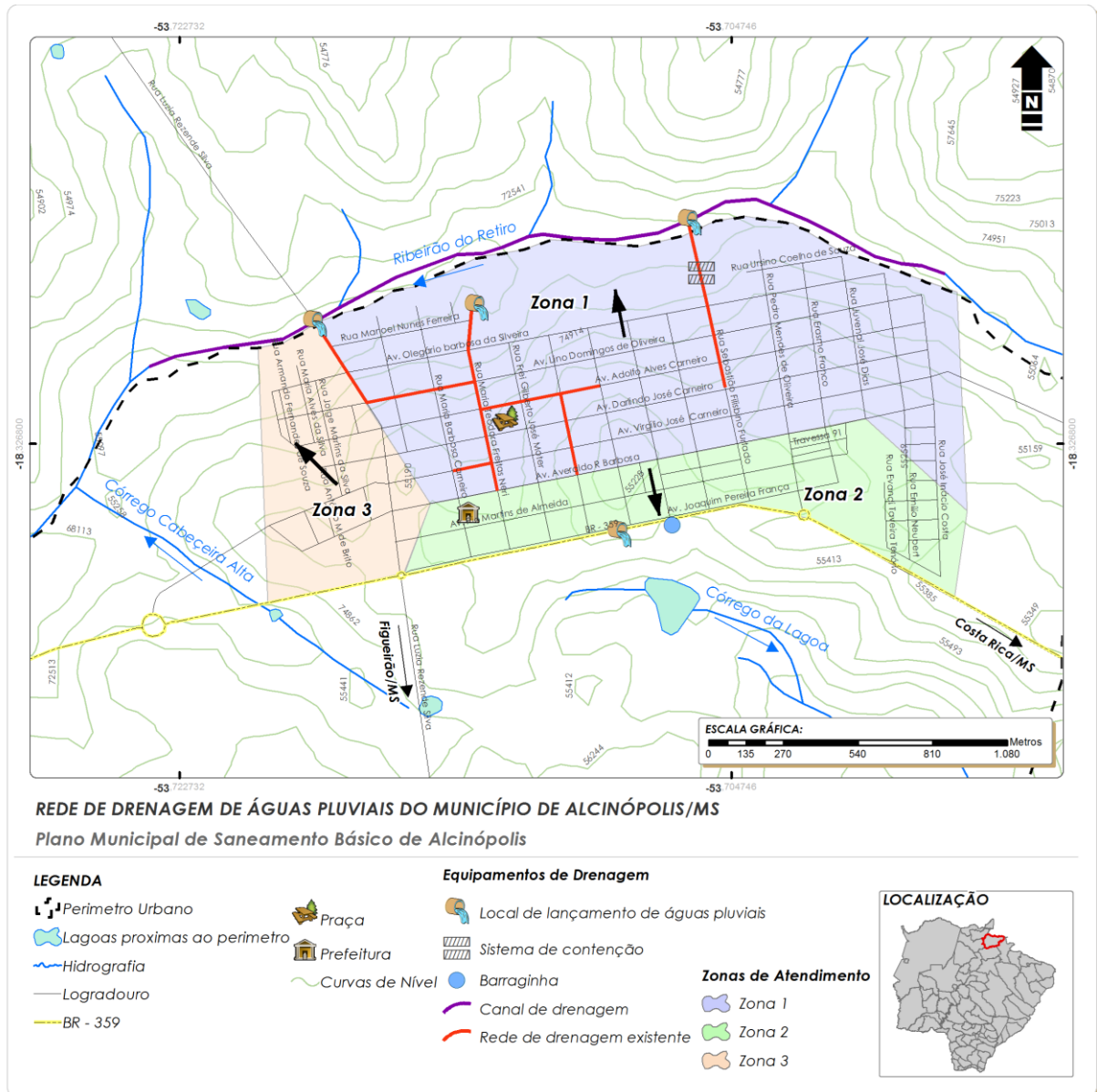


Figura 96 – Zonas de drenagem de águas pluviais da área urbana do município de Alcinoópolis/MS.

Fonte: A partir de dados topográficos do SRTM. As setas representam o sentido geral do escoamento, porém, para projetos executivos é necessário um levantamento mais detalhado, com dados topográficos retirados *in loco*.

Analisando a Figura 96, observa-se que a Zona 1 possui o sentido de escoamento em direção ao curso hídrico do Ribeirão do Retiro e a Zona 2 possui escoamento na direção do Córrego da Lagoa, enquanto que a Zona 3, ocorre para o Córrego Cabeceira Alta e para o Ribeirão do Retiro.

As águas pluviais da Zona 1 são conduzidas através de escoamento superficial e alguns dispositivos de drenagem disponíveis (sarjetas, bocas de lobo e galerias) até o Ribeirão do Retiro, porém esta zona apresenta problemas de enxurrada devido ao traçado das ruas paralelas ao escoamento pluvial e a declividade do terreno que acaba por contribuir para a velocidade de escoamento onde, em visita *in loco*, constatou-se que em alguns locais tal problema causa inclusive a remoção da pavimentação. Também foi observado a existência de um sistema de contenção como medida de redução da velocidade do escoamento superficial, conforme apresentado na Figura 97.



Figura 97 – Sistema de contenção utilizado para a redução da velocidade do escoamento superficial do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Já as águas pluviais da Zona 2, tem sua origem principalmente do escoamento de águas pluviais da rodovia que são conduzidas até o Córrego da Lagoa, sendo que na área foi possível observar um processo de degradação do solo com pontos de erosão (conforme exposto na Figura 98).



Figura 98 – Área em processo de degradação com pontos de erosão no local do dispositivo de escoamento de águas pluviais.

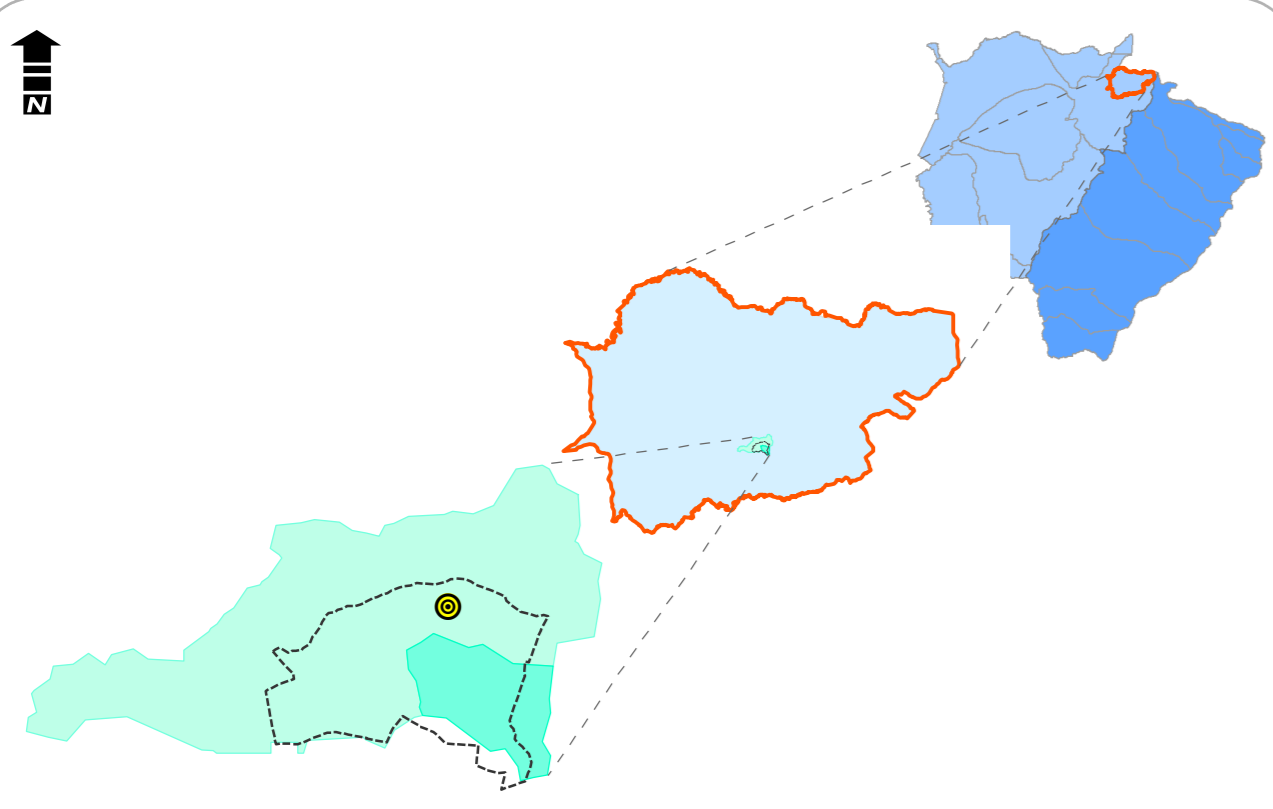
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Já na Zona 3, mesmo sem possuir rede de drenagem e dispositivos de lançamento, há a ocorrência de escoamento superficial difuso que chega ao Córrego Cabeceira Alta e no Ribeirão do Retiro.

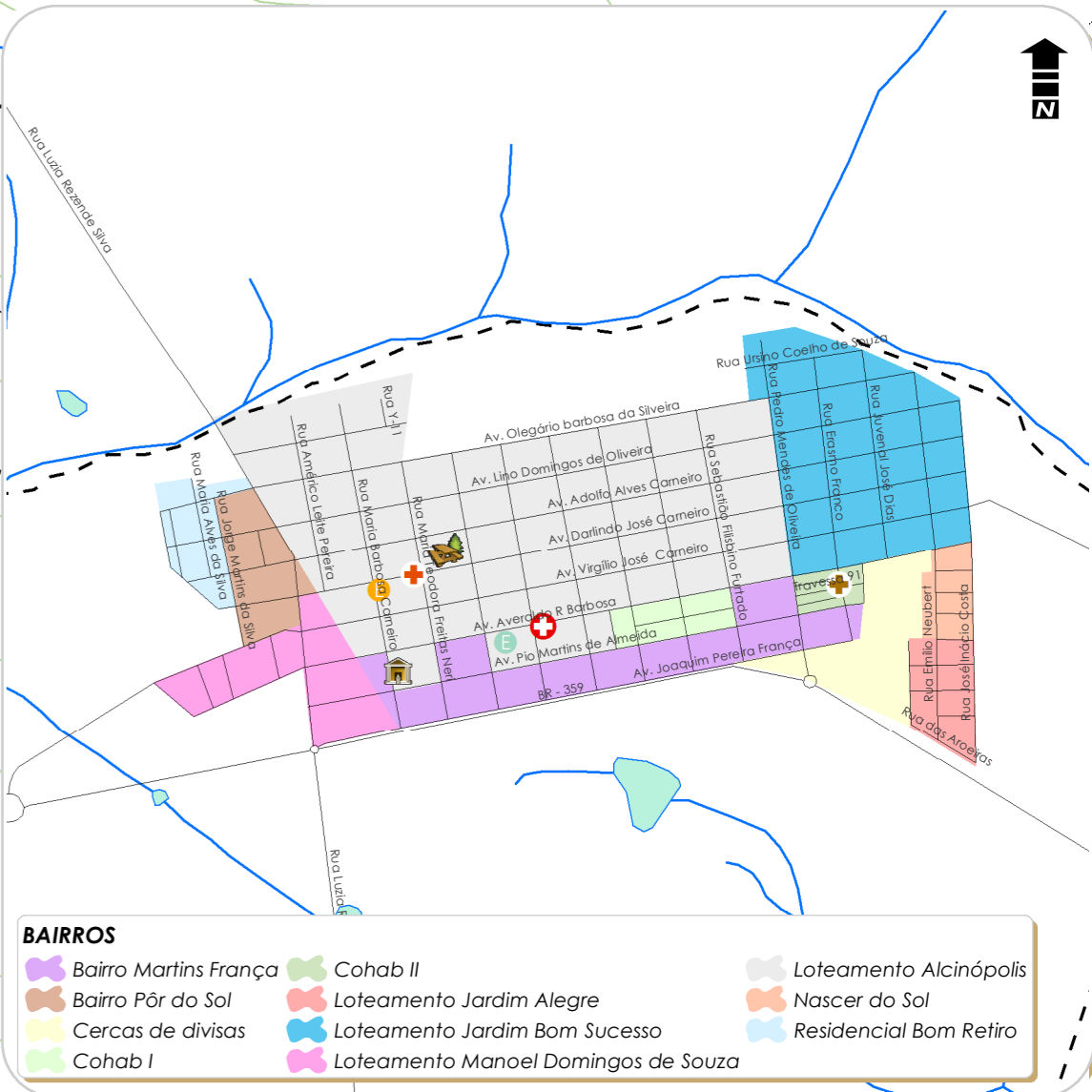
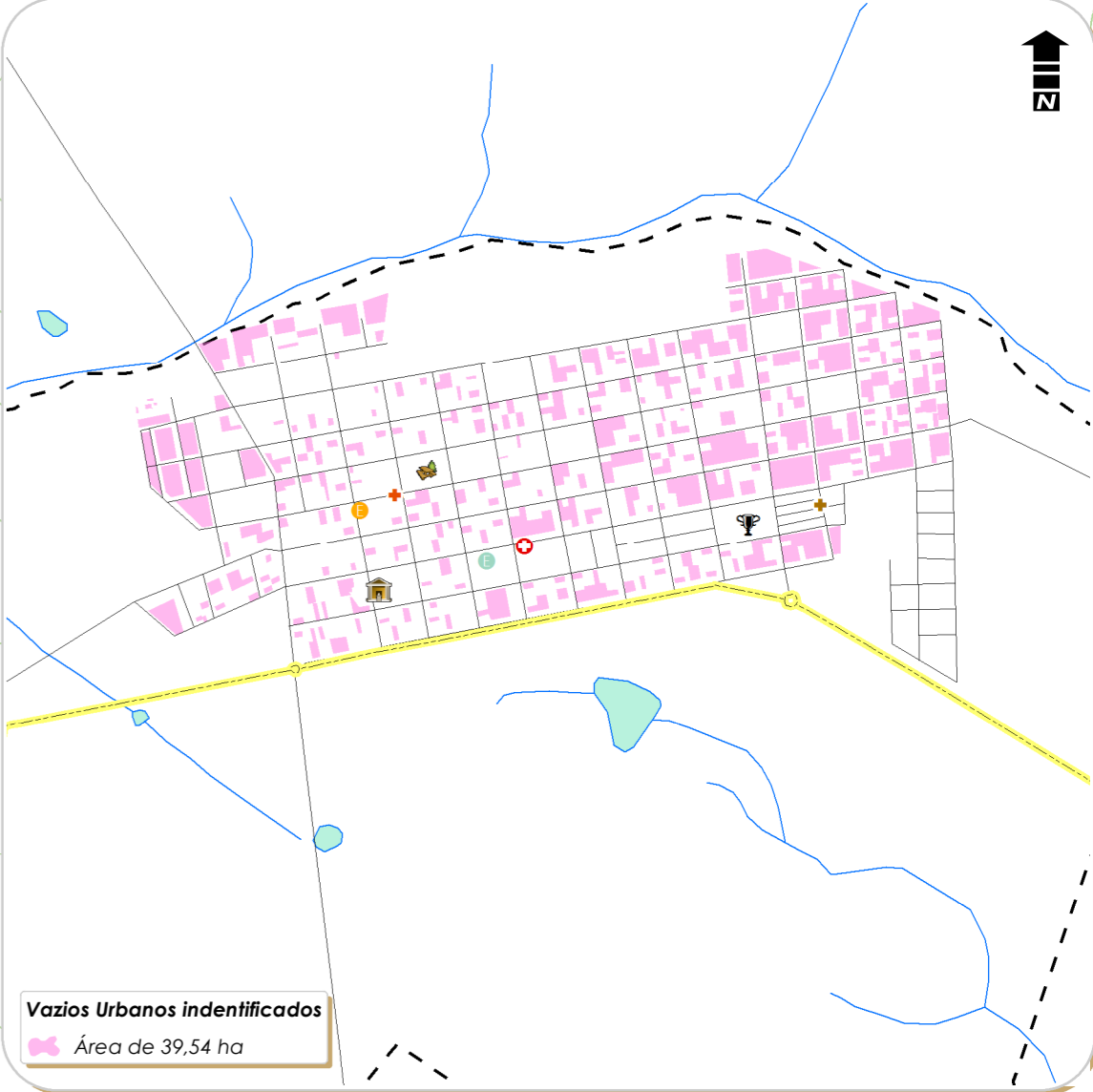
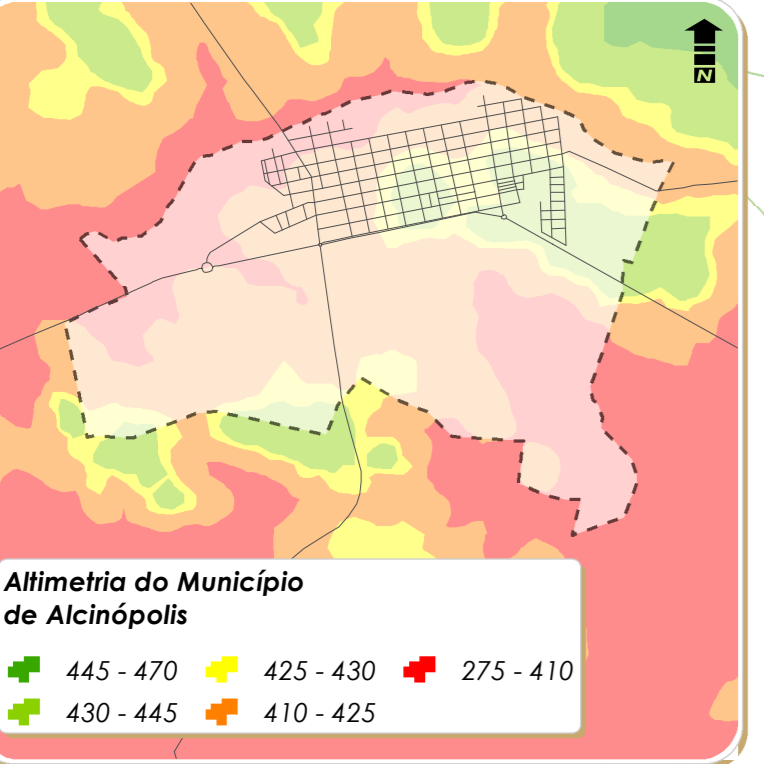
O sistema existente de drenagem urbana e manejo de águas pluviais é composto por um conjunto integrado de sarjetas, caixas coletoras, canais de drenagem e galerias de águas pluviais. Neste sentido, são apresentados no Mapa 6 os principais equipamentos do sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana do município e, nos subtópicos seguintes, é realizada a caracterização de cada dispositivo do sistema de drenagem, através de registros fotográficos e informações levantadas junto à Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ALCINÓPOLIS/MS

DIAGRAMA DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DO MUNICÍPIO DE ALCINÓPOLIS



- LEGENDA**
- Sede Urbana
 - Perímetro de Alcinoópolis
 - Perímetro Urbano
 - Microbacia do Corrego do Lago
 - Microbacia do Ribeirão do Retiro
 - Sub - Bacia do Rio Taquari
 - Bacia Hidrográfica do rio Paraná
 - Bacia Hidrográfica do rio Paraguai



- EQUIPAMENTOS DE DRENAGEM**
- Local de lançamento de águas pluviais
 - Boca de lobo do Sistema de Drenagem
 - Canal de drenagem
 - Rede de drenagem existente
- EQUIPAMENTOS URBANOS**
- Estádio Municipal
 - Praça
 - Prefeitura
 - Hospital
 - UBS (Centro)
 - UBS (Cohab II)
 - Escola Estadual
 - Escola Municipal
- MODAIS**
- Perímetro Urbano
 - Logradouro
 - Pavimentado
 - BR - 359
 - Curvas de Nível
 - Cursos hídricos
 - Lagoas próximas ao perímetro urbano



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ALCINÓPOLIS/MS

DIAGRAMA DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DO MUNICÍPIO DE ALCINÓPOLIS

RESPONSÁVEL TÉCNICO: **Fernanda Olivo**
Engenheira Sanitária e Ambiental
CREA: 12.185/D-MS

REFERÊNCIAS GEGRÁFICAS:
Escala gráfica: 0 70 140 210 280 Metros

Realização: **DMTR ENGENHARIA**
DMTR ENGENHARIA LTDA.
Rua Cláudia, n.º 239 - Grande Orla
Campo Grande/MS - CEP: 79002-010
e-mail: contato@dmtr.com.br
Fone/Fax: (67) 3351-9100

ANÁLISE E APROVAÇÃO:
Prefeitura Municipal de Alcinoópolis/MS

Projeto Universal Transverso Mercator
Datum: Fonecel Suriga 2000
Meridiano Central: 57,00 W.Gr.
Fuso: 21 Sul

12.1.1 Caracterização do sistema de microdrenagem

A microdrenagem urbana é definida pelo sistema de condutos pluviais do loteamento ou de rede primária urbana, sendo composto basicamente pelos meios-fios, sarjetas e sarjetões, bocas-de-lobo, poços de visita, galerias, condutos forçados e estações de bombeamento.

12.1.1.1 Sarjetas, sarjetões e meios-fios

As sarjetas são faixas de via pública, paralelas e vizinhas ao meio-fio, este é geralmente de concreto colocado entre o passeio público e a via pública. A calha formada é a receptora das águas pluviais que incidem sobre as vias públicas e que por elas escoam até o dispositivo de drenagem coletor (bocas-de-lobo). Já os sarjetões são calhas localizadas nos cruzamentos de vias públicas, formadas pela própria pavimentação e destinada a orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas. Os meios-fios são elementos de pedra ou concreto, colocados entre o passeio e a via pública, paralelamente ao eixo da rua e com sua face superior no mesmo nível do passeio com o objetivo de direcionar fisicamente o tráfego atuante e conduzir as águas precipitadas sobre a pista e passeios para dispositivo de drenagem.

Estima-se que, segundo o mapa de pavimentação que foi fornecido pela Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS e dados obtidos mediante a visita *in loco*, que na área urbana do município exista, atualmente, aproximadamente 10,92 km de extensão de vias pavimentadas com meio-fio.

De maneira geral, em todo o município verificou-se, durante visita técnica, as boas condições das sarjetas e meio fios do sistema de microdrenagem. Na Rua Sebastião Filisbino Furtado pode-se observar que, mesmo tendo o pavimento próximo à sarjeta apresentado defeito, a mesma permaneceu intacta (Figura 99). Possivelmente, o defeito na pavimentação ocorreu devido à quantidade e velocidade do escoamento superficial, que permitiu a remoção desta camada asfáltica.



Figura 99 – Pavimento com defeito na Rua Sebastião Filisbino Furtado com sarjetas intactas no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

Porém, verificou-se o grande acúmulo de sedimentos junto às sarjetas nas áreas mais baixas da cidade (Figura 100), principalmente no local em que há um ponto de entrada para o escoamento de águas pluviais superficiais e em ruas que recebem escoamento pluvial

superficial de ruas não pavimentadas. Assim, as principais consequências ambientais da produção de sedimentos são o assoreamento das seções de canalização de escoamento, rios e lagos urbanos e o transporte de poluentes agregado ao sedimento, que contaminam as águas pluviais.



Figura 100 - Acúmulo de sedimentos nas sarjetas em algumas vias do município de Alcínópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

12.1.1.2 Caixas coletoras (boca de lobo)

As caixas coletoras, também denominadas de bocas de lobo, são estruturas hidráulicas, geralmente situadas sob o passeio ou sob a sarjeta, com a função de captar as águas superficiais transportadas pelas sarjetas, conduzindo-as adequadamente até as galerias pluviais. Usualmente são classificadas em quatro tipos, de acordo com sua estrutura, localização ou funcionamento (Figura 101):

1. Lateral: indicada para instalação em pontos intermediários e sarjetas com pequena declividade longitudinal (1% a 5%), quando há presença de materiais obstrutivos nas sarjetas, em vias de tráfego intenso e rápido e em montantes dos cruzamentos.
2. Com grelha: indicada para sarjetas com limitação de depressão, quando não há materiais obstrutivos, para instalação em pontos intermediários em ruas com alta declividade longitudinal (1% a 10%).
3. Combinada: adequada para pontos baixos de ruas e pontos intermediários da sarjeta com declividade média entre 5% a 10%.
4. Múltipla: também recomendada para pontos baixos e para sarjetas com grandes vazões.

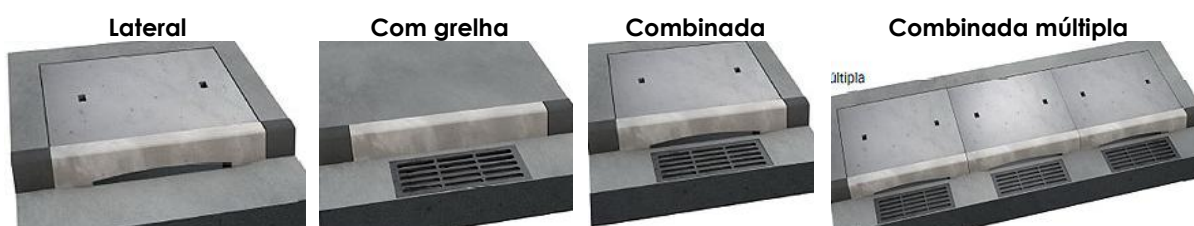


Figura 101 - Classificação das caixas coletoras (bocas de lobo) quanto à sua estrutura de captação de água.

Fonte: NAKAMURA, 2011.

Durante vistoria *in loco* realizada entre os dias 24 e 27 de junho de 2014, verificou-se que as caixas coletoras distribuídas pelo município são do tipo boca de lobo com grelha, lateral ou combinadas múltiplas e com depressão que auxilia a entrada da água pluvial conduzida, conforme apresentado na Figura 102.



Figura 102 – Tipos de caixas coletoras (bocas de lobo) do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

As bocas-de-lobo do tipo “com grelha” são aquelas que possuem grelhas de ferro fundido para impedir a entrada de resíduos grosseiros (folhas, galhos, lixo) para as galerias pluviais, evitando futuras obstruções na rede de drenagem.

Neste sentido, não foi verificada a presença de material (resíduos) retido nas grelhas e em caixas coletoras de bocas-de-lobo, porém, no dispositivo utilizado para a drenagem de águas superficiais da Rodovia BR 359/Avenida Joaquim Pereira França, por não possuir nenhum tipo de grelha para impedir a passagem de resíduos, foi observado a presença destes, conforme apresentado na Figura 103.



Figura 103 – Dispositivo de drenagem presente na Rodovia BR 359/Avenida Joaquim Pereira França com a presença de material retido e acúmulo de resíduos em seu interior.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

A presença destes resíduos pode ocasionar o entupimento das galerias tornando o sistema de drenagem de águas pluviais ineficiente, o que pode favorecer pontos de alagamentos nas vias, além de tornar-se também, uma forma de poluição visual na área próxima ao dispositivos de lançamento (Figura 104).



Figura 104 – Presença de resíduos próximos ao dispositivo de lançamento de águas pluviais do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Durante visita *in loco* foi observado que em algumas ruas pavimentadas que cruzavam com vias não pavimentadas e possuíam boca de lobo, estas carregavam grande quantidade de sedimentos (areia) que pode prejudicar o funcionamento do sistema (Figura 105), uma vez que isto provoca o entupimento das galerias e tais materiais acabarão atingindo um corpo hídrico, o que pode acarretar no seu assoreamento.



Figura 105 – Dispositivos de drenagem de águas pluviais em vias não pavimentadas que carregam grande quantidade de sedimentos no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Também foram diagnosticados possíveis locais de lançamento de águas servidas (água cinzas) que podem desaguar na rede de drenagem de águas pluviais, direcionado pelas sarjetas até uma boca de lobo, conforme apresentado na Figura 106. Destaca-se que, de acordo como o Código de Postura (art. 11) é proibido a introdução direta ou indireta de águas pluviais ou resultantes de drenagens, nos esgotos sanitários, assim como a utilização de galerias pluviais para o despejo de esgoto sanitário.



Figura 106 – Provável lançamento de águas cinzas nas sarjetas que podem ser destinadas à boca de lobo no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 27/06/2014.

Também foi identificado no município uma boca de lobo danificada, conforme ilustra a Figura 107, sem a presença da grelha que pode ocasionar uma acidente ou queda de pessoas e animais no seu interior, provocando cortes e fraturas.



Figura 107 – Boca de lobo danificada sem grelha encontrada no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

12.1.1.3 Galerias de águas pluviais e outros dispositivos

As galerias são canalizações destinadas a receber as águas pluviais captadas na superfície (pelas caixas coletoras) e encaminhá-las ao seu destino final, geralmente rios ou canais. Em Alcinópolis/MS, a partir de informações secundárias e levantamento *in loco*, estima-se que existam aproximadamente 2.630,00 m de galerias subterrâneas de águas pluviais (Figura 108), sendo que suas características e dimensões não puderam ser levantadas, já que a Prefeitura Municipal não possui os projetos das obras de drenagem. Sabe-se que estas, geralmente, são implantadas no eixo da rua, conforme ilustra a Figura 109.

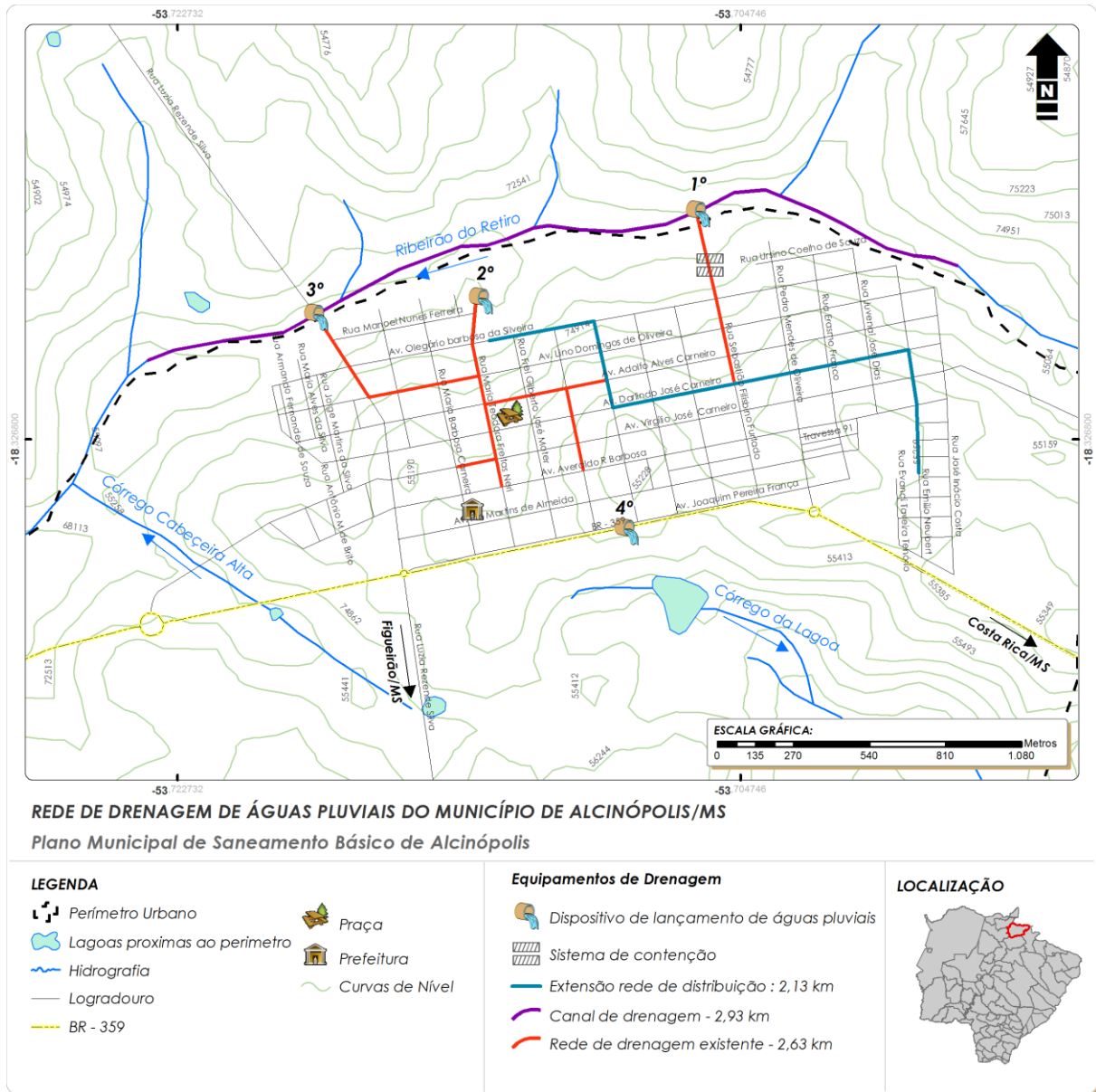


Figura 108 – Rede de drenagem de águas pluviais implantada no município de Alcinópolis/MS.
 Fonte: A partir dos dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS.

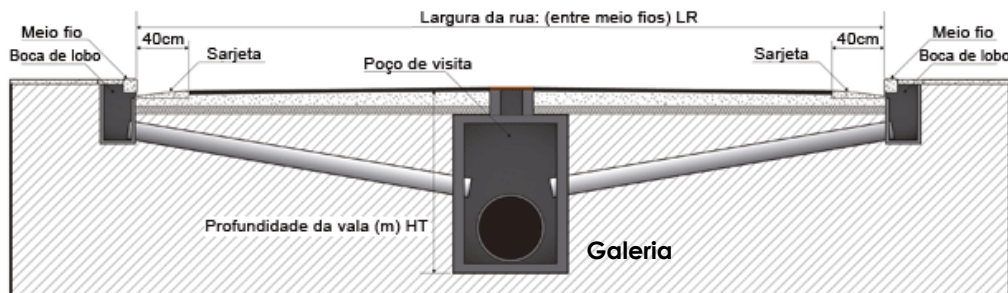


Figura 109 - Seção transversal de uma rua genérica, destacando a rede de drenagem, coletora e de distribuição.

Fonte: Seção Orçafnra – Revista Infraestrutura Urbana.

Destaca-se que, nas mudanças de diâmetro, durante a implantação dessas galerias devem ser construídos poços de visita ou caixas de passagem. Os poços de visita tem a função primordial de permitir o acesso às canalizações para limpeza e inspeção, de modo

que se possa mantê-las em bom estado de funcionamento. Não foi possível afirmar a existência e mensurar a quantidade de poços de visita implantados em Alcinópolis/MS, devido à ausência de especificações no projeto de drenagem fornecido pela Prefeitura Municipal.

Porém, conforme a Figura 110, pode-se observar um possível poço de visita no encontro de uma via não pavimentada com uma asphaltada (Av. Olegário Barbosa da Silveira com a Rua Sebastião Filisbino Furtado), que devido à utilização de grelha o escoamento de águas pluviais, também carrega grande quantidade de sedimentos que será lançado no corpo hídrico mais próximo, Ribeirão do Retiro, esta situação foi identificada em pelo menos dois pontos da cidade.



Figura 110 – Possível poço de visita com grelha no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 24/06/2014.

12.1.2 Caracterização do sistema de macrodrenagem

A macrodrenagem destina-se à condução final das águas captadas pela drenagem primária das estruturas da microdrenagem, que compreende a rede de drenagem natural existente antes da ocupação, sendo constituída pelos córregos, riachos e rios localizados nos talwegues e vales.

O funcionamento do sistema de macrodrenagem, que foi levantado pela equipe técnica em Alcinópolis/MS, ocorre com a captação das águas pluviais do sistema de microdrenagem em caixas coletoras dimensionadas para receber grande volume de águas pluviais e que, através de galerias subterrâneas, conduzem as águas pluviais até um ponto de lançamento, ou seja, em córregos próximos da área urbana, além de avaliar o comportamento do escoamento superficial na área urbana no município.

No município de Alcinópolis/MS foi encontrada uma caixa coletora do sistema de macrodrenagem apresentada na Figura 111 que está localizada na Rua Olegário Barbosa da Silveira com a Rua Maria Teodora Freitas Neri que serve para receber as contribuições da microdrenagem e como poços de visita. Destaca-se que estas estruturas não possuem nenhum tipo de medida de proteção.



Figura 111 – Caixa coletora do sistema de macrodrenagem de águas pluviais localizada na Rua Olegário Barbosa da Silveira do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 28/06/2014.

Para o lançamento das águas conduzidas pelas galerias e caixas de captação, deve ser escolhido um canal ou curso de água, denominado corpo receptor. Segundo levantamento realizado pela equipe técnica, os corpos receptores do município de Alcinópolis/MS são o Ribeirão do Retiro, ao norte do município, e o Córrego da Lagoa, ao sul, totalizando 4 pontos de lançamento em toda a área urbana (03 no Ribeirão do Retiro e 01 no Córrego da Lagoa).

No ponto de lançamento do Córrego da Lagoa, localizado próximo à Rodovia BR 359/Avenida Joaquim Pereira França, devido à dificuldade de acesso não foi possível identificar o tipo de dispositivo de lançamento utilizado, pois o local possui alta declividade e possível área em processo de degradação com a presença de erosão ocorrido pela presença desse dispositivo, conforme apresentado na Figura 112.



Figura 112 – Local do dispositivo de lançamento de águas pluviais localizado próximo a BR 359 em Alcinópolis/MS

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Outro ponto de lançamento encontrado durante a visita técnica está localizado próximo ao Ribeirão do Retiro, e conforme a Figura 113, apresentou grande quantidade de sedimentos obstruindo a passagem da água pluvial. Este dispositivo pertence ao sistema já

descrito, que atende a Rua Sebastião Filisbino Furtado, que possui um possível poço de visita com grelha e algumas bocas de lobo em ruas não pavimentadas.



Figura 113 – Dispositivo de lançamento de águas pluviais no Ribeirão do Retiro em Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Sendo assim, o carregamento deste sedimentos podem causar o assoreamento do corpo hídrico receptor. Neste caso, durante a visita *in loco* foi observado uma grande quantidade de sedimentos e pegadas que caracterizam a presença de animais próximo do Ribeirão do Retido (Figura 114)



Figura 114 – Sedimentos e sinais de presença de animais no Ribeirão do Retido do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

De acordo com as informações obtidas junto à Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS, após a implantação do sistema de contenção, que é utilizado principalmente para evitar o processo erosivo do solo na tentativa de reduzir a velocidade da água pluvial superficial e reter parte dos sedimentos, houve um aumento de sedimentos no corpo hídrico. Porém, conforme apresenta a Figura 115, as bacias de retenção possuem sedimentos cumprindo com sua função, mas para manter essa funcionalidade e eficiência é necessária a sua manutenção periódica com a remoção do sedimentos ali depositados.



Figura 115 – Sistema de contenção de águas pluviais no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Outro ponto de lançamento (Figura 116), que foi encontrado próximo da Avenida Olegário Barbosa da Silveira com Rua Maria Teodora Freitas Neri, drena as águas pluviais para o Ribeirão do Retiro que está a 205 metros de distância do ponto de lançamento. Na visita *in loco*, observou-se que há o acúmulo de águas pluviais perto do sistema de lançamento, que se encontra em cota mais baixa que o canal de escoamento, e o processo de degradação com a erosão do solo próximo. Também foi observado a presença de pedras, resíduos da construção civil e resíduos domiciliares (lixo) que possivelmente foram carregados pelo sistema, podendo ocasionar o obstrução do mesmo. Não foi possível constatar as condições do Ribeirão do Retiro devido à dificuldade de acesso.



Figura 116 – Dispositivo de lançamento de águas pluviais no Ribeirão do Retido no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Já o terceiro ponto de lançamento, que encontra-se próximo à Rua Osvaldo Bernadelli de Souza, conforme observado *in loco* é o dispositivo de lançamento mais recente, pois só possui as manilhas de concreto finalizadas (Figura 117). Devido à ausência de chuvas no período da visita, observa-se que água presente no sistema é de possíveis lançamentos de águas cinzas (de tanques e limpeza de calçadas) nas sarjetas e boca de lobo, pois a mesma não possui nenhum tipo de odor, somente a presença de espuma. Este dispositivo encontra-se aproximadamente a uma distância de 90 metros do Ribeirão do Retiro.



Figura 117 – Dispositivo de lançamento de águas pluviais recentemente implantado em Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

Outra forma de macrodrenagem adotada, conforme observado em Alcinópolis/MS durante a visita técnica, foi a utilização do sistema de barraginha para a retenção de águas pluviais captadas pelas sarjetas da Rodovia BR 359 e apresentado na Figura 118. Este tipo de sistema é muito comum ser encontrado na zona rural, também utilizado para a dessedentação animais nas propriedades rurais.



Figura 118 – Sistema de drenagem da Rodovia BR 359 e retenção em barraginha no município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 25/06/2014.

O Córrego Cabeceira Alta recebe o escoamento superficial difuso das águas pluviais, conforme apresentado na Figura 96, porém não foram identificados os problemas, devido à recente construção de residências na região.

12.2 ESTUDO PRELIMINAR DE ÁREAS SUJEITAS A RISCOS DE INUNDAÇÕES, ENCHENTES E ALAGAMENTOS

Os fatores que contribuem para causar enchentes, inundações e alagamentos nas áreas urbanas são efeitos da impermeabilização do solo, da canalização do escoamento ou de obstruções ao escoamento que podem interferir sobre a quantidade de água (enchentes) e quantidade de sedimentos. Sendo assim, é necessário saber conceituar os principais tipos de desastres naturais que afligem a população.

A enchente (ou cheia) é uma elevação temporária do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão ou descarga. Por vez, a inundação é o processo de extravasamento das águas do canal de drenagem para as áreas marginais (planície de inundação, várzea ou leito maior do rio), isto é, quando a enchente atinge cota acima do nível máximo da calha principal do rio. Já alagamento é definido como acúmulo momentâneo de águas em uma dada área decorrente de deficiência do sistema de drenagem. E, as enxurradas são escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte (Ministério das Cidades/ IPT, 2007).

A Figura 119 apresenta a representação gráfica destes eventos, para melhor compreensão.



Figura 119 - Representação gráfica dos conceitos de enchente, inundações e alagamentos.

Fonte: Adaptado do Blog da defesa Civil de São Bernardo do Campo/SP.

Neste âmbito, mesmo Alcinópolis/MS possuindo canais de drenagem (Ribeirão do Retiro, Córrego da Lagoa e Córrego Cabeceira Alta) próximos à sua área urbana, estes não apresentam riscos de enchentes e inundações. Porém, devido às características topográficas locais a cidade possui problemas com enxurradas, principalmente, devido à impermeabilização do solo. Porém, de acordo com as informações fornecidas pela Prefeitura o sistema de drenagem existente é suficiente.

Visando identificar os locais vulneráveis a estes eventos em Alcinópolis/MS foi realizado um mapeamento preliminar, considerando a altimetria da área urbana (Figura 120).

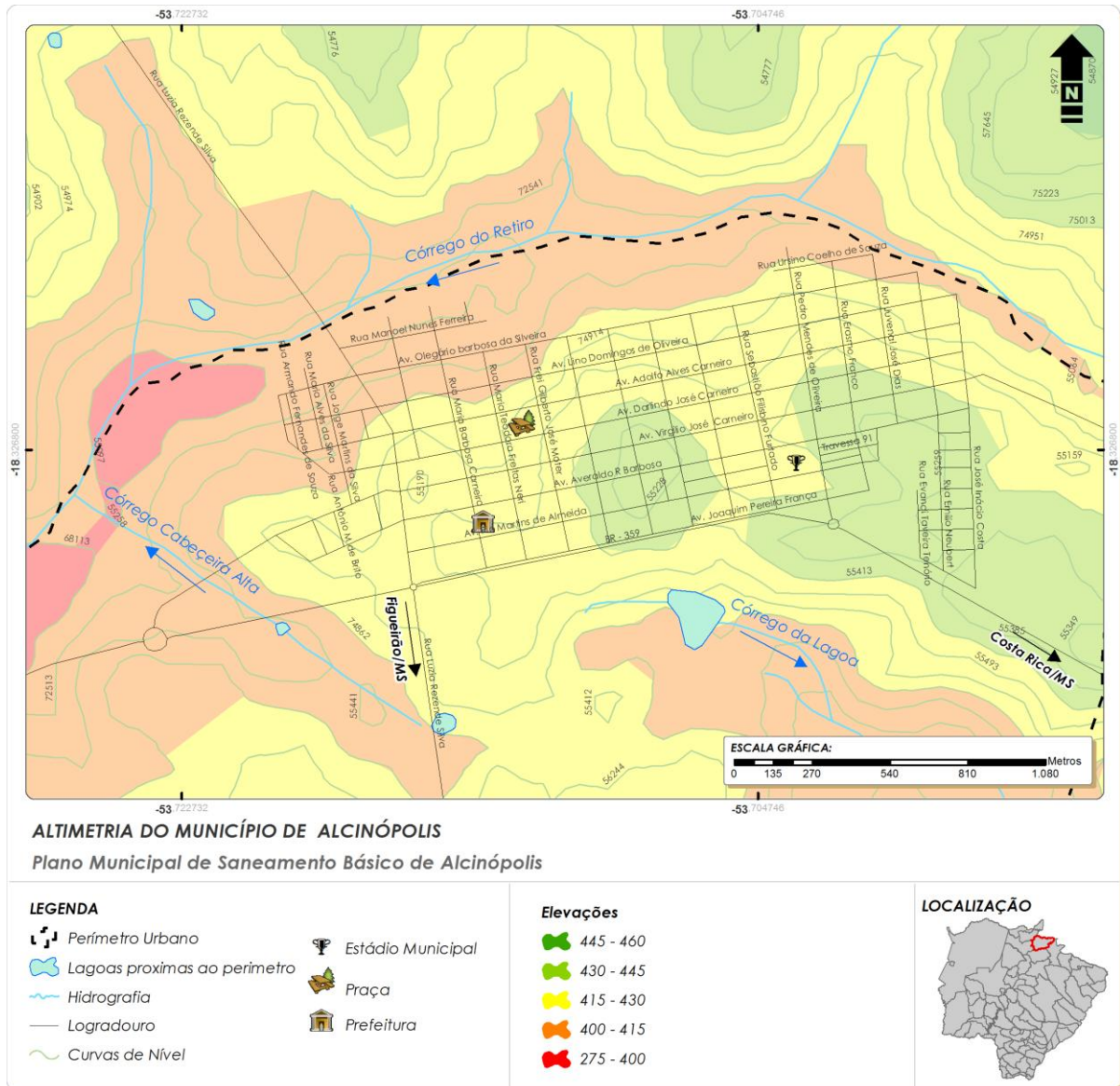


Figura 120 - Mapeamento preliminar da altimetria da área urbana de Alcinópolis/ MS.

Fonte: A partir dos dados do CPRM, 2014.

É importante ressaltar que, em futuros estudos, além da topografia, outras informações são imprescindíveis para a precisão que se deseja alcançar na mensuração da vulnerabilidade do sistema de tal informação, destacando: níveis das enchentes registrados nos cursos d'água próximos ao longo da história, levantamento batimétrico de seções do rio, além do monitoramento em vários pontos ao longo do seu curso.

Analisando a Figura 121, observa-se que a malha urbana do município de Alcinópolis/MS ainda possui muitos vazios com área total de 39,54 hectares e locais com declividade do solo acentuado, fator causador de problemas como enxurradas, como já verificado *in loco* na Rua Sebastião Filisbino Furtado (ver item 12.1.1.1) que possui somente parte da sua extensão pavimentada, sendo assim, com a tendência de crescimento, adensamento e pavimentação, possivelmente, as enxurradas aumentem de volume causando danos maiores, tendo em vista o volume de água a ser lançado no Ribeirão do Retiro.

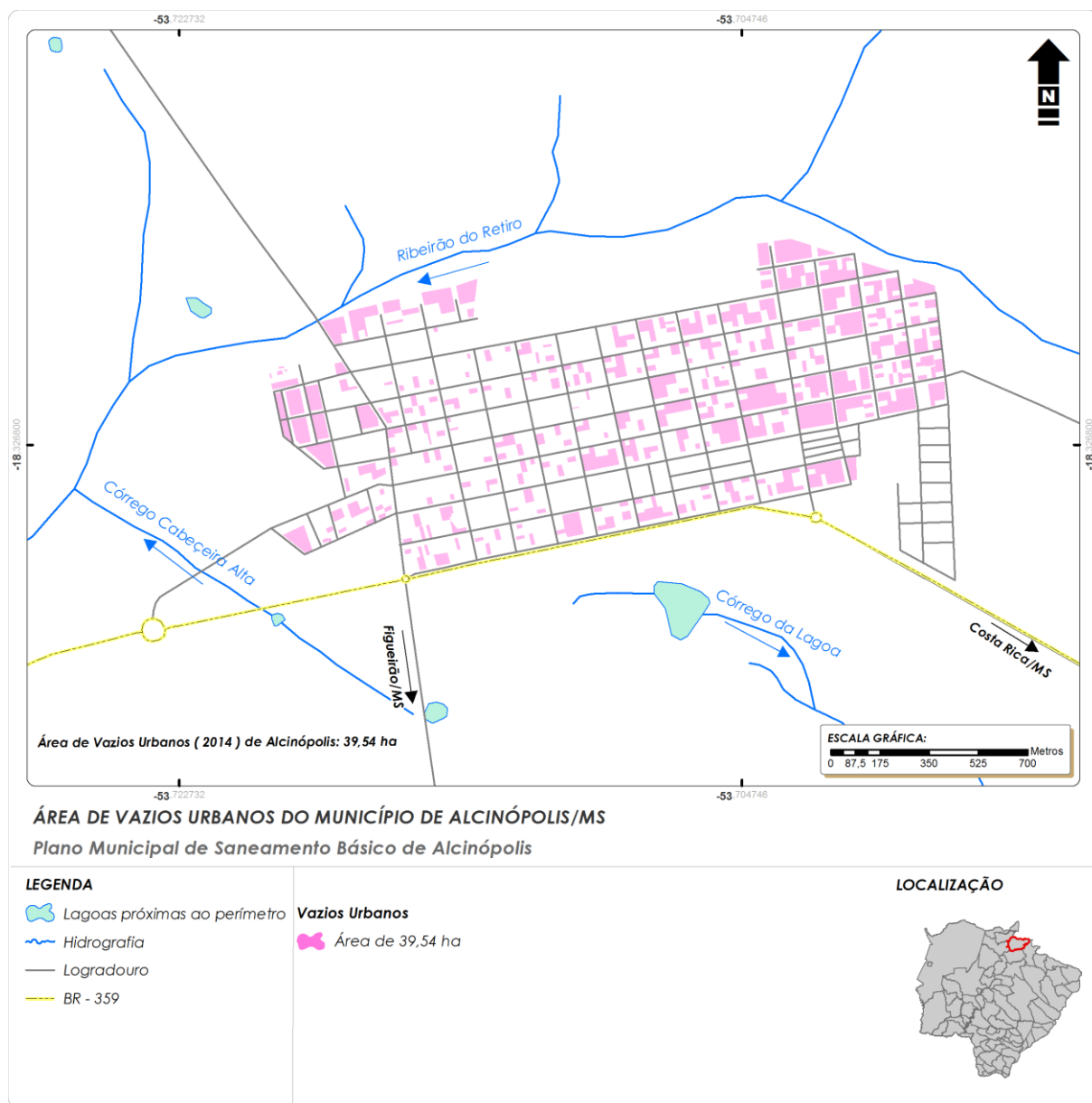


Figura 121 – Áreas de vazios urbanos identificados na área urbana de Alcinópolis/MS.

Fonte: A partir dos dados da Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS, 2014.

12.3 INFLUÊNCIA DA LEGISLAÇÃO SOBRE O SDU

Este capítulo apresenta de maneira objetiva, o levantamento das legislações municipais aplicáveis que influenciam, de maneira direta ou indireta, sobre o SDU, com destaque para a lei de parcelamento do solo.

O parcelamento do solo é um instrumento de execução da política de desenvolvimento e expansão urbana em sede municipal, sendo este vinculado às diretrizes estabelecidas no art. 2º da Lei Federal nº 10.257/2001, denominada Estatuto da Cidade, e regulado pela Lei nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, compreendendo normas urbanísticas, sanitárias, civis e penais, visando disciplinar a ocupação do solo e o desenvolvimento urbano, além da tutela de interesse público coletivo subsumido na defesa da coletividade adquirente dos lotes previstos no empreendimento. Além disso, a Lei Federal nº 6.766/1979 atribui competência ao município para estabelecer regras sobre parcelamento do solo objetivando

ordenar o pleno desenvolvimento das funções da cidade garantindo o bem estar de seus habitantes.

Neste sentido, a Lei Municipal nº 044, de 07 de dezembro de 1994, que institui o Código de Posturas, trata no art. 5º, inciso XII, acerca do dever de cada cidadão cooperar com a limpeza da cidade, sendo proibido impedir ou dificultar a qualquer pretexto, o livre escoamento das águas pelas canalizações, valas, sarjetas ou canais dos logradouros públicos e os sistemas de esgoto e drenagem das habitações e estabelecimentos, danificando-os ou obstruindo-os. Ainda neste sentido, o § 1º do art. 11 preconiza, que incumbe aos respectivos proprietários ou ocupantes, as providências para o escoamento e drenagem de águas estagnadas em terrenos e prédios particulares.

Ainda, conforme a Lei supracitada em seu art. 147, a execução de obra de qualquer porte ou natureza em via ou logradouro, autorizada pela Prefeitura, não poderão prejudicar as redes e instalações subterrâneas ou superficiais relativas à energia elétrica, telefone, água, esgoto, galerias de águas pluviais e demais componentes e equipamentos de utilidade públicas.

12.4 IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

A execução de projetos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais demanda altos investimentos, sendo inviável a implantação de um sistema de drenagem eficiente sem o subsídio financeiro do Governo Federal ou Estadual. Portanto, a Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS busca recursos financeiros junto aos diversos órgãos, principalmente federais.

Através de informações obtidas junto ao sítio virtual do Portal da Transparência da Controladoria-Geral da União (CGU) e com a Prefeitura Municipal, elaborou-se o Quadro 16.

Quadro 16 – Principais intervenções na área de drenagem e manejo de águas pluviais no município de Alcinópolis/MS.

Obras realizadas	Valor Total (R\$)	Data
Drenagem de águas pluviais da Rua Maria Teodora Freitas Neri	275.797,41	28/12/20001
Drenagem das ruas: Rua Maria Teodora Freitas Neri e Rua Virgílio José Carneiro	131.977,74	03/07/2002
Drenagem da Rua Sebastião Filisbino Furtado	313.814,93	30/12/2005
Drenagem da Rua Lino Domingos de Oliveira	71.567,10	13/08/2007
Pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais na Rua Jorge Martins da Silva	487.500,00	29/12/2012
Obras a serem executadas	Valor Total (R\$)	Data
Pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais da Rua Jorge Martins da Silva	753.845,85	14/10/2010
Drenagem de águas pluviais das ruas: Rua Pedro Mendes de Oliveira, Rua Juscelino Ferreira de Carvalho e Avenida Darlindo José Carneiro	1.043.670,24	NI
Pavimentação asfáltica e drenagem na Avenida Plegário Barbosa da Silveira e Avenida Lino Domingos de Oliveira	320.505,15	NI

Fonte: A partir de dados levantados junto a Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS e Portal da Transparências, 2014.
Nota: NI = Não Informado

12.5 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA ACERCA DO SDU

Neste sentido, através da metodologia citada no Capítulo 4, o presente capítulo apresenta sinteticamente as informações obtidas através dos questionários aplicados,

buscando relatar a percepção da população urbana do município de Alcinópolis/MS acerca do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais - SDU. Para melhor ilustrar vide Tabela 2 e Figura 2.

Através deste instrumento participativo, a população urbana de Alcinópolis/MS entrevistada classificou a qualidade do sistema de drenagem do município, sendo a categoria "inexistente" a que obteve maior incidência, correspondendo a 89,36% dos entrevistados, seguida pela "boa" com 7,45% e "regular" 2,13% (Gráfico 64).

O Gráfico 64 apresenta a avaliação da qualidade do Sistema de Drenagem segregada pelos setores de aplicação dos questionários da área urbana. Nota-se que maior parte da população relata não ser atendida pelo Sistema de Drenagem sendo o Setor 3 e Setor 4 os piores casos, com 100% e 95,45%, respectivamente. Por outro lado, uma pequena parcela da população dos setores 1, 2 e 5, relatou existir o Sistema de Drenagem, sendo no Setor 2 com o maior índice de satisfação, com 16,67% ter assinalado a categoria "boa" para o Sistema de Drenagem.

No Setor 1 e Setor 5, 10% e 12,50%, respectivamente, dos moradores assinalaram a categoria "boa" e apenas no Setor 5 houve classificação como "regular" por 8,33% da população do local.

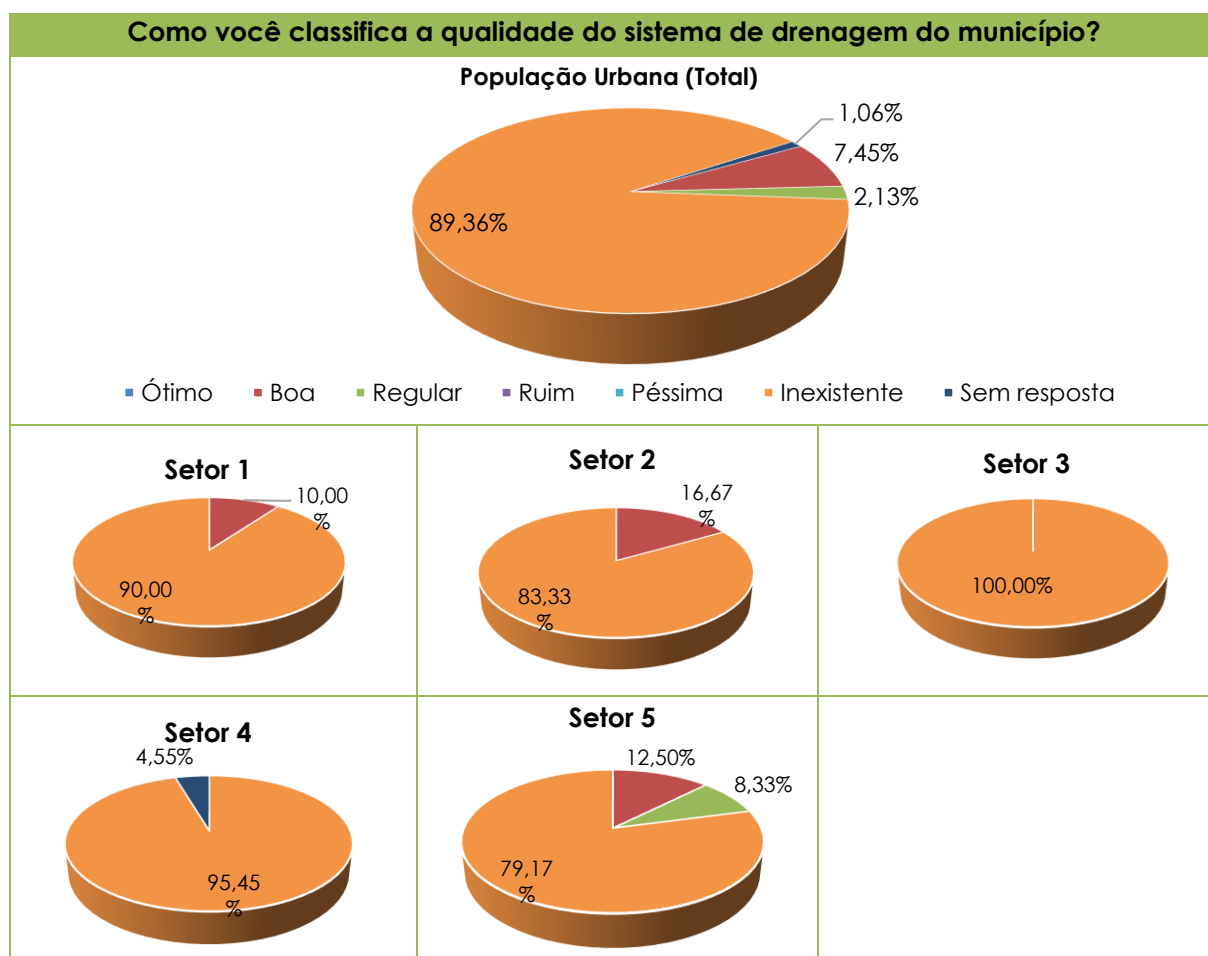


Gráfico 64 – Avaliação da qualidade do sistema de drenagem pela população urbana de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Com relação às enxurradas, alagamentos, enchentes e inundações, foi obtido como resultado que 54,26% da população assinalou “nenhum” para esses acontecimentos e 45,74% para “enxurrada”.

Com relação à frequência em que ocorrem alagamentos ou enxurradas na área urbana, a categoria “nunca” foi a que houve maior incidência (54,26%) seguida pela “às vezes” (40,43%). Destaca-se que 5,32% dos entrevistados relataram que “sempre” ocorrem alagamentos ou enxurradas próximos à suas residências. Analisando a frequência de ocorrência desse evento nos setores do município, observa-se a grande variação das respostas, onde Setor 1 o percentual de frequência de enxurradas como “às vezes” e “sempre” obteve 60,00% e 10,00%, respectivamente, o que caracteriza que, além da falta de infraestrutura de drenagem, a população sofre com o alagamento das vias e enxurradas.

Enquanto que no Setor 4 não há relatos de alagamento e/ou enxurradas frequentes, porém, quando ocorre, se presencia os dois eventos devido às características do setor, falta de pavimentação (90,91% não pavimentado) e alta declividade (Figura 122).

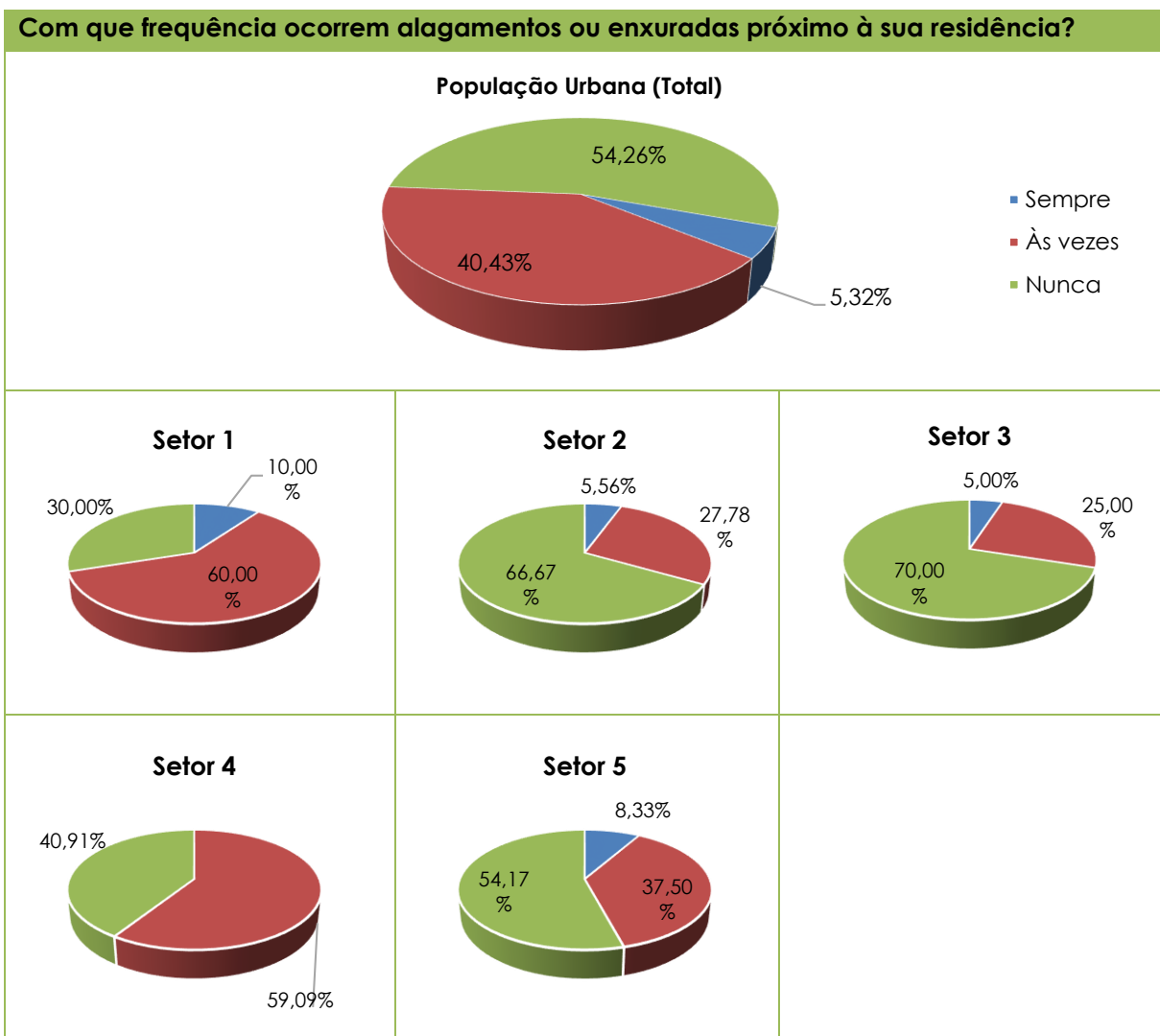


Figura 122 – Frequência em que ocorrem alagamentos ou enxurradas próximos às residências da população entrevistada.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.



13 DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO RURAL

Este capítulo apresenta, de forma objetiva, os aspectos relacionados com o saneamento básico para cada um dos quatro eixos do saneamento do Distrito Novo Belo Horizonte e do Assentamento Santa Fé localizados no município de Alcinoópolis/MS.

A seguir serão descritas as informações obtidas nas visitas técnicas realizadas nestes locais com o objetivo de verificar a real situação vivenciada pela população e, expostas sinteticamente, as informações obtidas através dos questionários aplicados, buscando relatar a percepção da população acerca dos aspectos do saneamento básico.

A aplicação de questionários individualizados e setorizados foi realizada como previsto no Plano de Mobilização Social do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Alcinoópolis/MS, que tem como objetivo principal, informar a sociedade local, tanto urbana quanto rural, sobre o conteúdo e a importância do PMSB e colher informações da real situação vivenciada pela população relacionada aos quatro eixos do saneamento básico.

Nos próximos subcapítulo serão apresentadas algumas estruturas encontradas no Distrito e no Assentamento, tais como: forma de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e resíduos sólidos. Neste sentido, evidencia-se que devido à inexistência de mapeamentos da maioria destes, serão descritas as estruturas encontradas pela equipe técnica em visita ao município de Alcinoópolis/MS.

Sendo assim, a equipe técnica realizou visita ao Distrito Novo Belo Horizonte e Assentamento Santa Fé no dia 26 de junho de 2014, para conhecer a realidade da população local como também para aplicar os questionários na população do Distrito, para identificar seus anseios com relação ao saneamento básico. Estas visitas foram acompanhadas pelo Sr. Elisberto Rezende da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agrário, Turismo e Meio Ambiente. Porém, devido ao Assentamento estar em processo de implantação, foi direcionada a visita em alguns lotes para retratar as diferentes condições de saneamento básico.

13.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS LOCALIDADES RURAIS

O Distrito Novo Belo Horizonte está localizado as margens da rodovia BR 359 cerca de 40 km da sede urbana de Alcinoópolis/MS, conforme informações obtidas através da Prefeitura Municipal de Alcinoópolis/MS, com aproximadamente 63 lotes e 40 famílias. Possui duas igrejas e uma escola que funciona com extensão da escola municipal (Mapa 7).

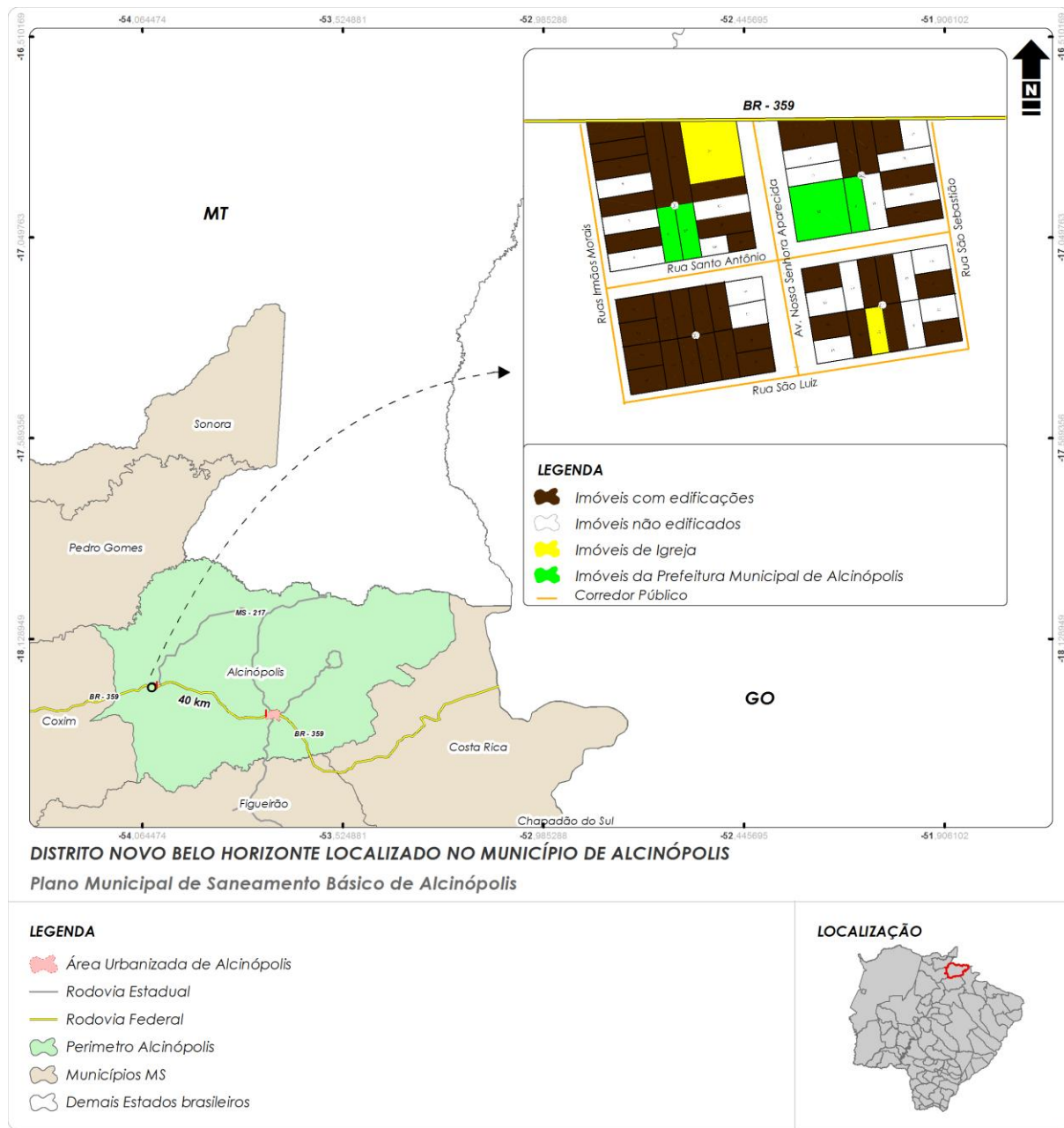
No Assentamento Santa Fé, que ainda está em processo de implantação com o tratamento do solo, já possui em torno de 60 famílias que se instalaram por conta própria. De acordo com a AGRAER do município, o assentamento possui 263 lotes, terá ao total 3 poços de captação de água, bem como 2 fossas para cada lote.

De acordo com o projeto fornecido pela Prefeitura Municipal, o Assentamento possui área total de 2.712,0882 hectares, sendo que, 779,9993 hectares são de reserva legal e de Áreas de Proteção Permanente – APP do Córrego Bom Jardim, Córrego Areado, Cabeceira Olho D'água, Cabeceira do Gordura e Ribeirão do Taquarizinho, e 47,7888 hectares de área



de preservação permanente. O Assentamento está localizado a 28 km da sede urbana e o acesso é realizado por estrada não pavimentada (Mapa 8).

Nas duas localidades, a população necessita se deslocar para a sede urbana para ter o acesso ao serviço de saúde.



Mapa 7 – Distrito Novo Belo Horizonte do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

13.2 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS LOCALIDADES RURAIS

O diagnóstico do Sistemas de Saneamento Básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais) nas localidades rurais envolveu o levantamento de informações em vistoria técnica *in loco* e através de informações fornecida pela Prefeitura Municipal, que acompanhou a visita, e pelos moradores locais.

Para o diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água buscou-se informações a respeito do sistema de captação, reservação, capacidade de atendimento, dentre outros dados pertinentes ao assunto.

A equipe técnica realizou visita ao Distrito Novo Belo Horizonte e Assentamento Santa Fé no dia 26 de junho de 2014, para conhecer a realidade dessa população como também foram aplicados questionários na população do Distrito para identificar seus anseios com relação ao saneamento básico.

Sendo assim, o abastecimento de água do Distrito é realizado por meio de poço tubular profundo e reservado em um reservatório elevado, localizado no terreno da escola, que distribui a água entre todos os moradores. Conforme informado pelos moradores, não há a cobrança pelo sistema de abastecimento e, após as alterações no posicionamento do reservatório para as obras de ampliação da escola realizada pela Prefeitura Municipal, falta água em alguns pontos, principalmente dos moradores da região mais alta na Rua São Sebastião. Segundo a SANESUL, a empresa não fornece o serviço para o Distrito porém auxilia, quando necessário, no reparo e funcionamento da bomba de captação.



Figura 123 – Reservatório do abastecimento de água do Distrito Novo Belo Horizonte – Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.

Conforme apresentado na Figura 124, foi observada a presença de cavalete, que conecta à rede pública de abastecimento de água com a residência, sem a presença de hidrômetro que possui a função de medir o consumo de água pelos moradores.

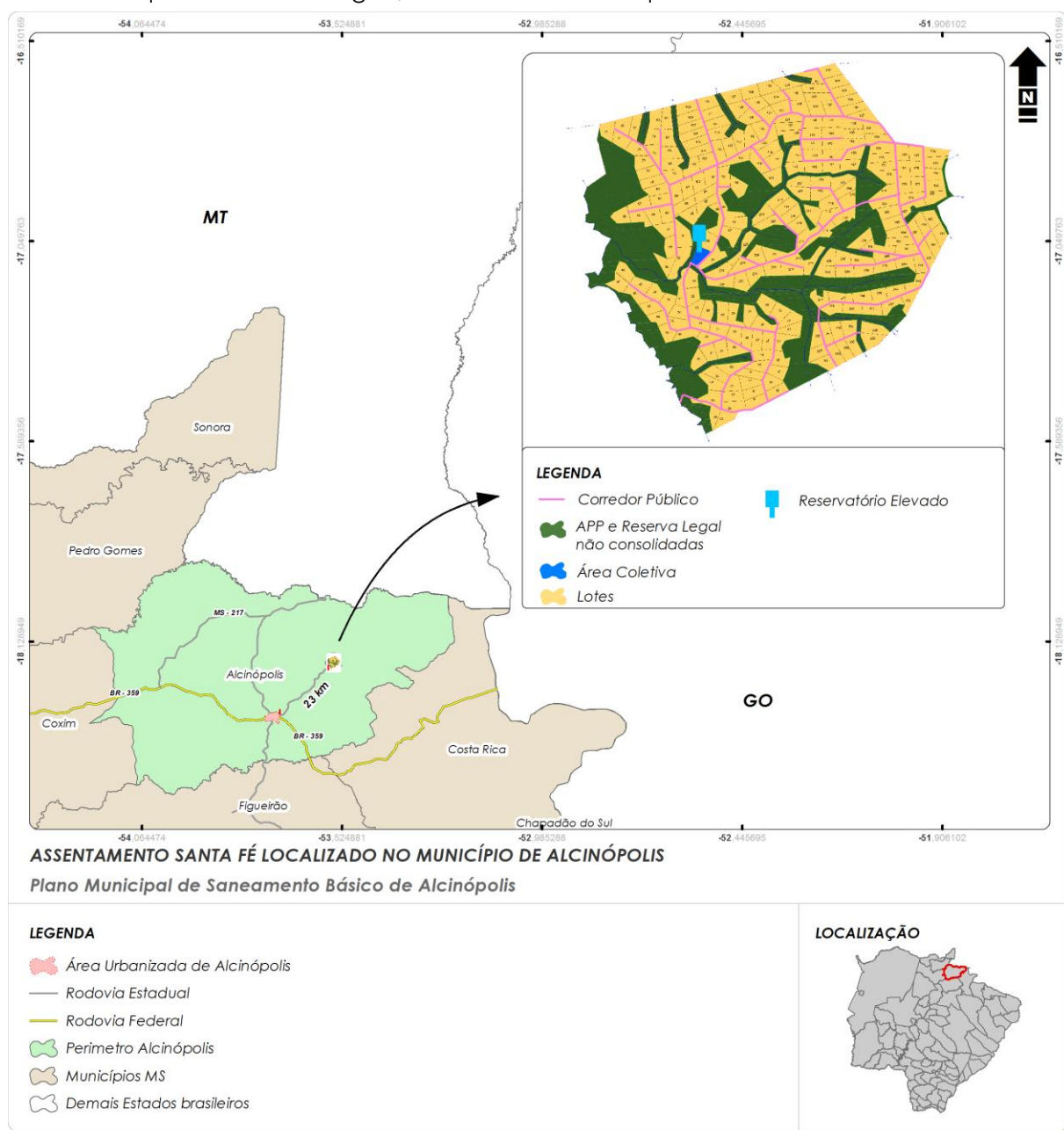


Figura 124 – Cavalete para a medição de água sem hidrômetro encontrado no Distrito Novo Belo Horizonte – Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.

Já no Assentamento Santa Fé, por estar em implantação, não possui as infraestruturas mínimas para moradia, porém como há pessoas morando no local, a visita técnica buscou retratar a atual situação do moradores.

Conforme informações obtidas pela AGRAER, serão instalados 3 poços de captação nos núcleos do Assentamento. Atualmente, já possui um poço perfurado com reservatório no local da antiga sede da fazenda (atual área coletiva), localizado no Mapa 8. Segundo alguns moradores que utilizam esta água, a mesma é de boa qualidade.



Mapa 8 – Assentamento Santa Fé do município de Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Nota: Mapa fornecido pela Prefeitura Municipal de Alcinópolis, elaborado em 2010, conforme o antigo Código Florestal, sendo as áreas de APP, áreas não consolidadas para o atual Código Florestal.

Um dos moradores relatou utilizar a água do poço comunitário, principalmente para o preparo de refeições e consumo, reserva em um caixa d'água temporariamente, conforme a Figura 125. Nesta mesma propriedade também faz-se o uso de poço escavado com bomba

que recalca a água para as caixas d'água elevadas, porém notou-se a presença de sedimentos nesses reservatórios.



Figura 125 – Propriedade que utiliza poço escavado com bomba com reservação em caixas d'água elevadas e caixa d'água para reservação da água do poço comunitário no Assentamento Santa Fé.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.

Outra situação encontrada, foi a utilização de uma mina d'água (Figura 126) próxima da propriedade, como solução adotada por um dos proprietários visitados. A mina encontra-se a aproximadamente a 240 m de distância da moradia em uma área de brejo, onde o proprietário tomou algumas medidas como paredes de sustentação feitas de terra para o acúmulo da água que por meio da gravidade e instalação de mangueira conduz a água até a residência para consumo. Segundo os moradores entrevistados que utilizam a água desta mina, a água pode ser classificada como de boa qualidade. Porém, também foi relatado que na região possui gado solto que muitas vezes destrói a estrutura da mina e rompe a mangueira, causando transtornos ao proprietário.



Figura 126 – Formas de abastecimento utilizadas, mina d'água e poço escavado.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.

13.3 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS LOCALIDADES RURAIS

Para o diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário nas localidades rurais buscou-se obter informações sobre os métodos de destinação do esgoto sanitário (águas negras e cinzas) utilizados nas propriedades visitadas.

No Distrito todos os moradores utilizam o sistema de fossa para a destinação dos efluentes sanitários, porém foram encontradas algumas propriedades que lançavam seus efluentes no solo, conforme apresentado na Figura 127.



Figura 127 – Lançamento de efluentes sanitários no solo no Distrito Novo Belo Horizonte – Alcinópolis/MS.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 08/08/2014.

Já no Assentamento, haviam moradores que já possuíam banheiro com tubulação direcionando os efluentes para uma fossa no terreno. Em outra situação, haviam aqueles que utilizavam-se de casinha ou até o mato, por não possuírem condições devido à pouca infraestrutura da moradia. Estas formas de destinação estão representadas na Figura 128.



Figura 128 – Forma de destinação de esgotamento sanitário com a utilização de casinha e fossa no Assentamento Santa Fé – Alcinópolis/MS.
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.

13.4 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NAS LOCALIDADES RURAIS

Para o diagnóstico do Sistema de Limpeza e Manejo dos Resíduos Sólidos nas localidades rurais, foi necessário coletar e avaliar as informações que caracterizem a destinação final dos rejeitos e de matérias com valor comercial descartados pelos moradores, seu acondicionamento temporário, locais de disposição inadequado, entre outros.

Sendo assim, com relação aos resíduos sólidos gerados no Distrito, conforme informado, são recolhidos pela empresa CASSOL uma vez por semana e que, de acordo com os moradores, é o suficiente para atendê-los. Porém, estes resíduos estavam sendo depositados temporariamente em um buraco próximo à rodovia BR 359 (Figura 129), assim como os resíduos de poda e varrição, posteriormente removidos.



Figura 129 – Disposição de resíduos em vala temporariamente e a queima de resíduos verdes no Distrito Novo Belo Horizonte – Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.

Ainda, sobre a figura anterior, é possível observar a existência de locais onde os moradores realizam a queima de resíduos verdes, principalmente, de origem de poda e varrição das ruas e quintais.

Porém ainda, foi possível verificar (Figura 130) alguns locais com acúmulo de resíduos de varrição e domiciliares dispersos no solo mesmo após a coleta de lixo realizada semanalmente. Este locais são utilizados para o acúmulo destes materiais e posterior remoção com a utilização de pá carregadeira pela empresa CASSOL.



Figura 130 – Resíduos dispersos no solo, rejeitos e verdes no Distrito Novo Belo Horizonte – Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.

Com relação aos resíduos sólidos gerados no Assentamento Santa Fé, os moradores relataram que reutilizam as sobras de alimentos (matéria orgânica) para alimentação de animais, conforme a Figura 131. Aproveitam até mesmo as sobras de óleos de cozinha para reciclar, fazendo sabão caseiro.



Figura 131 – Resíduos orgânicos para alimentação dos animais no Assentamento Santa Fé – Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.

Neste sentido, os rejeitos gerados são, principalmente, resíduos de origem sanitária (fraldas, absorventes higiênicos e papéis higiênicos usados) e resíduos verdes (folhagens e galharias) que, devido ao fato de não existir a coleta pública, acabam sendo enterrados e queimados nas próprias propriedades (Figura 132). Onde também é possível observar a dispersão de rejeitos no chão de uma das propriedades visitadas.



Figura 132 – Queima e dispersão de rejeitos pela propriedade no Assentamento Santa Fé – Alcinópolis/MS
Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.

Também foi encontrado um local com presença de resíduos (em sacolas plásticas) dispersos no solo próximo a uma estrada de acesso, possivelmente, carregados pela enxurrada, conforme apresentado na Figura 133.



Figura 133 – Local com acúmulo de sacolas plásticas em estrada no Assentamento Santa Fé – Alcinópolis/MS.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.

No município de Alcinópolis/MS, após a preocupação de um grupo de jovens com a quantidade de resíduos depositados nas estradas do município e com o apoio da Prefeitura Municipal e da Câmara de Vereadores, foi realizado o 1º Passeio ciclístico Zona Rural Limpa (Figura 134) que percorreu aproximadamente 80 km e recolheram cerca de 2 toneladas de resíduos, além disso, também realizaram um trabalho de conscientização da população rural sobre a importância da destinação correta do lixo. Todo material recolhido foi encaminhado para a Cooperativa de Catadores de Material Reciclável de Alcinópolis – COOPERCAL.



Figura 134 – 1º Passeio ciclístico Zona Rural Limpa realizado pela Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS.
Fonte: Disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Alcinópolis/MS.

13.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NAS LOCALIDADES RURAIS

Para o diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais nas localidades rurais, foram analisadas principalmente as condições de trafegabilidade das vias de acesso do Distrito e do Assentamento em períodos de chuva, assim como a presença de processos de erosão do solo, o estado de conservação dos cursos hídricos próximos, a fim de avaliar o sistema de drenagem pluvial.

Durante a visita realizada no Distrito Novo Belo Horizonte foi possível observar que as vias, principalmente as paralelas à rodovia, devido à alta declividade, possuíam buracos e acúmulo de areia do processo de carregamento que ocorre com as enxurradas (Figura 135). O que dificulta o transito de veículo pequenos. Em alguns casos, os moradores informaram que tomam algumas medidas dentro do lote para evitar a entrada de águas da chuva na casa, com a construção de valas e muretas, conforme a Figura 136.



Figura 135 – Problemas das vias do Distrito Novo Belo Horizonte devido à enxurradas.

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.



Figura 136 – Exemplo de local que utiliza muretas para impedir a entrada de águas pluviais.

As vias de acesso do Assentamento Santa Fé possuem grande quantidade de areia solta, fator este que dificulta o acesso, principalmente de veículos de pequeno porte. A presença de valas nas laterais das pista caracteriza o escoamento superficial de grande volume de água pluviais, conforme apresentado na Figura 137. Porém, como medida de controle de erosão do solo estão implantado as curvas de nível, assim como, a construção de barraginha (Figura 138) para a contenção de água pluviais superficiais, que podem ser utilizadas pelos proprietários como forma de desedentação dos animais de criação.



Figura 137 – Via de acesso e vala de escoamento de águas pluviais no Assentamento Santa Fé – Alcinópolis/MS

Fonte: Deméter Engenharia Ltda., 26/06/2014.



Figura 138 - Implantação das curvas de nível e barraginha no Assentamento Santa Fé – Alcinópolis/MS

13.6 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL ACERCA DO SANEAMENTO BÁSICO RURAL

Na fase de diagnóstico do saneamento básico rural, através da metodologia citada no Capítulo 4 buscou-se obter informações que subsidiassem a análise da percepção da população rural acerca do saneamento básico.

Neste sentido, o presente subcapítulo apresenta, sinteticamente, as informações obtidas através dos questionários aplicados, buscando relatar a percepção da população rural do município de Alcinópolis/MS sobre os diversos aspectos relacionados aos quatro eixos do saneamento básico. Estes relatos orientarão o planejamento de ações e a tomada de decisões durante as etapas consecutivas do PMSB para o Distrito Novo Belo Horizonte e o Assentamento Santa Fé.

A aplicação de questionários individualizados e setorizados foi realizada como parte do Plano de Mobilização Social do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Alcinópolis/MS, que tem como objetivo principal, informar a sociedade local, tanto urbana quanto rural, sobre o conteúdo e a importância do PMSB e colher informações da real situação vivenciada pela população relacionada aos quatro eixos do saneamento básico.

13.6.1 Sistema de abastecimento de água

Quanto a percepção da população do Distrito com relação ao sistema de abastecimento de água quando questionados sobre a continuidade do serviço (Gráfico 65) pode-se considerar os resultados positivos, uma vez que maioria das respostas foram “nunca” (60% dos entrevistados) e “quase nunca” (10% dos entrevistados), que referem-se à inexistência ou quase inexistência de interrupções no fornecimento, contra 30% que afirmaram que “sempre” e “quase sempre” ocorre falta de águas em suas propriedades.

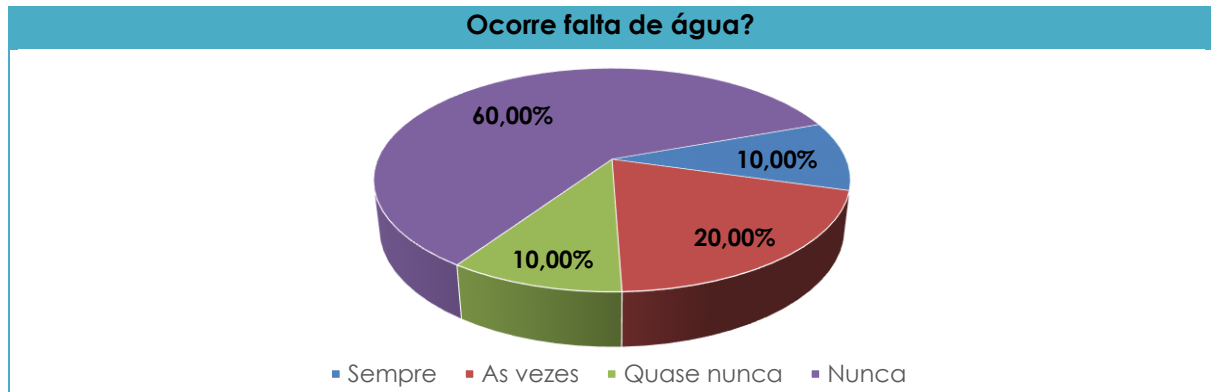


Gráfico 65 - Percepção da população rural sobre a ocorrência de falta de água no Distrito Novo Belo Horizonte - Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

A população do Distrito quando questionada acerca da qualidade do abastecimento de água, 60,00% respondeu que considera “boa”, seguido de 30,00% que declaram como sendo “ótima” e, aqueles que classificam como “péssima” correspondem a 10,00% dos entrevistados, conforme apresentado no Gráfico 66. Observando que não houve resposta para a classificação de qualidade para “regular” e “ruim”.

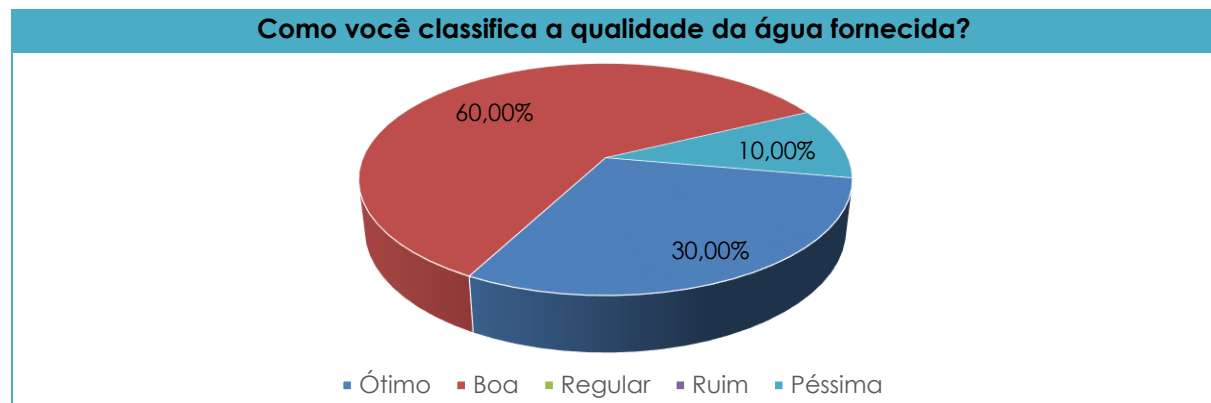


Gráfico 66 - Percepção da população rural sobre a qualidade do abastecimento de água no Distrito Novo Belo Horizonte - Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

13.6.2 Sistema de esgotamento sanitário

A respeito do sistema de esgotamento sanitário no Distrito, quando questionados sobre a forma de destinação dos efluentes sanitário, 90% dos entrevistados utilizam as fossas, sendo que 10% não soube responder. Quando à estrutura das fossa, se estas estavam danificadas ou quebradas, 50,00% afirmaram que sim, que as fossas estavam de alguma forma danificada, 40,00% afirmaram que não e 10,00% não souberam informar. E quando questionados sobre a existência de esgoto a céu aberto, 100% dos entrevistados responderam que não existe no Distrito Novo Belo Horizonte.

13.6.3 Manejos dos resíduos sólidos

Neste tópico será abordada a percepção da população do Distrito Novo Belo Horizonte quanto à geração e destinação dos resíduos sólidos, já que 100% dos entrevistados

afirmaram que possuem o serviço de coleta de resíduos 1 vez por semana. Sendo assim, quando perguntados quanto à forma utilizada de acondicionamento para a coleta, conforme apresentado no Gráfico 67, 40,00% dos entrevistados afirmaram utilizarem sacolas dispostas diretamente no chão, 30,00% citou utilizar tambores e 30,00% utilizam de outras formas de acondicionamento.

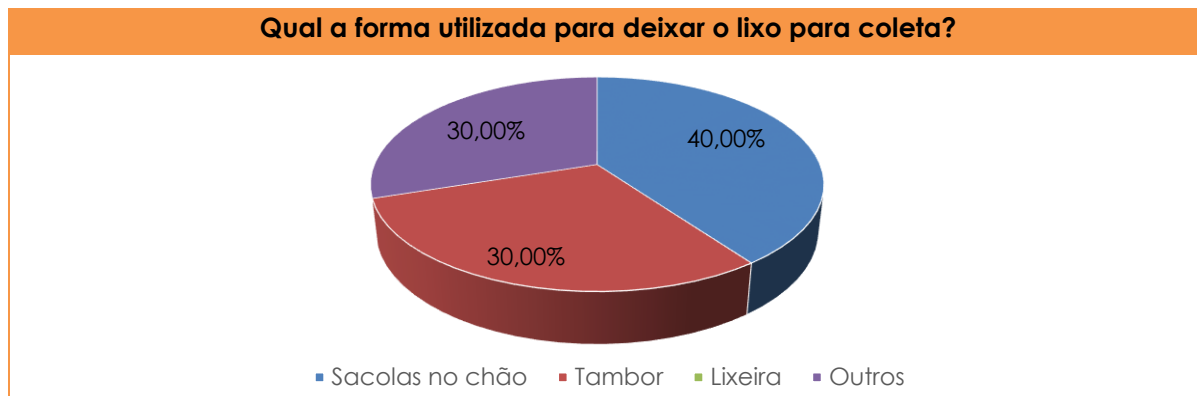


Gráfico 67 - Percepção da população do Distrito sobre a forma de acondicionamento dos resíduos para coleta – Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Para obter informações sobre a realização de reciclagem e o reaproveitamento de materiais no Distrito, os entrevistados foram questionados sobre a separação dos materiais recicláveis. Assim, 60,00% afirmaram que não realizam a separação dos materiais recicláveis e 40,00% responderam que realizam (Gráfico 68). Quando questionados se estão dispostos a realizar a separação dos resíduos, 90,00% afirmaram que sim, sendo que 10,00% não estão dispostos.

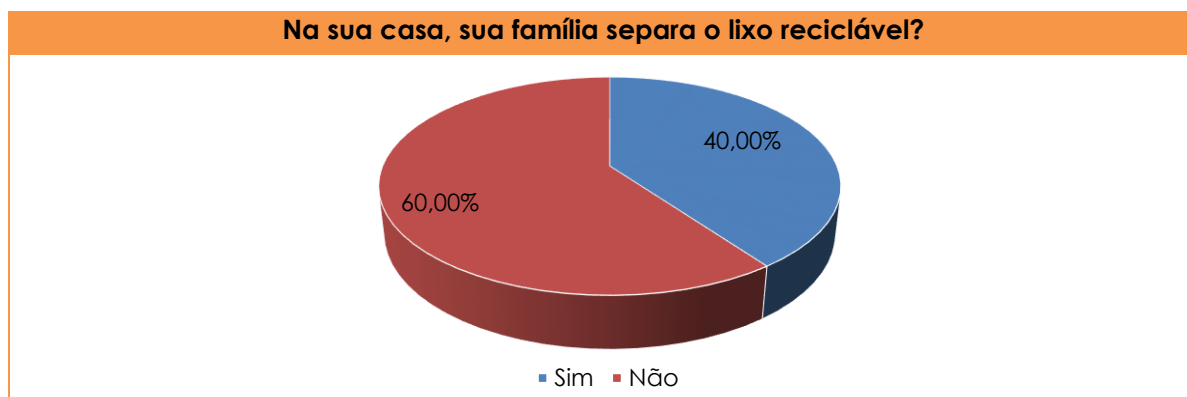


Gráfico 68 - Percepção da população rural sobre a separação dos resíduos recicláveis no Distrito Novo Belo Horizonte - Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Quando questionados quanto à destinação do óleo de cozinha (Gráfico 69), 90,00% afirmaram dar outra destinação, entre eles, o reaproveitam para a fabricação de sabão caseiro. 10,00% dos entrevistados não respondeu a esta questão ou não soube relatar qual a destinação dada a tal tipologia de resíduos.

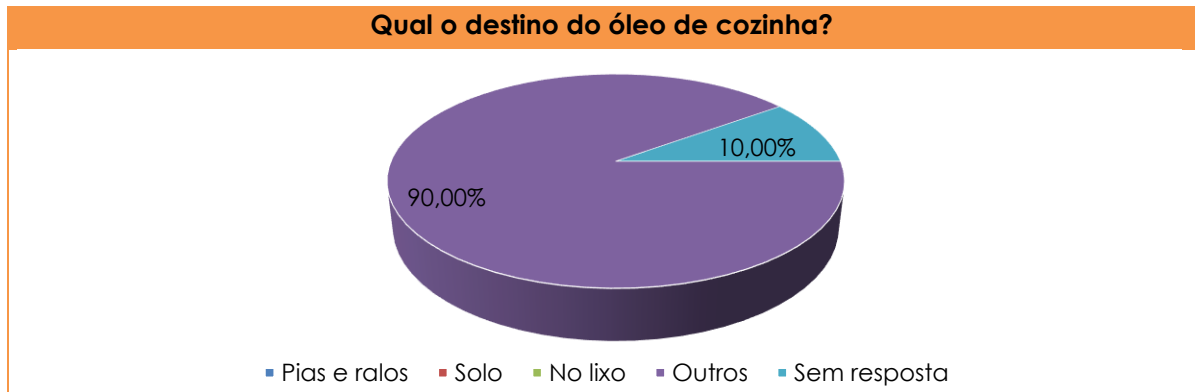


Gráfico 69 - Percepção da população rural quanto a destinação do óleo de cozinha do Distrito Novo Belo Horizonte - Alcinoópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Quando questionados sobre a existência de locais de acúmulo de lixo e entulho, 30,00% dos entrevistados afirmam que há muito acúmulo de lixo nas ruas e/ou em terrenos no Distrito, 50% afirmaram que há "pouca" acúmulo, e 20,00% afirmaram que não há nenhum acúmulo e não sabe da ocorrência destas situações no Distrito, conforme apresentado no Gráfico 70.

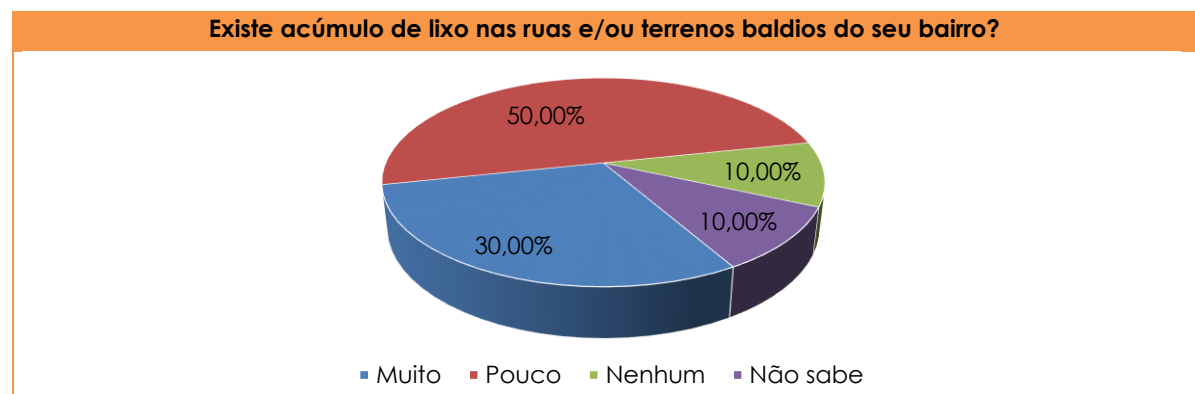


Gráfico 70 - Percepção da população rural sobre a existência de acúmulo de lixo nas ruas e/ou terrenos no Distrito Novo Belo Horizonte - Alcinoópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

13.6.4 Sistema de manejo das águas pluviais

Quando questionados a respeito da ocorrência de problemas devido à falta de drenagem, tais como: enxurradas, alagamentos, enchentes, inundações ou nenhum, 50,00% dos entrevistados afirmaram sofrer com problemas de enxurradas no Distrito Novo Belo Horizonte, enquanto que 10,00% afirmaram a ocorrência de alagamento e 40,00% afirmaram que não ocorrem nenhuma dessas situações, conforme apresentado no Gráfico 71.

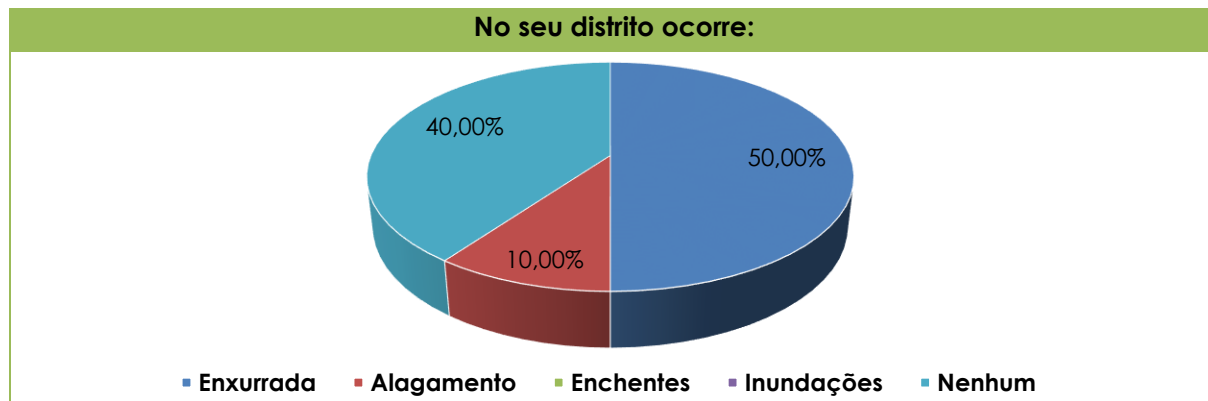


Gráfico 71 - Percepção da população rural quanto à ocorrência de problemas devido à falta de drenagem de águas pluviais - Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Quando questionados com relação a frequência desses eventos, 30,00% afirmaram que sempre que chove, 30,00% afirmaram que “às vezes” e 40,00% que nunca ocorre, conforme apresentado no Gráfico 72.

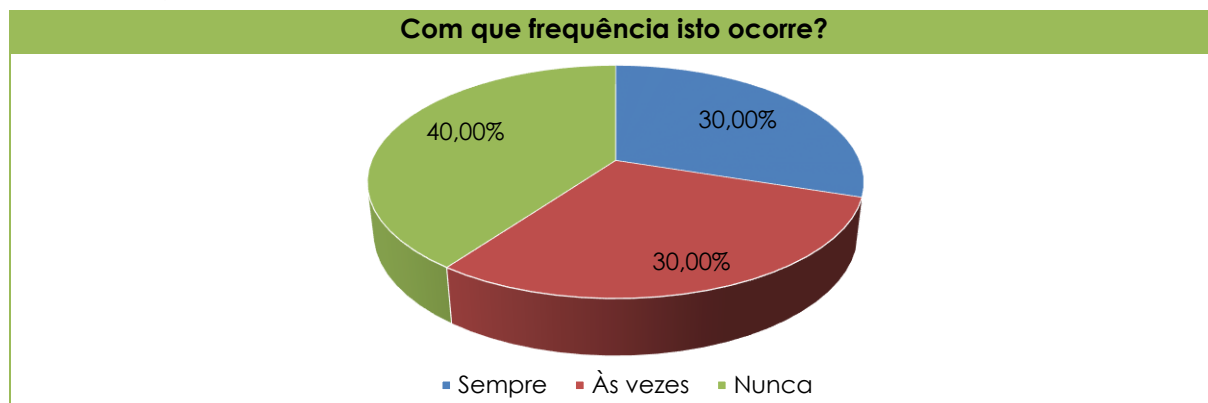


Gráfico 72 - Percepção da população rural sobre a frequência das ocorrências dos problemas devido à falta de drenagem de águas pluviais - Alcinópolis/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.



14 CONCLUSÃO

O município de Alcínópolis/MS apresenta aspectos favoráveis em suas políticas públicas de saneamento básico, uma vez que já possui ações e planos implementados, tais como: PGIRS-BAT e Plano de Coleta Seletiva que foram incorporados a este Plano.

Existem leis municipais norteadoras e normatizando muitas ações, direitos e obrigações relacionadas com o saneamento ambiental, visando a proteção e melhoria da qualidade de vida da população, como exemplo, cita-se a Lei Orgânica, Código de Obras, Código de Posturas e a Política Municipal de Resíduos Sólidos, além do Plano Diretor que está em elaboração. Porém, algumas dessas legislações devem ser revistas para não existir contradições com o atual Plano.

O Poder Executivo Municipal, compreendido pela administração direta e indireta, de maneira geral, apresenta estrutura e capacidade institucional insuficiente para a gestão dos serviços de saneamento básico, principalmente, no que diz respeito ao planejamento e a prestação desses serviços e do controle social.

A Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S.A. – SANESUL, sociedade de economia mista com administração pública, exerce com exclusividade as atividades administrativas e técnicas que se relacionam com os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, apresentando estruturas físicas e gerenciais adequadas para a prestação destes serviços para o atendimento da população da área urbana.

O Sistema de Abastecimento de Água – SAA de Alcínópolis/MS apresenta ótimas estruturas físicas, bem conservadas e protegidas para aquelas que estão ativas, exceto para as estruturas inativas (poços tubulares) que não possui o correto tamponamento.

A captação de água para o abastecimento de água público provém de mananciais subterrâneos, Aquífero Bauru e Aquífero Guarani. A forma de tratamento da água realizado é simplificada através da desinfecção por dosagem de cloro e a empresa SANESUL realiza análises diárias de amostras para o controle de cloro residual, dentro dos parâmetros exigidos pela Portaria nº 2.214/11. Porém, devido à falta de informações não foi possível analisar o número de amostras necessários para os demais parâmetros.

Já a rede de distribuição de água apresenta uma extensão de aproximadamente 29,66 km, atendendo cerca de 3.689 habitantes da área urbana, segundo dados SANESUL (2014a). O índice de perdas de água mensurado é menor que a média dos municípios da microrregião Alto Taquari, do Estado de Mato Grosso do Sul e do Brasil, apresentando média anual de aproximadamente 18,01%. O consumo médio *per capita* estimado da população é de 107,78 L/hab./dia, valor inferior à média da microrregião Alto Taquari, estadual e nacional.

Os serviços públicos de abastecimento de água possuem estrutura tarifária regulamentada pela Portaria AGEPAN nº 106/2014, sendo esta, diferenciada segundo as categorias de usuário e faixas de consumo, assegurando o subsídio dos grandes para os pequenos usuários, sendo progressivas em relação aos volumes faturáveis.

O serviços de esgotamento sanitário, conforme já mencionado, é prestado pela empresa SANESUL através do Contrato de Programa nº 002/2011, assim como o serviço de abastecimento de água. A empresa está implantando aproximadamente 14,85 km de rede



coletora, que conforme o Plano de Investimento, atenderá aproximadamente 1.010 economias reais que corresponde a um índice de atendimento de 40,42%. E ainda, uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE com capacidade de tratamento de 10,0 L/s e atender 100% da população urbana, porém inicialmente atenderá os moradores da região central e os demais moradores continuarão destinar seus efluentes para soluções individuais (fossas).

A estrutura da ETE contará com Reator Anaeróbico de Leito Fluidizado (tipo RALF), sistema de gradeamento, desarenador, medidor Parshall, leito de secagem e 2 lagoas de estabilização, que de acordo com a SANESUL, a entrega está prevista para o final de 2014.

Os serviços de limpeza urbana, coleta de lixo e remoção de entulhos são realizados pela Empresa CASSOL – REZENDE CASTRO E CASTRO LTDA - ME, empresa terceirizada contratada pela Prefeitura Municipal (contrato nº 34/2012), sendo que a Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos responsável pelo planejamento, execução, fiscalização e acompanhamento preconizado na Lei Municipal nº 064/1196.

No município teve início o processo de implementação da coleta seletiva com a elaboração de estruturas para LEVs e cadastros das residências com interesse em participar da separação dos resíduos. Também possui Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) operando pela Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Alcinópolis/MS – COOPERCAL, em galpão com mesa separadora e prensa hidráulica. A UTR recebe todos os resíduos da coleta convencional realizada pela CASSOL, já que a coleta seletiva ainda não está em operação.

Para a caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais utilizou-se os dados no PGIRS-BAT (2012), estima-se que a geração *per capita* seja de 0,55 kg/hab./dia e que o valor médio do peso específico aparente aferido no município foi de 143,11 kg/m³. Destaca-se que a maior parte dos resíduos gerados em Alcinópolis/MS refere-se a matéria orgânica (47,68%), seguido de papel e papelão que somam 16,72% e outros (incluído trapos, calçados e borrachas) com 14,86%.

O município de Alcinópolis/MS possui 3 áreas de passivos ambientais oriundos da disposição final de resíduos sólidos. Uma dessas áreas é o antigo lixão que operou por 14 anos e está desativado desde 2006. Esta área possui PRAD-RS e poços de monitoramento para análise da qualidade da água subterrânea. Outra área é do atual aterro sanitário com área de 1 hectare que possui uma célula desativada que operou de 2006 a 2011, na área já possui projeto para ampliação de pelo menos mais uma célula e sistema de tratamento com os recursos da FUNASA, que devido à demora do processo, com recurso próprio da Prefeitura Municipal começou a construção de uma célula funcional emergencial para atender à demanda atual.

Já a outra área, onde será a Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, possui 5 hectares e funciona atualmente para disposição final de resíduos da limpeza urbana cuja a data de início de operação é do ano de 2011. Tanto esta área quanto aterro sanitário possuem poços de monitoramento para avaliar a qualidade da água subterrânea.

Não foi identificada a existência de iniciativas de sistemas de logística reversa com os resíduos (embalagens) de agrotóxicos, de pneumáticos (pneus), de pilha e baterias, de lâmpadas, produtos eletrônicos e medicamentos. Somente foi identificado a separação dos produtos eletrônicos que chegam na UTR.



Nas unidades de saúde identificadas do município existe a separação de resíduos hospitalares potencialmente infectantes dos resíduos comuns, além de serem utilizadas as embalagens do apropriadas para a armazenagem dos resíduos perfurocortantes.

O gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde ocorre com sua coleta semanalmente da Unidade Básica de Saúde (UBS) e da Estratégia de Saúde Familiar (ESF, localizados na área urbana do município, pela Vigilância Sanitária em veículo tipo *pick up* com caçamba aberta, com a caracterização da Vigilância Sanitária e sem identificação dos resíduos transportado. Sendo assim, estes serão armazenados no depósito localizado nos fundos da Unidade Básica de Saúde 24h (Hospital Municipal Averaldo Fernandes Barbosa) até a coleta quinzenal realizada pela Empresa Atitude Ambiental, que encaminhará para a destinação ambientalmente adequado dos RSS.

O sistema existente de drenagem urbana e manejo de águas pluviais é composto por um conjunto integrado de sarjetas, caixas coletoras, canais de drenagem e galerias de águas pluviais. As águas pluviais coletadas pelas caixas coletoras (bocas de lobo) são conduzidas pelas galerias de águas pluviais até atingir um corpo receptor. Verificou-se a existência de três pontos de lançamento de águas pluviais no Ribeirão do Retiro e um, no Córrego da Lagoa.

A partir de estudo e mapeamento preliminar, verificou-se que a malha urbana do município de Alcinoópolis/MS ainda possui muitos vazios e locais com declividade do solo acentuada, fator causador de problemas com enxurradas. Sendo assim, com a tendência de crescimento, adensamento e pavimentação, possivelmente, as enxurradas aumentem de volume causando danos maiores tendo em vista o volume de água a ser lançado no Ribeirão do Retido.

Os aspectos do saneamento rural foram diagnosticados no Distrito Novo Belo Horizonte e Assentamento Santa Fé existentes no município de Alcinoópolis/MS. Observou-se a existência de SAA no Distrito Novo Belo Horizonte, porém não atende a população com regularidade após a alteração do posicionamento do reservatório. No Assentamento, os proprietários possui soluções individuais diferentes para a obtenção de água para consumo em suas propriedades, utilizando-a sem nenhum tratamento.

Quanto a forma de esgotamento sanitário, tanto para as águas negras quanto para as cinzas, são precárias, com a utilização soluções individuais (fossas negras) e lançamento direto no solo. Esta situação foi encontrada tanto para o Distrito quanto para Assentamento. Já no que se refere a destinação dos resíduos sólidos, no Distrito ocorre a coleta semanalmente pela Empresa Cassol. No Assentamento, quanto há a sobra de resíduos orgânicos, estes servem de alimento para os animais, porém para os rejeitos o método mais utilizado é a queima.

Com relação ao manejo de águas pluviais abordado para área rural foram observadas as vias de acessos quanto as suas condições, principalmente, no período de chuva. No Distrito, o acesso é realizado pela BR 359 que possui pavimentação, porém as vias no Distrito não possui pavimentação e em algumas ocorrem enxurradas com acúmulo de água. O acesso ao Assentamento é dificultado devido às vias não pavimentadas com grande quantidade de areia. Como o Assentamento ainda está em fase de implantação, observou-se presença de curvas de nível e que em algumas estradas havia indícios de enxurrada.



Diante do exposto, resta evidente a construção de um relato da situação atual bem detalhado que servirá como base para estruturação do planejamento estratégico do saneamento municipal.



15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDON, M.M. **Os impactos ambientais no meio físico – erosão e assoreamento na bacia hidrográfica do rio Taquari, MS, em decorrência da pecuária.** Tese (Doutorado em Ciência da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

AIS. Serviço de Informação Aeronáutica. **Informações Prévias ao Voo.** Disponível em: < <http://www.aisweb.aer.mil.br/>>. Acesso em agosto de 2014.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Informações.** Acesso em agosto de 2014. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/>

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica; **Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico - SIGEL/ANEEL.** Disponível em: <<http://sigel.aneel.gov.br/brasil/viewer.htm>> . Acesso em agosto de 2014.

ARAÚJO, L. M. *et al.* **Acuífero Gigante del Mercosul en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay: mapas hidrogeológicos de las formaciones Botucatu, Piramboia, Rosario del Sur, Buena Vista, Misiones y Tacuarembó. UFPR y Petrobras,** 16p. Curitiba, Paraná – Brasil, 1995.

BRASIL, F. **Guia de vigilância epidemiológica** (5 ed.). Brasília: FUNASA, 2002.

BRASIL, F. N. **Diretrizes de educação em saúde visando à promoção da saúde:** documento base. Brasília: FUNASA, 2007.

BRASIL. (05 de janeiro de 2007). **Lei Federal nº 11.445** - Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Presidência da República. 2007.

BRASIL. (s.d.). **Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 126,** de 27 de maio de 2004. Brasília – DF, 2004.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília – DF, 1988.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.217,** de 21 de junho de 2010 – Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília – DF, 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.107,** de 6 de abril de 2005 – Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília – DF, 2005.

BRASIL. **Lei Federal 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. Brasília – DF, 2007.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305,** de 2 de agosto de 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília – DF, 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº 8.080,** de 19 de setembro de 1990 – Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília – DF, 1990.

BRASIL. **Lei Federal nº 8.987,** de 13 de fevereiro de 1995 – Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília – DF, 1995.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433,** de 8 de janeiro de 1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília – DF, 1997.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Guia Para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico,** 2ª edição. Brasília-DF, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades/ IPT. **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios.** (E. S. Celso Santos Carvalho, Ed.) Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisa Tecnológicas – IPT, 2007.



BRASIL. **Portaria nº 126**, de 27 de maio de 2004 – Dispõe sobre o reconhecimento das áreas prioritárias para a conservação e dá outras providências. Brasília – DF, 2004.

BRASIL. **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. Brasília – DF, 2011.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 283**, de 12 de julho de 2001 – Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Brasília – DF, 2001.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 307**, de 5 de julho de 2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília – DF, 2002.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 313**, de 29 de outubro de 2002 – Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos. Brasília – DF, 2002.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357**, de 17 de março de 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras Providências. Brasília – DF, 2005.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430**, de 13 de maio de 2011 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Brasília – DF, 2011.

CARVALHO JUNIOR, Waldir de [et al.]. **Zoneamento agroecológico do município de Alcínópolis – MS**. Dados eletrônicos – Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2011.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Guia técnico ambiental de frigoríficos: industrialização de carne bovina e suína**. São Paulo, 2008.

CGU. Controladoria Geral da União. Portal da Transparência. **Informações**. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.gov.br/convenios/>>. Acesso em agosto de 2014.

CHAVES, J. R., ROLIM, H. d., SANTOS, E. V., & SILVA FILHO, H. A. **Características Gerais dos Sistemas Locais de Esgotamento Sanitário de Miguel Pereira**, Russas - CE. Limoeiro do

Norte, Ceará: Instituto Federal do Ceará. V CONNEPI, 2010.

CNES. Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde. **Consulta dos Estabelecimentos de Saúde**. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/Index.asp?home=1>>. Acesso em agosto de 2014.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa CNT de Rodovias 2012** (Relatório por Estado). Disponível em: <<http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/Relatorio-por-estado.aspx>> Acesso em agosto de 2014.

CONAMA. (s.d.). Conselho Nacional de Meio Ambiente.

CPTEC. (s.d.). Fonte: Centro de Previsão de Tempo e Clima: <http://tempo.cptec.inpe.br/>

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura dos Transportes. **Condições das Rodovias** (Atualizado em 17/05/2013). Disponível em: <<http://www1.dnit.gov.br/rodovias/condicoes/condicoesdrf.asp?BR=163&Estado=Mato+Grosso+do+Sul&DRF=19>> Acesso em agosto de 2014.

DSG. Departamento de Serviços Geográficos. **Folha SE. 21-Z-D-V**. 2ª edição, 1980.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Informações**. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em agosto de 2014.

Estatística, I. B. (s.d.). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Informações**. Acesso em agosto de 2014, disponível em Site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: www.ibge.gov.br

FUNASA. (s.d.). **Informações**. Acesso em 2014, disponível em Fundação Nacional da Saúde: www.funasa.gov.br

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Saneamento para Promoção da Saúde**. Brasília –Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/saneamento-para-promocao-da-saude/>>. Acesso em agosto de 2014.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Termo de Referência para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília – DF, 2012. Disponível em: <



http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf>. Acesso em agosto de 2014.

GOMES, M.A.F.; SPADOTTO, C.A.; PEREIRA, A.S.; MATALLO, M.B.; LUCHINI, L.C. Movimento do herbicida tebutiuron em dois solos representativos das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil. In: GOMES, M.A.F. Uso agrícola das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil: Implicações para as águas subterrâneas e propostas de gestão com enfoque agroambiental. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 101-111, 2008.

HACKE, K. D., SKIDMORE, M. W., HAMILTON, D. J., UNSWORTH, J. B., MYAMOTO, J., & COHEN, S. Z. **Pesticide fate in tropical soil. Pure Applied Chemistry**. 1997.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro-RJ, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos Demográficos. **Informações**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>>. Acesso em agosto de 2014a.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Agrícola Municipal. **Informações**. Disponível em: <<http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2011/default.shtm>>. Acesso em agosto de 2014c.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Pecuária Municipal. **Informações**. Disponível em: <<http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2011/default.shtm>>. Acesso em agosto de 2014b.

IDEP. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. **Dados e informações**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=336>>Acesso em agosto de 2014.

INCRA. Instituto Brasileiro de Colonização e Reforma Agrária. **Relação de Projetos de Reforma Agrária**. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/index.php/reforma-agraria-2/projetos-e-programas-do->

[incra/relacao-de-projetos-de-reforma-agraria](http://www.incra.gov.br/index.php/reforma-agraria-2/projetos-e-programas-do-)> Acesso em agosto de 2014.

INEP. Instituto Nacional de Estudos Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar**. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/basic-a-censo>>Acesso em agosto de 2014.

IPEA/Pnud. **Atlas do Desenvolvimento Humano**. Brasil, 2000.

JORDÃO, E.P; PESSÔA C.A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

LACERDA FILHO, J. V. de; BRITO, R. S. C. de; SILVA, M. da G. da; OLIVEIRA, C. C. de; MORETON, L.C.; MARTINS, E. G.; LOPES, R. da C.; LIMA, T. M.; LARIZZATTI, J. H.; VALENTE, C. R. **Geologia e recursos minerais do Estado de Mato Grosso do Sul**. Programa Geologia do Brasil (Convênio CPRM/SICME): Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil. Campo Grande: MMA, Governo do Estado do MS (CONVÊNIO CPRM-SEPROTUR/MS EGRHP/MS), 121p., 2006.

LACERDA FILHO, J. V., BRITO, R. S., SILVA, M. G., OLIVEIRA, C. C., MORETON, L. C., MARTINS, E. G., VALENTE, C. R. **Geologia e recursos minerais do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, 2006.

LACERDA FILHO, J. V., SILVA, M. D., & JOST, H. **Texto explicativo dos mapas geológicos e de recursos minerais do Estado de Mato Grosso do Sul: escala 1:1.000.000**. Em Geologia e recursos minerais do Estado de Mato Grosso do Sul (p. 121). Campo Grande, CPRM-Serviço Geológico do Brasil, 2006.

LISBOA, Vinícius. **Cada um real investido em saneamento economiza quatro reais em saúde**. Agência Brasil, publicado em 23/03/2013. Acesso em agosto de 2014. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/saude/cada-r-1-investido-saneamento-economiza-r-4-saude-736829.shtml>.

MANSOR, M. T., CAMARÃO, T. C., CAPELINI, M., KOVACS, A., FILET, M., SANTOS, G. D., & SILVA, A. B. **Resíduos Sólidos - Cadernos de Educação Ambiental**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente e Coordenadoria de Planejamento Ambiental. 2010.



- MASTELLA, V. G. **Elaboração do Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos para Metalúrgica** DS Ltda. Criciúma: UNESC, 2007.
- MATO GROSSO DO SUL, S. d. (2010). **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS: UEMS.
- MATO GROSSO DO SUL. **Deliberação CECA nº 036**, de 27 de junho de 2012 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. Campo Grande – MS, 2012.
- MATO GROSSO DO SUL. Fundação Instituto de Apoio ao Planejamento do Estado-FIPLAN. **Atlas multirreferencial do Mato Grosso do Sul**. Campo Grande - MS, 1990.
- MATO GROSSO DO SUL. **Lei Estadual nº 2.406**, de 29 de janeiro de 2002 – Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências. Campo Grande – MS, 2002.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. **Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul**. Ed. UEMS, Campo Grande - MS, 194p., 2010.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Planejamento, da Ciência e Tecnologia. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para a Sub-Bacia do Rio Taquari**. Campo Grande - MS, 2012 (CD-ROM).
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Planejamento, da Ciência e Tecnologia. **Estudo da Dimensão Territorial do Estado de Mato Grosso do Sul: Região de Planejamento**. Campo Grande - MS, 2011.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Planejamento, da Ciência e Tecnologia. **Avaliação Ambiental Estratégica do Prodetur Nacional no Estado do Mato Grosso do Sul**. Campo Grande - MS, 2012a.
- Ministério da Saúde. **DATASUS**. Acesso em agosto de 2014, disponível em Sistema de Informação de Atenção Básica - SIAB: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?siab/cnv/SIABCMS.def>. 2014.
- Ministério das Cidades, CONFEA. **Plano diretor participativo: Guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos** (2ª Edição ed.). Brasília, 2005.
- MIRANDA, E. E. de; GOMES, E. G. GUIMARÃES, M. **Mapeamento e estimativa da área urbanizada do Brasil com base em imagens orbitais e modelos estatísticos**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.urbanizacao.cnpem.embrapa.br>>. Acesso em: agosto de 2014.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/cerrado_fichas_das_areas_prioritarias.pdf>. Acesso em: agosto de 2014.
- NAKAMURA, J. **Saneamento: Boca de Lobo**. Acesso em agosto de 2014, disponível em Revista Infraestrutura Urbana: <http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/8/2-bocas-de-lobo-como-planejar-o-posicionamento-das-239376-1.aspx>
- ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS (OEA). **Aquífero Guarani: programa estratégico de ação. Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai**: Ed. Bilingue. Janeiro de 2009. 424 p. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/projetos/GEFAquiferoGuarani.aspx>>. Acesso em agosto de 2014.
- Peel, M. C.; Finlayson, B.L.; McMahon, T.A.. **Update Word Map of The Koppen Geiger Climate Classification Hydrol. Earth Syst.**, 11, 1633-1644, 2007.
- PINTO, A.L. **Saneamento Básico e Qualidade das Águas Subterrâneas**. In: MORETTI, E.C.; CALIXTO, M.J.M.S. Geografia e produção do espaço regional: sociedade e ambiente. Campo Grande: UFMS, p. 11-55, 2003.
- PNUD; IBGE. **Atlas do Desenvolvimento Humano**. Brasil, 2000.
- RACKE, K. D.; SKIDMORE, M. W.; HAMILTON, D. J.; UNSWORTH, J.B.; MYAMOTO, J.; COHEN, S. Z. **Pesticide fate in tropical soil. Pure Applied Chemistry** p. 1349-1371, 1997.



SANESUL. (s.d.). Acesso em 2014, disponível em Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul: www.sanesul.ms.gov.br

SEMAC. Secretaria do Estado de Mato Grosso do Sul do Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia. **Base de dados do Estado**. Disponível em: www.semec.ms.gov.br. Acesso em: 2014.

SNIS. (s.d.). Acesso em 2014, disponível em Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental: <http://www.snis.gov.br/>

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto**. Disponível em: <<http://www.SNIS.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRERterterTERTer=6>> Acesso em agosto de 2014.

SNSA. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Definição da Política e Elaboração do Plano de Saneamento Básico**. Ministério das Cidades, Brasília – DF, 2011.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.; FAIRCHILD, T.R., TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos. 528 p. 2000.

TRATA BRASIL; Fundação Getúlio Vargas, FGV; Instituto Brasileiro de Economia, IBRE. **Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro**. Julho, 2010.

TRIGUEIRO, P., & *et al.* **Disposição de pilhas: consumo sustentável e adequação do ciclo de vida**. (Anais, Ed.) In: XII SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA (SILUBESA). 2006.

TSUTIYA, M. T., **Abastecimento de Água**. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

VERONEZZI, J. C. **Planejamento de mídia: um roteiro básico**. 2012.

von SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto**. 3ª Ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG, 2005.

von SPERLING, M. **Lagoas de Estabilização**. 2ª Ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG, 2002.

