

CANÁPOLIS



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Elaborado pela Universidade Federal de Uberlândia

Abril - 2015

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANÁPOLIS

Diógenes Roberto Borges
Prefeito

**CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO
TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA – CIDES**

Luiz Pedro Correa do Carmo
Presidente do CIDES

Ecione Cristina Martins Pedrosa
Secretária Executiva do CIDES

COORDENAÇÃO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Samuel do Carmo Lima - IG/UFU

EQUIPE TÉCNICA

Amilton Diniz e Souza - IFTM
André Luiz de Oliveira - FACIV/UFU
Ângela Maria Soares (UFU)
Carlos Alberto Araújo Campos - UFTM
Denise Labrea Ferreira - IG/UFU
Fabrício Anibal Corradini - UFTM
José Eduardo Alamy Filho - FACIV/UFU
Júlio Cesar Ramires - IG/UFU
Luiz Antônio de Oliveira - IG/UFU
Luiz Fernando Resende dos Santos Anjo - UFTM
Luis Nishiyama - IG/UFU
Marcio Ricardo Salla - FACIV/UFU
Paulo Cezar Mendes - IG/UFU
Rildo Aparecido Costa - FACIP/UFU
Vânia Santos Figueiredo - IG/UFU
Winston Kleiber de Almeida Bacelar - IG/UFU

COLABORADORES TÉCNICOS

Aline Martins Pinheiro FACIV/UFU
Eleusa Fátima de Lima IG/UFU
Malaquias Jose de Souza IG/UFU

COLABORADORES BOLSISTAS DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Adeonn Souza Amaral - ESTES/UFU
Alan Reis - FACIV/UFU
Andrei Barbassa Oliveira - IG/UFU
Bruna Evangelista Barbosa - ICTE/UFTM
Damaris da Silva Costa - IG/UFU
Denilson Viegas Segundo - FACIV/UFU
Denise Cardoso da Silva - IG/UFU
Fábio de Moraes - IG/UFU
Fernanda de Paiva Lemos - ICTE/UFTM
Francisco Assis Miguel Jardine - IG/UFU
Gabrielle Figueira Rezende - IG/UFU
Giliander Allan da Silva - IG/UFU
Glaycon Vinicius A. Souza - IG/UFU
Hygor Siqueira - IFTM
Jéssica Alves Pereira Rodrigues - IG/UFU
Juliana Avila Carvalho - IG/UFU
Lediane Carvalho de Oliveira - IG/UFU
Liliana Bernardino - IG/UFU
Lorrany Martins Mota - IG/UFU
Lucas Fonseca de Oliveira - FACIV/UFU
Lucas Lima de Queiroz - IG/UFU
Paolla Brandão da Cunha - IG/UFU
Paulo Otávio Oliveira Godoy - IG/UFU
Paula Fernanda Lustosa Soriano Valente - IG/UFU
Tamise Machado Malta - IG/UFU
Tereza Raquel Alves da Silva - IG/UFU
Welder Campos Rodrigues - IG/UFU

COLABORADORES BOLSISTA DO MUNICÍPIO

Janahina Aparecida Borges Canápolis
Steffane Aparecida Sousa Amorim

Sumário

Sumário.....	4
Lista de Figuras	7
Lista de Tabelas.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1. Termo de Referência para o PMSB - FUNASA/CREA 2013	13
1.2. Políticas do setor de saneamento básico	13
1.2.1. Nível nacional	13
1.2.2. Nível estadual	16
1.2.3. Nível regional.....	17
1.2.4. Normas de regulação e fiscalização municipal	19
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	21
2.1. A história.....	21
2.2. Caracterização geotécnica.....	22
2.3. Demografia	26
2.4. Educação e desenvolvimento socioeconômico	28
2.5. Saúde, cultura e organização Social.....	32
3. PLANO DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	38
3.1. Operacionalização	42
3.2. Cronograma	44
3.3. Plano de Trabalho do PMSB.....	44
3.4. Audiência Pública 1	57
3.5. Audiência Pública 2	61
3.6. Audiência Pública 3	65
3.7. Audiência Pública 4	70
4. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO.....	78
4.1. População da área Urbana	78
4.2. População da área Rural.....	93
4.3. Setor comercial	105
5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO.....	109
5.1. Abastecimento de água.....	111
5.1.1. Sistema de captação superficial	112

5.1.2.	Captação de águas subterrâneas	117
5.1.3.	Adução de água bruta	120
5.1.4.	Estação de tratamento de água	121
5.1.5.	Adutora de água tratada	127
5.1.6.	Sistema de distribuição de água	130
5.1.7.	Principais deficiências no abastecimento de água	135
5.1.8.	Levantamento da rede hidrográfica do município	136
5.2.	Esgotamento sanitário	140
5.2.1.	Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município	145
5.2.2.	Levantamento da rede hidrográfica do município	146
5.2.3.	Estrutura de produção de esgoto	150
5.3.	Drenagem Pluvial	156
5.3.1.	Sistema de microdrenagem	156
5.3.2.	Sistema de macrodrenagem	165
5.3.3.	Principais problemas observados na área urbana	168
5.3.4.	Bacias contribuintes para a microdrenagem	170
5.4.	Resíduos sólidos	172
5.4.1.	Geração dos resíduos	173
5.4.2.	Acondicionamento e Armazenamento	178
5.4.3.	Coleta dos resíduos	180
5.4.4.	Tratamento e Disposição Final dos Resíduos	186
5.4.5.	Composição gravimétrica dos resíduos sólidos	190
5.5.	Política tarifária dos serviços	193
5.6.	Política de recursos humanos	198
6.	PROGNÓSTICO TÉCNICO: PROGRAMAS, AÇÕES E HORIZONTES TEMPORAIS	203
6.1.	Abastecimento de água	203
6.1.1.	Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)	203
6.1.2.	Metas e estratégias de médio prazo (2023)	205
6.1.3.	Metas e estratégias de longo prazo (2035)	205
6.2.	Esgotamento sanitário	205
6.2.1.	Metas e estratégias de curto prazo (2019)	205
6.2.2.	Metas e estratégias de médio prazo (2023)	206
6.2.3.	Metas e estratégias de longo prazo (2035)	206

6.3. Drenagem pluvial	207
6.3.1. Metas e estratégias de curto prazo (2019)	207
6.3.2. Metas e estratégias de médio prazo (2023)	207
6.3.3. Metas e estratégias de longo prazo (2035)	209
6.4. Resíduos sólidos	209
6.4.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)	209
6.4.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)	210
6.4.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)	210
6.5. Programa de Educação Ambiental	211
6.5.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2015)	212
6.5.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)	213
6.5.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)	214
7. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB	215
7.1. Procedimentos e indicadores para avaliação da execução do PMSB	216
7.1.1. Sistema de informação	216
7.1.2. Indicadores de abastecimento de água	217
7.1.3. Indicadores de Esgotamento Sanitário	219
7.1.4. Indicadores de drenagem pluvial	220
7.1.5. Indicadores de resíduos sólidos	220
8. REFERÊNCIA	222
ANEXO 1: Rede de Drenagem da área urbana de Centralina.....	229
ANEXO 2: Rede de esgotos sanitários de Canápolis, 2015.....	230
ANEXO 3: Rede de drenagem Urbana de Canápolis, 2015	231

Lista de Figuras

Figura 1: Canápolis, mapa de materiais geotécnicos da região	23
Figura 2: Canápolis, mapa de geomorfológico da região	24
Figura 3: Canápolis, Distribuição dos tipos de solos	25
Figura 4: Canápolis, evolução populacional	27
Figura 5: Canápolis, pirâmides etárias	28
Figura 6: Canápolis - MG, Desempenho dos estudantes dos anos iniciais da rede pública no IDEB	30
Figura 7: Canápolis, estabelecimentos de saúde públicos e privados	34
Figura 8: Canápolis, distribuição da população por religião	35
Figura 9: Canápolis: Plano de Comunicação e Mobilização Social para o PMSB, 2014-2015	46
Figura 10: Modelo de convite da população de Canápolis para as Audiências Públicas	47
Figura 11: Folder para divulgação da divulgação das Audiências Pública do PMSB	48
Figura 12: Panfleto de mobilização para coleta seletiva no PMSB	50
Figura 13: Decreto de nomeação do comitê executivo para elaboração do PMSB.....	52
Figura 14: Decreto de nomeação do comitê de coordenação para elaboração do PMSB	54
Figura 15: Lista de Presença da 1ª Audiência Pública para o PMSB	59
Figura 16: Lista de Presença da 2ª Audiência Pública para o PMSB	63
Figura 17: Lista de Presença da 3ª Audiência Pública para o PMSB	67
Figura 18: Lista de Presença da 3ª Audiência Pública para o PMSB	72
Figura 19: Fotos da 1ª Audiência Pública do PMSB, em 21/10/2014	75
Figura 20: Fotos da 2ª Audiência Pública do PMSB, em 04/12/2014	75
Figura 21: Fotos da 3ª Audiência Pública do PMSB, em 11/02/2015	76
Figura 22: Fotos da 3ª Audiência Pública do PMSB, em 25/04/2015	77
Figura 23: Casas abastecidas com água encanada e tratada (%).....	78
Figura 24: Qualidade da água que abastece as casas (%)	79
Figura 25: Frequência da falta de água nas torneiras das casas (%).....	79
Figura 26: Tratamento adicional da água para beber (%).....	80
Figura 27: Valor da tarifa de cobrança da água (%)	80
Figura 28: Problema de saúde por causa da qualidade da água (%)	81
Figura 29: Banheiros dentro e fora da casa (%)	81
Figura 30: Domicílios ligados à rede de esgoto sanitário (%).....	82
Figura 31: Mal cheiro nas ruas por causa do esgoto (%)	82
Figura 32: Para onde vai o esgoto sanitário coletado nas casas (%).....	83
Figura 33: Problema de saúde por causa do esgoto sanitário (%).....	83
Figura 34: Rua da casa é asfaltada (%)	84
Figura 35: Casas que são inundadas quando chove muito (%)	84
Figura 36: Alagamento nas ruas quando chove muito (%)	85
Figura 37: Ruas da cidade com alagamento após chuva intensa (%).....	85
Figura 38: O asfalto das ruas da cidade fica danificado após chuva intensa (%)	86
Figura 39: Casas que possuem rede de águas pluviais (%)	86

Figura 40: Ruas que possuem rede de águas pluviais (%).....	87
Figura 41: Áreas dos quintais que são cimentados (%).....	87
Figura 42: Percepção sobre a limpeza da cidade (%).....	88
Figura 43: Dias por semana passa em que passa o caminhão de coleta de lixo (%).....	88
Figura 44: Conhecimento sobre o local onde o lixo da cidade é depositado (%).....	89
Figura 45: Conhecimento sobre degradação ambiental no local onde o lixo é depositado (%).....	89
Figura 46: Observação de lixo jogado na rua (%).....	90
Figura 47: Percepção de mosquitos, ratos e baratas no bairro (%).....	90
Figura 48: Pessoas que separam o lixo molhado do lixo seco em suas casas (%).....	91
Figura 49: Pessoas que participariam de programa de coleta seletiva do lixo (%).....	91
Figura 50: Pessoas que sabem como se faz a compostagem da matéria orgânica (%).....	92
Figura 51: Pessoas que realizariam compostagem da matéria orgânica em sua casa (%).....	92
Figura 52: Origem da água que abastece a casa (%).....	93
Figura 53: qualidade da água que abastece a casa (%).....	93
Figura 54: Falta de água na propriedade (%).....	94
Figura 55: Tipos de tratamento da água para beber na propriedade (%).....	94
Figura 56: Falta água na propriedade (%).....	95
Figura 57: Local onde o gado bebe água (%).....	95
Figura 58: Distância do mangueiro dos porcos ao rio (m).....	96
Figura 59: Sistemas de irrigação na propriedade (%).....	97
Figura 60: Local de onde vem a água para a irrigação (%).....	97
Figura 61: Banheiro dentro e fora das casas (%).....	98
Figura 62: Tipo de esgoto sanitário das casas (%).....	98
Figura 63: Percepção de cheiro de esgoto na casa (%).....	99
Figura 64: Problemas de saúde por causa do esgoto (%).....	99
Figura 65: Problemas na água por causa da fossa (%).....	100
Figura 66: Problemas na propriedade por causa das chuvas (%).....	100
Figura 67: Erosão nas propriedades (%).....	101
Figura 68: Conservação dos solos com curvas de nível.....	101
Figura 69: Destino do lixo na propriedade (%).....	102
Figura 70: Lixo nas estradas nas proximidades da propriedade (%).....	102
Figura 71: Pessoas que sabem onde o lixo do município é depositado (%).....	103
Figura 72: Pessoas que sabem que o lixo produz degradação ambiental (%).....	103
Figura 73: Destino das embalagens de fertilizante e defensivos agrícolas (%).....	104
Figura 74: Pessoas que sabem fazer compostagem orgânica (%).....	104
Figura 75: Pessoas que realizaria compostagem orgânica na propriedade (%).....	105
Figura 76: Entrevistados do comércio, indústria e prestação de serviços (%).....	105
Figura 77: Resíduos produzidos nas empresas (%).....	106
Figura 78: Empresas que possuem licença ambiental (%).....	106
Figura 79: Estabelecimentos que possuem PGIRS (%).....	107
Figura 80: Conhecimento da quantidade de resíduos gerados no estabelecimento (%).....	108
Figura 81: Estabelecimentos que possuem coleta seletiva (%).....	108
Figura 82: Captação de água para o abastecimento público da cidade de Canápolis.....	113
Figura 83: Esquema da seção transversal do córrego do Cerrado no local da captação.....	114

Figura 84: Nascentes vulneráveis a acidentes com cargas perigosas a partir da BR-153	115
Figura 85: Estruturas que compõem o sistema de captação de água do córrego do Cerrado	116
Figura 86: Poços tubulares em funcionamento na cidade de Canápolis, Jan./2015	117
Figura 87: Poços tubulares operantes na cidade de Canápolis, Jan./2015	118
Figura 88: Instalações da estação elevatória de água bruta da cidade de Canápolis, Jan./2015 ...	121
Figura 89: Floculadores, decantadores e filtros da ETA de Canápolis, Jan./2015	123
Figura 90: Traçado em planta da adutora de água tratada da cidade de Canápolis	128
Figura 91: Perfil da adutora de água tratada da cidade de Canápolis	129
Figura 92: Imagens de alguns elementos da adutora de água tratada, Jan./2015	130
Figura 93: Reservatórios que do sistema de distribuição de água de Canápolis	132
Figura 94: Zonas de abastecimento dos reservatórios R2 (azul) e R3 (vermelho)	134
Figura 95: Rede hidrográfica principal do município de Canápolis	137
Figura 96: Distribuição das outorgas no município de Canápolis e cercanias, Mar./2015	138
Figura 97: Águas superficiais em Canápolis, vazões outorgadas (%), Mar./2015	139
Figura 98: Esquema de um sistema padrão de esgotamento sanitário	140
Figura 99: Lançamento direto de efluente bruto nos córregos "sem nome" e do Cerrado	142
Figura 100: Esquema de localização do interceptor, emissário e ETE na cidade de Canápolis	144
Figura 101: Esquema da ETE projetada na cidade de Canápolis	145
Figura 102: Demandas outorgadas superficiais no córrego do Condungo.	148
Figura 103: Problemas hidráulico na rede de esgotamento sanitário	152
Figura 104: Veículos e maquinários utilizados nos serviços de saneamento básico	155
Figura 105: Sistema de microdrenagem típico	157
Figura 106: Destaque das regiões com processo erosivo nas sarjetas	158
Figura 107: Imagens de alguns sarjetões existentes na área urbana de Canápolis	159
Figura 108: Bocas de lobo existentes na área urbana de Canápolis	159
Figura 109: Problemas de entupimento de bocas de lobo	160
Figura 110: Problemas estruturais e de posicionamento em diversas bocas de lobo	161
Figura 111: Galerias de águas pluviais nos córregos "sem nome" e do Cerrado	162
Figura 112: Regiões 1 e 2 e da voçoroca na nascente do córrego "sem nome"	164
Figura 113: Imagens dos pontos de lançamentos finais das galerias nos pontos B e C	165
Figura 114: Identificação e dimensões do único bueiro existente em Canápolis	166
Figura 115: Delimitação das duas micro-bacias hidrográficas na cidade de Canápolis	171
Figura 116: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana	173
Figura 117: UBSF Casa de Saúde Joaquim Rodrigues Costa em Canápolis	175
Figura 118: UBSF Bolívar José Santana, em Canápolis	175
Figura 119: UBSF Hermenegildo de Freitas, em Canápolis	176
Figura 120: Armazenamento e acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares	179
Figura 121: Armazenamento dos resíduos de construção civil em Canápolis	179
Figura 122: Acondicionamento e armazenamento de resíduos de varrição e poda	180
Figura 123: Rota de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais	181
Figura 124: Trator pá carregadeira coletando os resíduos de construção civil	182
Figura 125: Equipe da varrição no município de Canápolis	183
Figura 126: Serviço de capina em áreas públicas no município de Canápolis	184
Figura 127: Veículos utilizados na coleta de resíduos domiciliares e comerciais	185

Figura 128: Veículo utilizado na coleta dos resíduos de construção civil	185
Figura 129: Usina de triagem e compostagem em Canápolis	187
Figura 130: Equipamentos da Usina de Triagem e Compostagem	187
Figura 131: Processamento da gravimetria dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais	192
Figura 132: Organograma do prestador de serviço	199
Figura 133: Esquema de utilização do sistema de captação subterrânea complementar	204
Figura 134: Prováveis locais para criação de parques municipais na zona urbana	208
Figura 135: Sistema de informação para a gestão dos serviços de saneamento básico	216

Lista de Tabelas

Tabela 1: Canápolis, evolução populacional	27
Tabela 2: Canápolis, escolas por nível de ensino	29
Tabela 3: Canápolis, docentes por nível ensino	29
Tabela 4: Canápolis, Matrículas por nível de ensino	29
Tabela 5: Canápolis, Renda, Pobreza e Desigualdade, 1991, 2000 e 2010	31
Tabela 6: Canápolis, Renda Apropriada por Estratos da População (%)	31
Tabela 7: Canápolis, ocupação da população de 18 anos ou mais	31
Tabela 8: Canápolis, população vulnerável	32
Tabela 9: Canápolis, indicadores de desempenho do SUS, atenção básica, 2011	33
Tabela 10: Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos em Canápolis, 2010	36
Tabela 11: Canápolis, Indicadores de Habitação	37
Tabela 12: Canápolis, estabelecimentos de saúde	37
Tabela 13: Pontos de lançamento de efluente nos córregos "sem nome" e do Cerrado.....	143
Tabela 14: Dados das outorgas consuntivas superficiais no córrego do Condungo	148
Tabela 15: Lançamento das galerias no sistema de macrodrenagem	163
Tabela 16: Principais atividades agropastoris no município de Canápolis.....	174
Tabela 17: Cadastro central de empresas no município de Canápolis em 2012	174
Tabela 18: Geradores de resíduos de serviços de saúde no município de Canápolis.....	176
Tabela 19: Estabelecimentos caracterizados como de saúde no município de Canápolis	177
Tabela 20: Veículos do serviço de coleta de resíduos da construção civil.....	183
Tabela 21: Veículos utilizados na coleta de resíduos domiciliares e comerciais	185
Tabela 22: Resíduos sólidos de Canápolis, definido de acordo com a Lei 12.305/2010.....	188
Tabela 23: Pontos fortes e pontos fracos dos serviços prestados à população	189
Tabela 24: Arrecadação e inadimplência nos serviços de saneamento, 2013 e 2014.....	195
Tabela 25: Tarifas aplicáveis aos usuários.....	196
Tabela 26: Recursos humanos da S.M. de Obras e Serviços Públicos.....	200

1. INTRODUÇÃO

O PMSB é um dos instrumentos da Política de Saneamento Básico do município, instrumento de planejamento e gestão pública estabelecido pela Lei Federal 11.445/2007 que estabelece diretrizes de gestão para a prestação dos serviços públicos de saneamento, a regulação e fiscalização, o controle social, o sistema de informações e deve atender alguns princípios fundamentais, entre eles a universalização.

A Lei Federal 11.445/2007 prevê que este Plano seja encaminhado à Câmara de Vereadores por meio de Projeto de Lei para aprovação. A Lei ainda prevê a revisão deste Plano em um prazo máximo de 4 anos, após a sua aprovação.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Canápolis tem por objetivo apresentar um diagnóstico do saneamento básico e formular propostas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento básico, abrangendo um conjunto de serviços e estruturas e instalações operacionais relativas ao:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Resíduos sólidos;
- Drenagem de águas pluviais urbanas.

Para se alcançar este objeto, devem ser considerados os seguintes aspectos:

- a) Estabelecimento de mecanismos e procedimentos que garantam efetiva participação da sociedade em todas as etapas do processo de elaboração, aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB;
- b) Diagnósticos setoriais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), porém integrados, para todo o território do município, áreas urbanas e rurais;
- c) Proposta de intervenções com base na análise de diferentes cenários e estabelecimento de prioridades;

- d) Definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
- e) Definição de programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;
- f) Programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas; e
- g) Programação de revisão e atualização.

1.1. Termo de Referência para o PMSB - FUNASA/CREA 2013

O documento que baliza este Plano Municipal de Saneamento Básico é o Termo de Referência que apresenta orientações técnicas e procedimentais para municípios com menos de 50.000 habitantes, elaborado pelo acordo de Cooperação nº 016/2012 celebrado entre o CREA - MG e FUNASA.

1.2. Políticas do setor de saneamento básico

1.2.1. Nível nacional

A falta de diretrizes normativas de âmbito nacional com relação às políticas públicas de saneamento básico foi sanada pela aprovação da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. De uma forma resumida, na prestação de serviços públicos de saneamento básico, a Lei Federal nº 11.445 traz as diretrizes organizadas nos seguintes itens: os princípios fundamentais; a organização, regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços pelos titulares; a prestação regionalizada; o planejamento; a regulação; sustentabilidade econômico-financeira e social; cumprimento dos aspectos técnicos de acordo com as normas regulamentares e contratuais; participação de órgãos colegiados no controle social; estabelecimento da política de saneamento básico pela União. Já o Decreto Federal nº 7217, de 21 de junho de 2010, estabelece normas para a execução da Lei Federal nº 11.445.

É fato que os municípios de pequeno porte, que inclui o município de Canápolis, apresentam grandes dificuldades técnicas e financeiras no planejamento e gestão dos serviços públicos de saneamento básico. Neste contexto, a Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005, Lei dos Consórcios Públicos, permite que estes municípios se organizem em uma única estrutura de gestão em escala de Consórcio, capaz de estruturar ações técnicas e financeiras relacionadas às políticas públicas de saneamento básico. A partir daí o Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007, estabelece normas para a execução do Consórcio Público, seja a nível Municipal, Estadual ou Estadual-Distrito Federal.

Outras leis federais ocasionam impactos diretos e indiretos na gestão e planejamento dos serviços públicos de saneamento básico, tais como:

- Lei Federal nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, que estabelece normas de proteção e defesa do consumidor, de ordem pública e interesse social. De acordo com o artigo 4º da referida lei, a política nacional das relações de consumo tem por objetivo o atendimento das necessidades dos consumidores, o respeito à sua dignidade, saúde e segurança, a proteção de seus interesses econômicos, a melhoria da sua qualidade de vida, bem como a transparência e harmonia das relações de consumo;
- Lei Federal nº 9.433, de 01 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana. O artigo 2º da referida lei menciona que a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, dentre várias diretrizes gerais, garantir o direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;
- Decreto Federal nº 5.440, de 04 de maio de 2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano;
- Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem

como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis;

- Portaria Federal nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Diversas resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA têm relação com os recursos hídricos, tais como:
 - Resolução CONAMA nº 237, de 22 de dezembro de 1997, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente;
 - Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras;
 - Resolução CONAMA nº 302, de 13 de maio de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
 - Resolução CONAMA nº 357, de 18 de março de 2005, que 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;
 - Resolução CONAMA nº 377, de 10 de outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
 - Resolução CONAMA nº 396, de 07 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências;
 - Resolução CONAMA nº 404, de 12 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos;
 - Resolução CONAMA nº 412, de 14 de maio de 2009, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social;

- Resolução CONAMA nº 430, de 16 de maio de 2011, que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357.

1.2.2. Nível estadual

A Lei Estadual nº 11.719, de 28 de dezembro de 1994, institui o Fundo Estadual de Saneamento Básico, de natureza e individualização contábeis a caráter rotativo, que tem por objetivo constituir-se no instrumento financeiro para a execução de ações de saneamento básico no Estado, que engloba captação, tratamento e distribuição de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos, drenagem de águas pluviais e controle de vetores e de reservatórios de doenças transmissíveis. Já a Lei Estadual nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico que visa assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade ambiental urbana e rural.

Outras leis estaduais ocasionam impactos diretos e indiretos na gestão e planejamento dos serviços públicos de saneamento básico, tais como:

- Lei Estadual nº 18.309, de 03 de agosto de 2009, que estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a agência reguladora de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG;
- Decreto Estadual nº 45.137, de 16 de julho de 2009, que institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana - SEDRU, o Sistema Estadual de Informações de Saneamento - SEIS, com a finalidade de caracterizar os serviços de saneamento básico do Estado, por meio da coleta, sistematização e divulgação de informações estatísticas;
- Decreto Estadual nº 12.503, de 30 de maio de 1997, que institui o Programa Estadual de Conservação da Água, com o objetivo de proteger e preservar os recursos naturais das bacias hidrográficas sujeitas a exploração com a finalidade de abastecimento público ou de geração de energia elétrica;
- Lei Estadual nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencentes aos municípios;

- Lei Estadual nº 15910, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o fundo de recuperação, proteção e desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO;
- Lei Estadual nº 13771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado.

1.2.3. Nível regional

O município de Canápolis atualmente é membro do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES. Atualmente existem dois contratos celebrados entre as partes, sendo:

- Contrato de Programa nº 05/2014 – Contrato de Programa celebrado entre o Município de Canápolis e o Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – CIDES visando a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Canápolis-MG;
- Contrato de Programa nº 06/2014 – Contrato de Programa celebrado entre o Município de Canápolis e o Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – CIDES visando a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Canápolis-MG.

De acordo com o Convênio nº 011/2014, existe um convênio de cooperação mútua entre o município de Canápolis e a Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Paranaíba – AMVAP para o exercício de 2014, cujo objeto da do convênio é a associação do município à AMVAP para conjugação de esforços, visando ampliar e fortalecer a capacidade administrativa, técnica e financeira do município, através de ações conjuntas na elaboração e execução de planos, programas e projetos relacionados com os setores sociais, econômicos, de infraestrutura e institucionais, bem ainda o aperfeiçoamento das ações governamentais locais e microrregionais.

Os serviços de abastecimento de água no município de Canápolis são administrados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA. Foi apresentado pela Prefeitura o convênio de cooperação, que celebram o Município de Canápolis – MG e o Estado de Minas Gerais, com interveniência da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE/MG, de 10 de dezembro de 2013, para o fim de estabelecer uma colaboração federativa na organização, regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos municipais de abastecimento de água.

Os serviços de esgotamento sanitário e drenagem urbana são administrados pela Prefeitura Municipal, especificamente pelo Departamento de Obras, não existindo nenhum documento, em forma de Lei, que define a organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços públicos. O único documento que pode embasar o assunto é a Lei Orgânica do Município de Canápolis.

Conforme a Lei Orgânica do Município de Canápolis, em seu Capítulo III - do Saneamento Básico:

- Compete ao Poder Público formular e executar a política e os planos plurianuais de saneamento básico, assegurando: o abastecimento de água para a adequada higiene, conforto e qualidade compatível com os padrões de potabilidade; a coleta e disposição dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais, de forma a preservar o equilíbrio ecológico e prevenir ações danosas à saúde; o controle de vetores.
- As ações de saneamento básico serão precedidas de planejamento que atenda aos critérios de avaliação do quadro sanitário da área a ser beneficiada, objetivando a reversão e a melhoria do perfil epidemiológico;
- O Poder Público desenvolverá mecanismos institucionais que compatibilizem as ações de saneamento básico, habitação, desenvolvimento urbano, preservação do meio ambiente e a gestão dos recursos hídricos, buscando integração com outros municípios nos casos em que se exigem ações conjuntas;

- As ações municipais de saneamento básico serão executadas diretamente ou por meio de concessão ou permissão, visando ao atendimento adequado à população.

Quanto à política municipal de cobrança pelos serviços públicos, encontra-se em vigência o Código Tributário do Município de Canápolis, de 01 de janeiro de 2004, que disciplina a atividade tributária do Município e estabelece normas complementares de Direito Tributário relativo a ela. De uma forma geral, o Código Tributário Municipal traz:

- As diretrizes das normas gerais, como da legislação tributária, da taxa de serviços urbanos e da taxa de fiscalização de ocupação e de permanência em áreas, vias e logradouros públicos;
- As diretrizes da contribuição de melhoria, como da incidência, do sujeito passivo, da base de cálculo, da abertura, alargamento, pavimentação ou substituição de pavimentação de vias e logradouros públicos, da extensão e instalação de rede de energia elétrica, da ampliação de redes de água potável e esgotamento sanitário e da contribuição para custeio do serviço de iluminação pública.

1.2.4. Normas de regulação e fiscalização municipal

A Lei Federal nº 11.445, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, em seu artigo oitavo diz que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107, que estabelece a Lei dos Consórcios Públicos.

Conforme já mencionado do item 2.1, existe um Convênio de Cooperação, que celebram o Município de Canápolis – MG e o Estado de Minas Gerais, com interveniência da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE/MG, de 10 de dezembro de 2013, para o fim de estabelecer uma colaboração federativa na organização, regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos municipais de abastecimento de água.

Já os serviços públicos de esgotamento sanitário e drenagem urbana são regulados e fiscalizados pela Prefeitura Municipal, não existindo normas específicas elaboradas pela prefeitura.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

O município de Canápolis possui uma área da unidade territorial de 839,737 km², uma população estimada para 2014, segundo o IBGE, de 11.945 habitantes. A densidade demográfica é de 13,53 hab./km². O município faz suas fronteiras com Monte Alegre de Minas a sudeste, Centralina a nordeste, Capinópolis a noroeste e Ituiutaba a sudoeste. Seu principal acesso é a MG-226, que liga a BR-153 a BR-154 a Canápolis.

Em 14 de julho de 1934, José de Paula Gouveia, proprietário da fazenda Córrego do Cerrado, localizada no Município de Monte Alegre de Minas, doou à Prefeitura local cinco hectares para que neles fosse fundado um novo povoado. Seus primeiros habitantes foram moradores da própria fazenda. Os desbravadores foram pessoas residentes na referida fazenda e redondezas, que viram consolidados seus interesses diante do gesto do fazendeiro. Isto porque a região, pela fertilidade de suas terras e magnífica topografia, experimentava um desenvolvimento notável e animador. Outro fator que caracterizou a ocupação do território foi o loteamento e venda de áreas localizadas ao redor do novo povoado, promovido pelo próprio Sr. José de Paula Gouveia e atraindo, desta feita, inúmeros forasteiros que ali se instalaram e deram curso a várias atividades econômicas. Recebeu o nome de Canápolis que quer dizer: Cidade da cana, devido às inúmeras plantações de cana-de-açúcar existentes no território Municipal.

2.1. A história

Pelo Decreto Estadual nº 148, de 17 de dezembro de 1938, foi criado, no Município de Monte Alegre, o Distrito de Canápolis com território desmembrado do Distrito de Monte Alegre, do mesmo Município. Em 1939/1943, o Distrito de Canápolis figura no Município de Monte Alegre. Pelo Decreto-Lei Estadual nº 1058, de 31 de dezembro de 1943, o Município de Monte Alegre passou a denominar-se Toribatê. No

quadro fixado, pelo referido Decreto-Lei nº 1058, para vigorar no quinquênio 1944/1948, o Distrito de Canápolis figura no Município de Toribatê. Elevado à categoria de município pela Lei nº 336, de 27 de dezembro de 1948 que fixou o quadro territorial para 1949/1953, composto dos Distritos de Canápolis e Centralina. Aparece no quadro fixado pela Lei nº 1039, de 12 de dezembro de 1953 para o período 19 de abril de 1958, apenas com um Distrito, Canápolis, em virtude da elevação à categoria de município do Distrito de Centralina, Comarca de Canápolis. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 01 de julho de 1960 (IBGE 2010).

2.2. Caracterização geotécnica

No município de Canápolis podemos identificar a presença de basaltos da Formação Serra Geral e arenitos da Formação Adamantina do Grupo Bauru. A Formação Serra Geral é constituída de magmatitos básicos, dentre os quais incluem derrames de lavas, soleiras, diques de diabásio e corpos de arenitos intertrapeanos. A origem dessa Formação está associada a vulcanismo de fissura, com efusão relativamente calma, evidenciada pela ausência de materiais piroclásticos (NISHIYAMA, 1991). Os afloramentos mais expressivos da Formação Serra Geral ocorrem nos vales dos grandes cursos d'água que drenam a região como o rio Grande, Paranaíba e alguns de seus afluentes, NISHIYAMA, L. (1.989). A Formação Adamantina é caracterizada pela sua ampla distribuição geográfica e sua ampla diversidade litológica, cujas fácies sedimentares podem ser relacionadas aos sistemas deposicionais fluviais meandrantés psamítico e pelítico (PACHECO; NISHIYAMA, 1.993).

A pedologia do município identifica latossolos vermelhos distróféricos e nitossolos vermelhos eutróficos na região norte do território. Na porção sul são identificados Latossolos Vermelhos distróficos, Neossolos Quartzênicos órticos e Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos (IBGE, 2001).

Figura 1: Canápolis, mapa de materiais geotécnicos da região

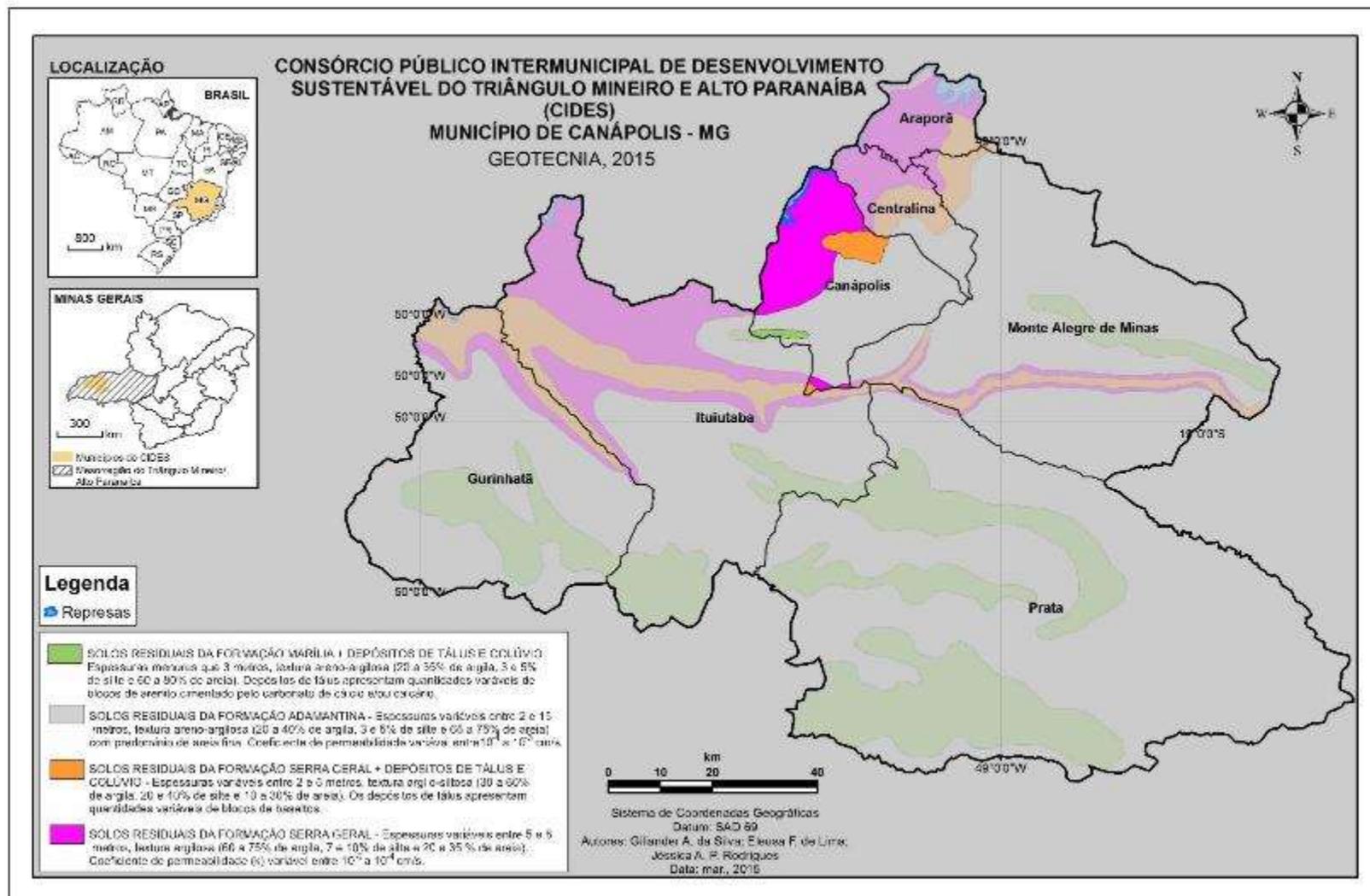
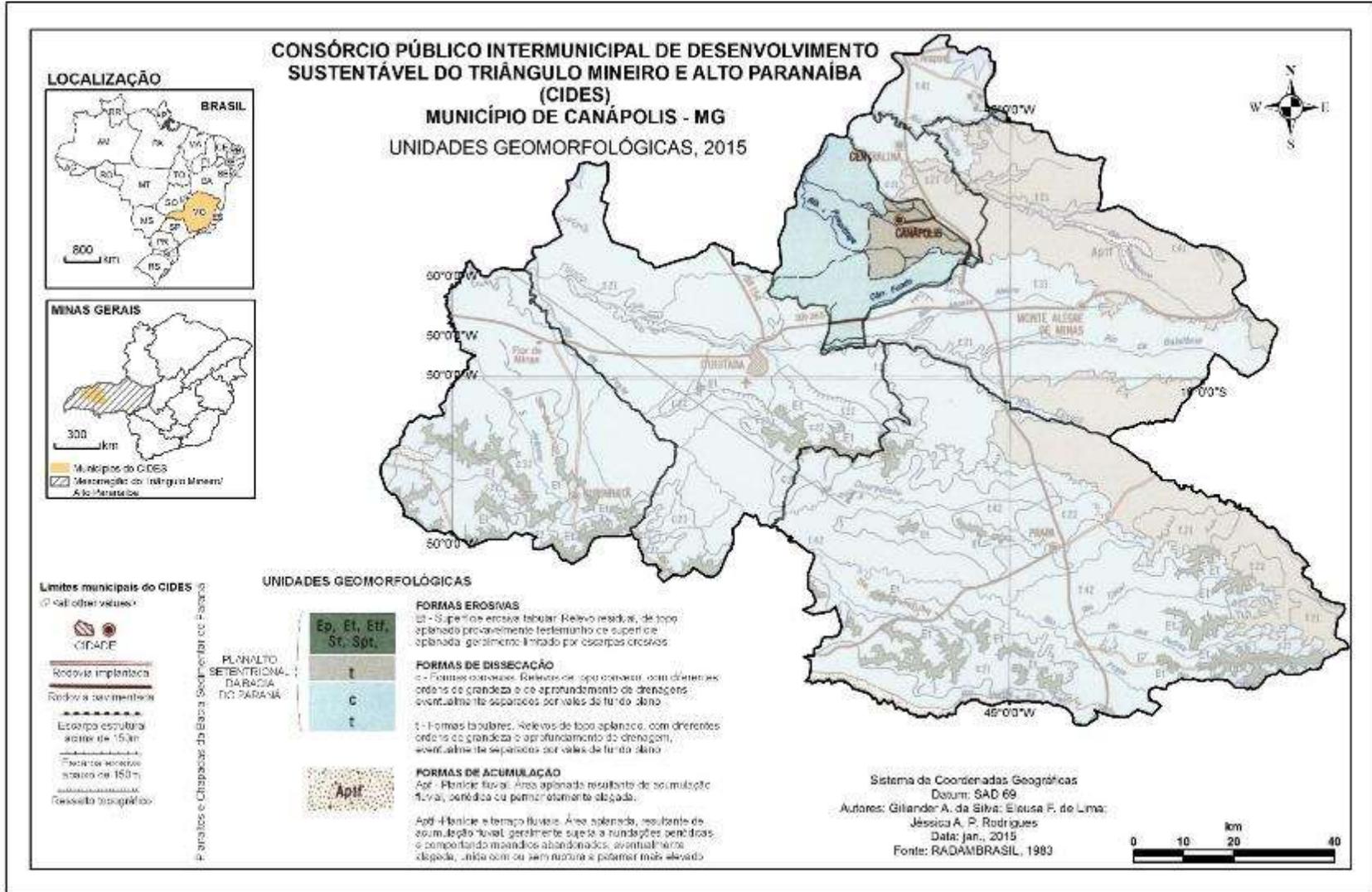


Figura 2: Canápolis, mapa de geomorfológico da região



A região do município compreende um tipo de vegetação classificado como Floresta Estacional Semidecidual ou Floresta Tropical Subcaducifólia, com vegetações secundárias e atividades agrárias (IBGE, 2004), que se estende por toda a região que margeia o Rio Paranaíba. Possui a vegetação de Cerrado e atividades agrárias por todo o território e na divisa com Capinópolis e Ituiutaba encontram-se áreas de tensão ecológica devido ao contato entre tipos de vegetação e atividades agrárias. (IBGE, 2004)

As precipitações médias anuais em Canápolis se dividem em leste e oeste do território do município. Enquanto a região leste do município registra precipitação média anual de 1.501 – 1.600 mm, a porção oeste do município registra 1.401 – 1.500 mm. O clima do município é classificado em Clima Tropical Semi - Úmido, com 4 a 5 meses secos e temperatura média de 23,8°C. As altitudes no município possuem uma amplitude de 270 metros, o local que registra a menor altitude é localizado na Foz do Córrego do Gondungo, com 470 m. A maior altitude está localizada na Serra da Mamona em 740 m de altitude.

No município de Canápolis há uma área com predomínio de vegetação entre 50% a 25% de ocupação pelos estabelecimentos agropecuários, ao norte da malha urbana. Ao sul da malha urbana há outra área com predomínio de vegetação com menos de 10% de ocupação pelos estabelecimentos agropecuários. Os estabelecimentos agropecuários encontrados são lavouras temporárias e pastagens naturais e plantadas. O território compreende malha urbana, campos e o principal cultivo é a cana-de-açúcar (IBGE, 2010).

2.3. Demografia

A cidade de Canápolis, segundo o Censo Demográfico de 2010 do IBGE, possui uma população de 11.365 habitantes, 10.180 vivem na área urbana e 1.185 na zona rural. Da população residente, 5.984 homens e 5.381 mulheres. O município de Canápolis possui 3.688 domicílios, 90% localizados na área urbana e 10% na área rural. Entre 2000 e 2010, a população de Canápolis teve uma taxa média de crescimento anual de 0,67%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de -4,43%. No Estado, estas taxas foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,01% entre 1991 e

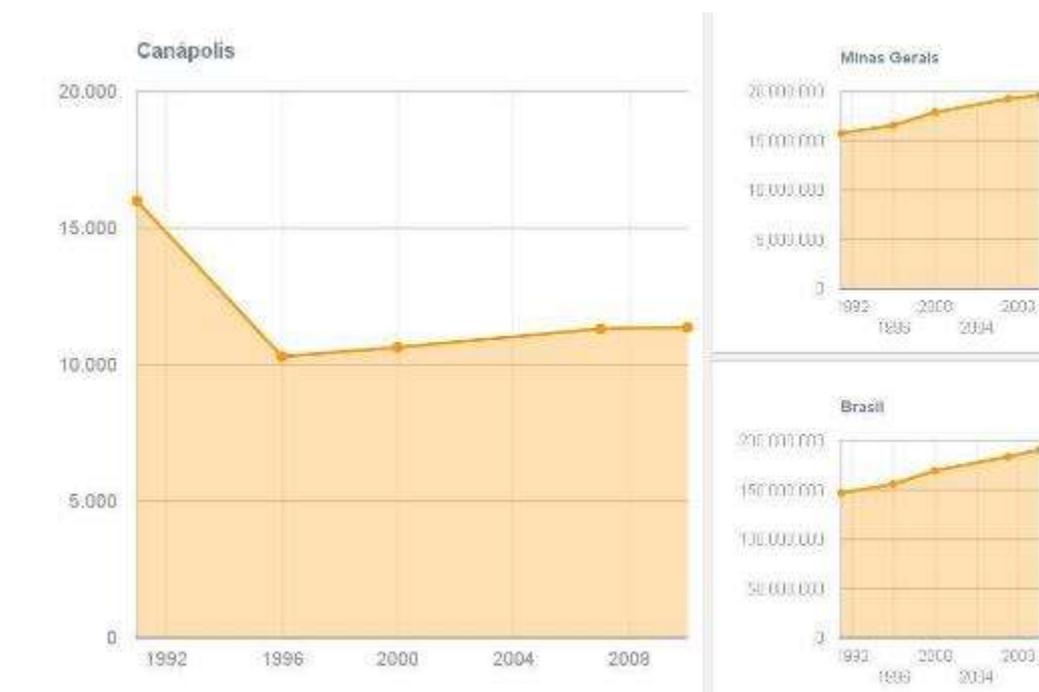
2000. No país, foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 40,08%. Canápolis sofre um decréscimo populacional muito grande no período de 1992 a 1996 (Tabela 1).

Tabela 1: Canápolis, evolução populacional

Ano	Canápolis	Minas Gerais	Brasil
1991	15.990	15.743.152	146.825.475
1996	10.301	16.567.989	156.032.944
2000	10.633	17.891.494	169.799.170
2007	11.313	19.273.506	183.987.291
2010	11.365	19.597.330	190.755.799

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

Figura 4: Canápolis, evolução populacional



FONTE: IBGE, 2010

A pirâmide etária da população de Canápolis é representada com 21% da população do 0 aos 14 anos, homens e mulheres. Dos 20 aos 64 anos, 71,6% são homens e 70,5% são mulheres e dos 70 aos 84 anos, 7,4% são homens e 8,5% mulheres.

Figura 5: Canápolis, pirâmides etárias



Fonte: IBGE: Censo Demográfico 2010;

Em Canápolis, a esperança de vida ao nascer evoluiu gradativamente desde 1991. A taxa de esperança de vida em 1991 era de 68,6 anos, em 2000 era de 72,5 e em 2010 77,3 anos. Os indicadores demográficos em Canápolis mostram a porcentagem de envelhecimento, que seria a razão entre a população de 65 anos ou mais e a população total, multiplicado por 100 é 8,1%.

A razão de dependência, que é a participação da população dependente (com 14 anos ou menos e de 65 anos ou mais de idade) em relação à população potencialmente ativa (com idade de 15 a 64 anos) é de 41,2%. A taxa de fecundidade, analisada pelo número médio de filhos por mulher durante o período reprodutivo (15 a 49 anos de idade) é 2,4. A mortalidade infantil (por 1000 nascidos vivos), considerando o número de óbitos de crianças até os 5 anos de idade, por 1000 crianças nascidas vivas é de 14,0.

2.4. Educação e desenvolvimento socioeconômico

A escolaridade da população adulta (25 ou mais), por nível de instrução é a seguinte: sem instrução 4.695 (68%), com ensino fundamental completo 700 (10%), com ensino médio completo 1.077 (16%) e com ensino superior completo 427 (6%). Os anos esperados de estudo em Canápolis são 9,6 anos, enquanto a média do Estado de Minas Gerais é 9,4 anos.

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e compõe o IDHM Educação. No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 19,74% e no de período 1991 e 2000, 138,70%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 56,71% entre 2000 e 2010 e 62,03% entre 1991 e 2000. A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 78,15% no período de 2000 a 2010 e 224,54% no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 83,71% entre 2000 e 2010 e 200,80% entre 1991 e 2000.

Tabela 2: Canápolis, escolas por nível de ensino

Variável	Canápolis	Minas Gerais	Brasil
Pré-escolar	6	74,31	1.077,91
Fundamental	7	118,31	1.447,05
Médio	1	29,79	271,64

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

Tabela 3: Canápolis, docentes por nível ensino

Variável	Canápolis	Minas Gerais	Brasil
Pré-escolar	24	280,61	2.812,32
Fundamental	78	1.611,08	15.412,47
Médio	16	595,44	5.388,60

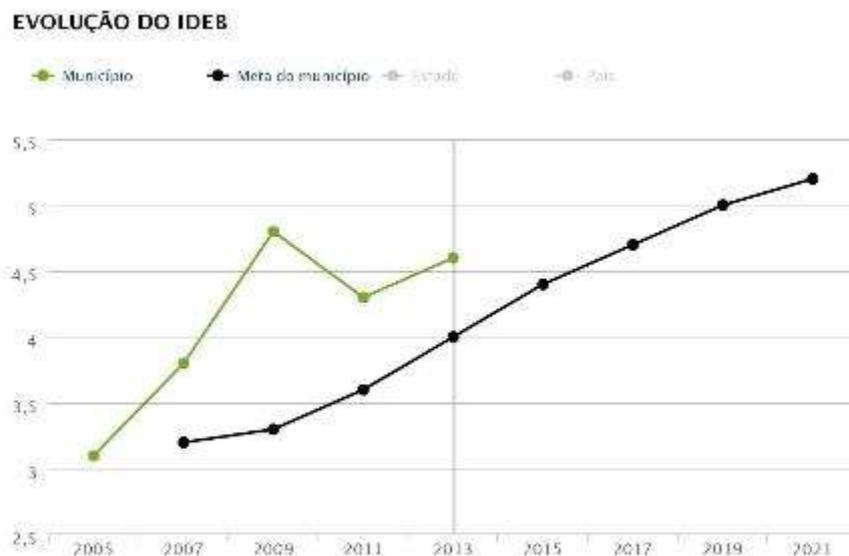
Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

Tabela 4: Canápolis, Matrículas por nível de ensino

Variável	Canápolis	Minas Gerais	Brasil
Pré-escolar	263	4.310,12	47.547,21
Fundamental	1.305	28.124,04	297.024,98
Médio	409	8.489,83	83.768,52

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

Figura 6: Canápolis - MG, Desempenho dos estudantes dos anos iniciais da rede pública no IDEB



O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Canápolis é 0,722, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,223), seguida por Renda e por Longevidade. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,159), seguida por Longevidade e por Renda. Canápolis teve um incremento no seu IDHM de 60,80% nas últimas duas décadas, acima da média de crescimento nacional (47%) e acima da média de crescimento estadual (52%). 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 49,55% entre 1991 e 2010.

A renda per capita média de Canápolis cresceu 145,61% nas últimas duas décadas, passando de R\$289,59 em 1991 para R\$386,34 em 2000 e R\$711,27 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 33,41% no primeiro período e 84,10% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 6,89% em 1991 para 3,88% em 2000 e para 1,13% em 2010. A desigualdade aumentou: o Índice de Gini passou de 0,44 em 1991 para 0,50 em 2000 e para 0,50 em 2010.

Tabela 5: Canápolis, Renda, Pobreza e Desigualdade, 1991, 2000 e 2010

	1991	2000	2010
Renda per capita	289,59	386,34	711,27
% de extremamente pobres	6,89	3,88	1,13
% de pobres	31,88	21,83	4,83
Índice de Gini	0,44	0,50	0,50

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Tabela 6: Canápolis, Renda Apropriada por Estratos da População (%)

	1991	2000	2010
20% mais pobres	5,24	4,81	4,85
40% mais pobres	14,47	13,36	13,73
60% mais pobres	28,37	25,69	26,75
80% mais pobres	51,07	44,07	44,11
20% mais ricos	48,93	55,93	55,89

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 65,67% em 2000 para 68,70% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 10,86% em 2000 para 5,24% em 2010.

Tabela 7: Canápolis, ocupação da população de 18 anos ou mais

	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	65,67	68,70
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	10,86	5,24
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	42,90	58,58
Nível educacional dos ocupados		
% dos ocupados com fundamental completo - 18 anos ou mais	24,81	44,28
% dos ocupados com médio completo - 18 anos ou mais	16,56	30,80
Rendimento médio		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m. - 18 anos ou mais	54,15	18,41
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m. - 18 anos ou mais	85,86	69,68

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Tabela 8: Canápolis, população vulnerável

Crianças e Jovens	1991	2000	2010
Mortalidade infantil	27,76	21,73	12,00
% de crianças de 4 a 5 anos fora da escola	-	41,84	10,68
% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	24,57	4,46	1,00
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza	-	16,12	8,70
% de mulheres de 10 a 14 anos que tiveram filhos	1,09	0,00	0,00
% de mulheres de 15 a 17 anos que tiveram filhos	10,79	6,68	0,00
Taxa de atividade - 10 a 14 anos	-	22,44	11,14
Família			
% de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos	11,91	8,46	14,20
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos	2,06	3,08	1,58
% de crianças extremamente pobres	11,05	5,86	1,50
Trabalho e Renda			
% de vulneráveis à pobreza	63,33	52,74	22,51
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	-	62,79	42,69

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

2.5. Saúde, cultura e organização Social

Para avaliar a saúde no município de Centralina buscamos o IDSUS, o Índice de Desempenho do SUS (IDSUS), que é um conjunto de indicadores simples e compostos, que buscam fazer uma aferição contextualizada do desempenho do Sistema de Único de Saúde (SUS) quanto ao cumprimento de seus princípios e diretrizes. Na Atenção básica, nos índices que avaliam o acesso potencial ou obtido e a cobertura da população é de 100%, a cobertura de equipes de saúde bucal é de 100%. A proporção de nascidos vivos é de 86.33%, índice um pouco abaixo dos 90% que é a meta. As taxas de nascidos vivos de mães com 4 a 6 consultas de pré-natal e com 1 a 3 consultas de pré-natal são muito baixas, 86.33% e 0.91%, respectivamente (Tabela 9).

O índice que avalia a efetividade para Internações Sensíveis a Atenção Básica é de 57.31%, muito acima do parâmetro de melhor qualidade, que seria no máximo 28%. A taxa de Incidência de Sífilis Congênita é zero. É aceitável que essa taxa fique abaixo de 1,0/1000 nasc. A cura de casos novos de tuberculose pulmonar bacilífera é de zero. O aceitável que seria um mínimo de 85%. Entretanto, a proporção de cura dos casos novos

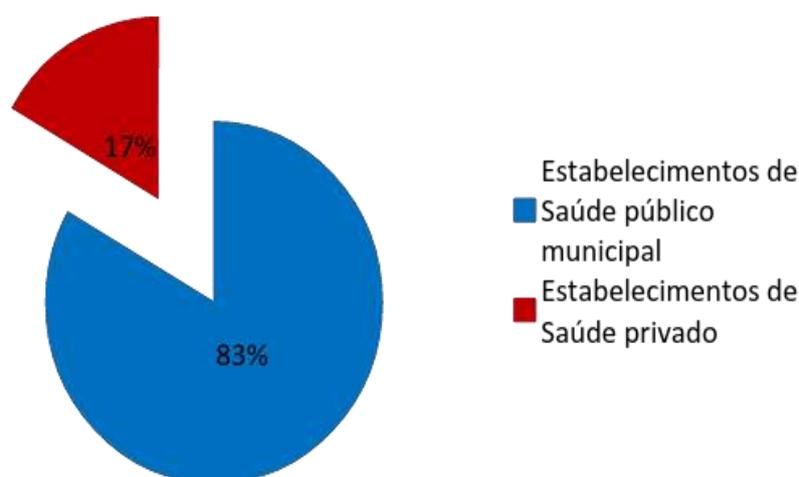
de hanseníase é de 90.91%, alcançando a meta de 90%. A cobertura com a vacina tetravalente em menores de 1 ano é de 92.26%, ultrapassando a meta que é de 90%. A média da ação coletiva de escovação dental supervisionada (nº residentes p/ 100 p/ mês) é de 17.47, bem acima da meta que é de 8. Em razão disso, a proporção de exodontia em relação aos procedimentos é baixa (3.99%), bem abaixo do valor máximo aceitável que é de 8%. Exodontia é a remoção cirúrgica de um elemento dentário

Tabela 9: Canápolis, indicadores de desempenho do SUS, atenção básica, 2011

Grupo	Indicador	Nota	Resultado	Parâmetro
Atenção Básica - ACESSO POTENCIAL OU OBTIDO	Cobertura populacional estimada pelas Equipes Básicas de Saúde	10.00	100%	100%
	Cobertura populacional estimada pelas Equipes Básicas de Saúde Bucal	10.00	100%	50%
	Proporção nascidos vivos de mães com 7 ou mais consultas de pré-natal	9.59	86.33%	90%
Usados para pontuação de acréscimo à Proporção nascidos vivos de mães com 7 ou mais consultas de pré-natal	Proporção nascidos vivos de mães com 4 a 6 consultas de pré-natal	0.09	11.39%	-
	Proporção nascidos vivos de mães com 1 a 3 consultas de pré-natal	0.00	0.91%	-
Atenção Básica - Efetividade	Proporção de Internações Sensíveis a Atenção Básica - ISAB	4.99	57.31%	28%
	Taxa de Incidência de Sífilis Congênita (p/ 1000 nasc)	0.00	0.00	1 p/mil nasc. ano
	Proporção de cura de casos novos de tuberculose pulmonar bacilífera	0.00	0.00%	85%
	Proporção de cura dos casos novos de hanseníase	10.00	90.91%	90%
	Cobertura com a vacina tetravalente em menores de 1 ano	9.22	92.26%	95%
	Média da ação coletiva de escovação dental supervisionada (nº residentes p/ 100 p/ mês)	10.00	17.47	8 hab / 100 hab. ano
	Proporção de exodontia em relação aos procedimentos	10.00	3.99%	8%

A estrutura de saúde em Canápolis é constituída por seis estabelecimentos, sendo cinco unidades de saúde públicas e uma unidade privada, isto no ano de 2009 (IBGE 2010). Todas as unidades públicas são de responsabilidade do poder público municipal, ou seja, mais de 80% do serviço de saúde do município é de responsabilidade do governo local gerir. A única unidade de atendimento privado do município, e é um estabelecimento sem fins lucrativos e que está vinculado ao Sistema Único de Saúde (Figura 7).

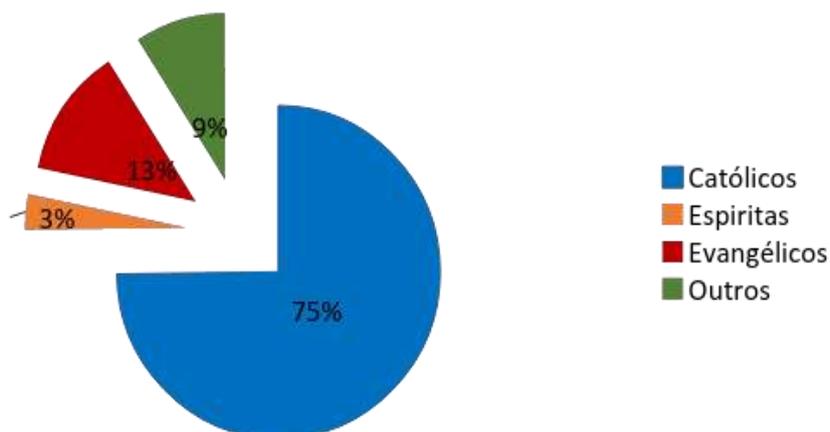
Figura 7: Canápolis, estabelecimentos de saúde públicos e privados



FONTE: IBGE, 2009. Org.: SOUZA, G.V.A., 2014

Observando a Figura 8, constatamos que aproximadamente 75% da população de Canápolis, em 2010, dizem ser da religião católica correspondendo a 8501 moradores, do total de 11365 dos habitantes do município, portanto a religião católica quantitativamente a maior do município. Cerca de 13% da população consideram-se evangélicos, e aproximadamente 3% são espíritas. Mas, a diversidade religiosa do município não se restringe a estas três religiões, cerca de 9% da população possuem outras religiões e ou se consideram sem religião, ou ateus. Contudo, a religião católica, espírita e evangélica se somadas correspondem a 91% da população municipal de Canápolis, sendo numericamente superior a qualquer outra matriz religiosa presente no município.

Figura 8: Canápolis, distribuição da população por religião



FONTE: IBGE, 2010. SOUZA, G.V.A., 2014

Segundo a publicação do IBGE (2002) “As fundações privadas e associações sem fins lucrativos”, caracteriza entidade sem fins lucrativos como instituições:

- a) Privadas, não integrantes, portanto, do aparelho de Estado;
- b) Sem fins lucrativos, isto é, organizações que não distribuem eventuais excedentes entre os proprietários ou diretores e que não possuem como razão primeira de existência a geração de lucros - podem até gerá-los desde que aplicados nas atividades fins;
- c) Institucionalizadas, isto é, legalmente constituídas;
- d) Auto-administradas ou capazes de gerenciar suas próprias atividades;
- e) Voluntárias, na medida em que podem ser constituídas livremente por qualquer grupo de pessoas, isto é, a atividade de associação ou de fundação da entidade é livremente decidida pelos sócios ou fundadores.

(...) segundo a composição da Tabela de Natureza Jurídica 2003.1, compõem-se de 16 categorias, quais sejam:

- 303-4: Serviço Notarial e Registral (Cartório);
- 304-2: Organização Social;
- 305-0: Organização da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP;
- 306-9: Outras Fundações Mantidas com Recursos Privados;
- 307-7: Serviço Social Autônomo;
- 308-5: Condomínio em Edifícios;

- 309-3: Unidade Executora (Programa Dinheiro Direto na Escola);
- 310-7: Comissão de Conciliação Prévia;
- 311-5: Entidade de Mediação e Arbitragem;
- 312-3: Partido Político;
- 313-1: Entidade Sindical;
- 320-4: Estabelecimento, no Brasil, de Fundação ou Associação Estrangeira;
- 3212: Fundação ou Associação Domiciliada no Exterior;
- 322-0 Organização Religiosa;
- 323-9 Comunidade Indígena;
- 399-9: Outras Formas de Associação

(...) cabe ressaltar que as sociedades cooperativas não foram incluídas na classificação das Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos, ou no universo das entidades sem fins lucrativos. Embora sejam estruturas híbridas, as cooperativas se organizam com um objetivo de caráter econômico, visando à partilha dos resultados dessa atividade entre seus membros cooperados (IBGE, 2002).

Como o IBGE realiza este tipo de levantamento, de forma detalhada, em municípios com mais de 50 mil habitantes o município de Canápolis não é contemplado neste levantamento, pois este município possui um pouco mais de dez mil habitantes. Mas, há algumas informações que podem ser observadas na tabela 10.

Tabela 10: Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos em Canápolis, 2010¹

	Número de unidades	Pessoal ocupado assalariado em 31/12	Salários e outras remunerações (por mil reais)	Salário médio mensal (salários mínimos)
Entidades sem fins lucrativos	60	87	806	1,5
Fundações privadas e associações sem fins lucrativos	38	70	668	1,54

Fonte: IBGE, 2010.

O município possui um cemitério denominado Cemitério da Saudade.

¹ Os dados com menos de 3 (três) informantes estão desidentificados, apresentando a expressão “Não disponível”, a fim de evitar a individualização da informação.

As informações por grupos da classificação das entidades sem fins lucrativos e por grupos da classificação das fundações privadas e associações sem fins lucrativos somente são mostradas para os municípios com pelo menos 50.000 habitantes.

1.5 Aspectos da Infraestrutura e dos Serviços Públicos

O município de Canápolis possui 3.688 domicílios para uma população residente de 11.365 habitantes, que se dividem em 90% na área urbana (10.180) e 10% na zona rural (1.185). Dos 11.365 habitantes o número de residentes homens é de 5.984 ou 53% e de mulheres é de 5.381 ou 47%. A cidade de Canápolis possui 169 empreendedores individuais, que participam em 0,9% economicamente na microrregião, 279 micro e pequenas empresas, que participam em 0,7% economicamente na microrregião e 3 médias e grandes empresas, que participam em 0,8% na economia da microrregião.

Tabela 11: Canápolis, Indicadores de Habitação

	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	86,74	93,75	97,53
% da população em domicílios com energia elétrica	93,60	98,41	99,95
% da população em domicílios com coleta de lixo *	85,70	99,42	99,52

Fonte: Pnud, Ipea e FJP, *Somente para população urbana

Tabela 12: Canápolis, estabelecimentos de saúde

Variável	Canápolis	Minas Gerais	Brasil
Federais	0	46	950
Estaduais	0	84	1.318
Municipais	5	7.092	49.753
Particulares	1	5.238	42.049

Fonte: IBGE, Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

Em Canápolis há 5 estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial, sendo 1 com atendimento de emergência Clínica; 1 com atendimento de emergência Obstetrícia; 1 com atendimento de emergência Pediatria; 1 com atendimento de emergência geral e 1 com atendimento de emergência Traumatologia Ortopedia; Há 31 leitos para internação em estabelecimentos de saúde privado SUS, 1 Raio X até 110mA (IBGE, 2009).

3. PLANO DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

A elaboração deste Plano de Comunicação e Mobilização Social é uma das primeiras atividades previstas nos Termos de Referência firmado entre a **CIDES – Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável** e a **UFU - Universidade Federal de Uberlândia/Fundação de Apoio Universitário/Instituto de Geografia**, com o objetivo de elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico envolvendo os municípios signatários do referido convênio.

A Constituição Federal do Brasil aprovado em 1988 aponta a participação da população e o controle social como ferramentas importantes para a consolidação democrática do país, estimulando mudanças nas formas e no conteúdo da interação do Estado com a sociedade civil.

Ao longo dos anos 1990 são implementadas algumas iniciativas no sentido de colocar em práticas esses preceitos constitucionais nas três esferas de governo, tais como os conselhos gestores de políticas públicas, as conferências setoriais e temáticas, as audiências públicas, dentre outras. Esse processo ganha maior expressão a partir dos anos 2000, permitindo-nos falar de um verdadeiro sistema nacional de participação social no Brasil.

O Estatuto da Cidade aprovado em 2001 (Lei nº 10.257/2001), por exemplo, valoriza o planejamento e a gestão democrática das cidades, que será efetivado a partir de:

- Visão renovada e generosa do poder público, de partilhar poder com os diferentes segmentos sociais;
- Nova organização da administração pública, com eficiência, transparência e flexibilização de procedimentos;
- Instituição de canais de participação, com implementação de processos contínuos, integrados e descentralizados;
- Regras claras, decididas coletivamente, para a participação em todo o processo, estabelecendo os fóruns consultivos e os deliberativos, os

canais permanentes e os temporários, os momentos de abertura e discussão, os momentos de sistematização;

- Firmeza e transparência do grupo coordenador (Núcleo Gestor), para assegurar que todos tenham direito à voz, como condição de credibilidade e para fazer avançar o processo. Só desta forma afloram os interesses divergentes, explicitam-se os conflitos e, a partir deles, constrói-se o pacto;
- Produção de informação sobre a realidade urbana, em linguagem acessível e transparente, democratizando o acesso à informação. (BRASIL 2004, p. 43).

Na visão de Côrtes (2009) o conceito de participação é polissêmico e bastante discutido no âmbito das ciências humanas e sociais. No geral, os autores estudiosos dessa temática classificam os processos participativos por meio de tipologias, admitindo-se que neles há sempre a possibilidade de incremento de partilha de poder. Essas classificações podem se basear nos tipos de envolvimento dos participantes no processo de decisão política; nas diferentes atitudes ou objetivos das instituições que implantam esses mecanismos participativos ou nos diversos graus de envolvimento dos participantes.

Gohn (2007), por sua vez, nos lembra que participação é uma das palavras mais utilizadas no vocabulário político, científico e popular da modernidade, podendo ser analisada sob o prisma conceitual, político e da prática social.

Ao discutir sobre os sentidos e desafios da participação, Lüchamann (2006), declara que os estudos empíricos sobre a institucionalização e ampliação dos espaços participativos (especialmente os conselhos gestores de políticas públicas e os orçamentos participativos), têm fornecido pistas importantes para formulações teóricas mais refinadas sobre democracia, indicando inclusive, as possibilidades de convivência entre democracia representativa e democracia direta.

Para Wampler (2010) a gestão participativa cria oportunidades para superar a fragmentação da sociedade civil com a participação de especialistas em políticas públicas, agentes da administração governamental, gestores públicos e líderes

comunitários, no sentido de estabelecer parâmetros para a discussão coletiva dos problemas da sociedade.

A legislação federal que trata do saneamento básico (Lei nº 11.445/2007) no Brasil indica a obrigatoriedade de elaboração de planos para o enfrentamento dos problemas relacionados ao esgotamento sanitário, abastecimento de água, drenagem pluvial, limpeza urbana, coleta/tratamento/destino final dos resíduos sólidos, tanto a nível estadual como municipal.

Os Planos de Saneamento Básico devem:

- a) Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor saneamento, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população;
- b) Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico;
- c) Contribuir para o desenvolvimento sustentável do município, em suas áreas urbanas e rurais;
- d) Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, da maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social interno; e utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, execução e avaliação da eficiência das ações em saneamento (BRASIL, 2012, p. 8).

Grande parte dos municípios de Minas Gerais, inclusive os localizados na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, são considerados de pequeno porte populacional, possuindo pouco conhecimento acumulado sobre as práticas de planejamento municipal, e com baixa participação da população na gestão pública.

Os planos de saneamento básico podem ser elaborados na escala municipal ou regional. Nesse sentido, a estratégia de utilização dos consórcios públicos

regulamentados por Legislação Federal (Lei nº 11.107/2005) é apontada como uma possibilidade de enfrentamento dos diferentes problemas que afetam os municípios de pequeno porte. Assim sendo,

O histórico negativo dos processos de gestão de várias regiões brasileiras deixa claro que a gestão dos resíduos sólidos precisa ganhar escala e avançar para a gestão associada entre vários municípios, estabilizando a equipe gerencial que atenda a todos. Os municípios, mesmos os de pequeno porte, podem dividir o esforço para a construção da instituição que venha a assumir a gestão em uma escala mais adequada. A formação dos Consórcios Públicos está sendo incentivada pelo Governo Federal e por muitos Estados, para que aconteça o necessário salto de qualidade na gestão. Este é o caminho que a Política Nacional de Resíduos Sólidos define como prioritário nos investimentos federais, pois não será possível cumprir os seus objetivos gerindo os resíduos da mesma forma que antes, cada município por si só. Isto já não deu certo (BRASIL, 2011, p. 18).

A elaboração deste Plano de Comunicação e Mobilização constitui-se numa “ferramenta primordial para garantir a participação plural e representativa de todos os segmentos sociais do município” (BRASIL, 2012, p. 1).

Os princípios norteadores deste plano consideraram a complexidade do tema e as dificuldades de adequação e aplicação dessas reflexões aos municípios de pequeno porte. Os objetivos deste plano seguem as orientações do Termo de Cooperação Técnica nº 016/2012 firmado entre o Ministério da Saúde – FUNASA e o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas, a saber:

- a) Envolver todos os segmentos sociais na discussão das potencialidades, problemas de salubridade, de saneamento e suas implicações em todas as etapas do PMSB, priorizando as necessidades e anseios da população local;
- b) Garantir que todos os eventos sejam abertos a participação da comunidade local, sem distinção político partidária, de credo religioso, gênero ou raça;
- c) Identificar as formas de organização social da comunidade local;
- d) Sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento básico, seus benefícios e vantagens;
- e) Garantir a divulgação de informações quanto à execução de todas as etapas de realização do PMSB, dos eventos previstos e propostas elencadas, das agendas de reuniões e o cronograma de atividades;

- f) Garantir mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações na fase de Diagnóstico e estudos preliminares dos serviços prestados, quando do início da elaboração do PMSB;
- g) Descrever as características, a realidade prática das estruturas econômico-sociais e culturais locais;
- h) Estabelecer canais para recebimento de sugestões e comentários, em todas as fases do PMSB, garantindo a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas;
- i) Identificar as percepções sociais, conhecimentos e anseios da população a respeito do Saneamento Básico;
- j) Agregar a realidade das práticas locais e da condição de saneamento e saúde às informações técnicas obtidas;
- k) Criar ferramenta eficiente de elaboração, acompanhamento e monitoramento do PMSB pela população (por meio da criação de um Sistema de Informações Municipais);
- l) Hierarquizar a aplicação de programas e investimentos considerando as necessidades reais e os anseios da população;
- m) Identificar alternativas de soluções de saneamento, com base na cultura, hábitos, percepções e atitudes da população, em nível local;
- n) Desenvolver e estimular a participação e o acompanhamento por parte dos delegados e ou conselheiros eleitos, seja no Conselho da Cidade ou em qualquer outro que opte o município;
- o) Estimular a criação de outros grupos representativos da sociedade não organizada, sensibilizados e com conhecimentos suficientes para acompanhar e fiscalizar a execução do PMSB;
- p) Sensibilizar gestores e técnicos municipais para o fomento de ações de educação ambiental e mobilização social de forma permanente; com vistas a apoiar os programas, projetos e ações de saneamento básico a serem implantadas por meio do PMSB;
- q) Estabelecer parcerias com os conselhos municipais e com outras instancias de participação popular existentes no município como comissões setoriais, associações de moradores, movimentos de sem-terra, movimentos de moradia etc. (BRASIL, 2012, p. 11-12)

3.1. Operacionalização

Na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico a mobilização e participação da sociedade será parte integrante de todas as etapas de desenvolvimento do plano, a saber:

- Apresentação e aprovação do Termo de Referência;
- Organização do processo participativo com a criação do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo.
- Apresentação e aprovação do plano de comunicação e mobilização social;
- Realização de diagnóstico técnico completo sobre enfoque técnico e

paralelamente ao diagnóstico-participativo com levantamento das percepções sobre saneamento básico

- Apresentação e aprovação do diagnóstico técnico-participativo;
- Análise dos cenários futuros e proposição de diretrizes, estratégias, metas e ações para gestão do saneamento básico;
- Apresentação dos planos PMSB;
- Elaboração do plano de implementação e divulgação do PMSB, contemplando a realização de oficina de operacionalização das agendas;
- Apresentação os procedimentos para avaliação da execução do PMSB.

Deve-se ressaltar que o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo (PMSB) implantados a nível local terão papel ativo nesse processo, sendo responsáveis pela interlocução entre poder público municipal, a equipe técnica e a comunidade.

Em anexo apresentamos o modelo de convite (Anexo A) para participação nas audiências públicas, o modelo da lista de presença (Anexo B), o folheto informativo sobre o plano de saneamento básico/resíduos sólidos (Anexo C), o Plano de Trabalho do PMSB (Anexo D), os Decretos dos Comitês de Coordenação e Executivo (Anexo E), e demais materiais sobre as audiências públicas (Anexo F a I).

Para O PMSB, o Comitê de Coordenação possui instância consultiva e deliberativa e o Comitê Executivo possui instância de elaboração e operacionalização do processo. Dentre as diversas atribuições do Comitê de Coordenação, destaca-se:

- Discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
- Responsáveis pela concepção, execução e acompanhamento das ações durante todo o processo de realização do PMSB com reuniões (no mínimo) a cada 2 meses;
- Criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental; [...] (BRASIL, 2012, p. 15).

O Comitê Executivo, por sua vez, deve:

- Executar as atividades previstas, considerando cada fase da elaboração do PMSB e produtos a serem entregues à FUNASA, submetendo-os à avaliação do comitê de coordenação;
- Observar os prazos do cronograma de execução para finalização dos produtos;
- Responsável pela definição de estratégias, orçamento e de um cronograma de atividades;

- Efetiva capacitação de técnicos locais e transferência eficaz de conhecimento;

Tarefa primordial que resultará na sensibilização do corpo técnico para a elaboração do PMSB com a participação popular [...] (BRASIL, 2012, p. 15).

3.2. Cronograma

ATIVIDADES	Meses					
	1	2	3	4	5	6
1. Composição do comitê executivo e de coordenação	X					
2. Elaboração do documento de planejamento da mobilização social	X	X				
3. Diagnóstico completo: enfoque técnico e participativo com levantamento das percepções sociais.	X	X	X			
4. Compilação e armazenamento de informações, utilizando sistema de informações para auxílio de tomada de decisão da etapa 3.		X	X			
AUDIÊNCIAS PÚBLICAS			X	X	X	X
5. prospectiva estratégica compatível com as aspirações sociais e com as características socioeconômicas do município.			X	X	X	
6. Compilação e armazenamento de informações produzidas, utilizando sistema de informações para auxílio de tomada de decisão da etapa 5.			X	X	X	
7. Elaboração da programação de implementação dos programas, projetos e ações em horizontes temporais de curto e longo prazo				X	X	X
8. Compilação e armazenamento de informações produzidas, utilizando sistema de informações para auxílio de tomada de decisão da etapa 7				X	X	X
9. Definição da metodologia, sistemas, procedimentos e indicadores para avaliação da execução do PMSB e seus resultados				X	X	
10. Procedimentos automatizados dos indicadores no sistema de informações, para auxílio à tomada de decisão.					X	X
11. RELATÓRIO FINAL					X	X

3.3. Plano de Trabalho do PMSB

Fase 1: plano de mobilização

O Plano de Mobilização Social (PMS) deverá detalhar o planejamento de cada ação de mobilização e participação social incluindo a definição dos objetivos, metas e escopo da mobilização como segue:

- Identificação de atores sociais parceiros para apoio à mobilização social;

b. Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social;

c. Disponibilidade de infraestrutura em cada setor de mobilização para a realização dos eventos;

d. Estratégias de divulgação da elaboração do PMSB e dos eventos a todas as comunidades (rural e urbana) dos setores de mobilização, bem como a maneira que será realizada tal divulgação, como faixas, convites, folders, cartazes e meios de comunicação local (jornal, rádio, etc.);

e. Metodologia pedagógica das reuniões (debates, oficinas ou seminários), utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico;

Atividade: Elaboração do documento de planejamento da mobilização social prevendo as atividades de participação social que serão executadas durante as próximas fases do PMSB.

Produto: Plano de mobilização social.

Figura 9: Canápolis: Plano de Comunicação e Mobilização Social para o PMSB, 2014-2015

Atividades	Objetivos	Público alvo	Estratégias	Data
Audiências Públicas	1ª Audiência: apresentação do termo de referência (plano de Trabalho), aprovação dos comitês	Comitê de coordenação, comitê executivo sociedade civil autoridades locais órgãos gestores	Reunião a ser convocada pelo Município/consórcio-CIDES com apoio da Consultoria	22/10/2014
	2ª Audiência: apresentação e aprovação do Plano de Comunicação e Mobilização	População urbana e rural	Mobilizar através ofícios, convites, ligações telefônicas, estrutura das secretarias de saúde, educação. Rádio local	05/12/2014
	3ª. Audiência: apresentação e aprovação do diagnóstico participativo	População em geral	Mobilização através de cartaz, faixas, divulgação através dos líderes das comunidades religiosas. Sorteio de um tablet	12/02/2015
	4ª Audiência: apresentação e aprovação do Plano final	Comitê de coordenação, comitê executivo sociedade civil autoridades locais órgãos gestores	Entrega da premiação da atividade de bicicleta	26/03/2015
Reuniões Técnicas	1. Capacitação aplicação da metodologia de Gravimetria	Sec. meio ambiente, técnicos, catadores e demais interessados.	Estratégias de fácil compreensão com exemplos	24, 26 e 28/11/2014
	2. Desenvolvimento do Plano de mobilização e do questionário para o diagnóstico participativo	Equipe Técnica	Reunião de trabalho para discussão e elaboração do relatório	12/11/2014
	3. Demais reuniões estabelecidas pelas equipes dos planos	Equipe Técnica	Reunião de trabalho para discussão e elaboração do relatório	Out/2014 a Mar/2015
Divulgação	Divulgar os planos de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico	Comunidade geral em especial os municípios inseridos nos consórcios	Entrevistas em rádios e TV, releases para imprensa, recebimento de sugestões e comentários	Fevereiro
Oficinas	Oficina 1: Educação Ambiental: Compostagem e composteira	Donas de casa, empregadas domésticas e estudantes	Capacitação para confecção de compostagem e composteira	09/02/2015
	Oficina 2: Educação Ambiental, passeio ciclístico de bicicleta	Alunos das Escolas e população em geral	Realizar passeio de bicicletas nas estradas vicinais com o tema de preservação do meio ambiente com premiação de bicicleta	Fev/Mar
	Oficina 3: Educação Ambiental, concurso de redação nas escolas de educação básica	Alunos das Escolas	Concurso de redação	

Figura 10: Modelo de convite da população de Canápolis para as Audiências Públicas



CONVITE

A Prefeitura Municipal de Canápolis, em parceria com Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES e a Universidade Federal de Uberlândia convidam toda a população para participar de **Audiência Pública** sobre **o Plano Municipal de Saneamento Básico**

Estamos convidando você cidadão para ser parceiro e corresponsável pelo processo de construção de Políticas Públicas que visam a QUALIDADE DE VIDA para TODOS.

Sua Presença é Fundamental.

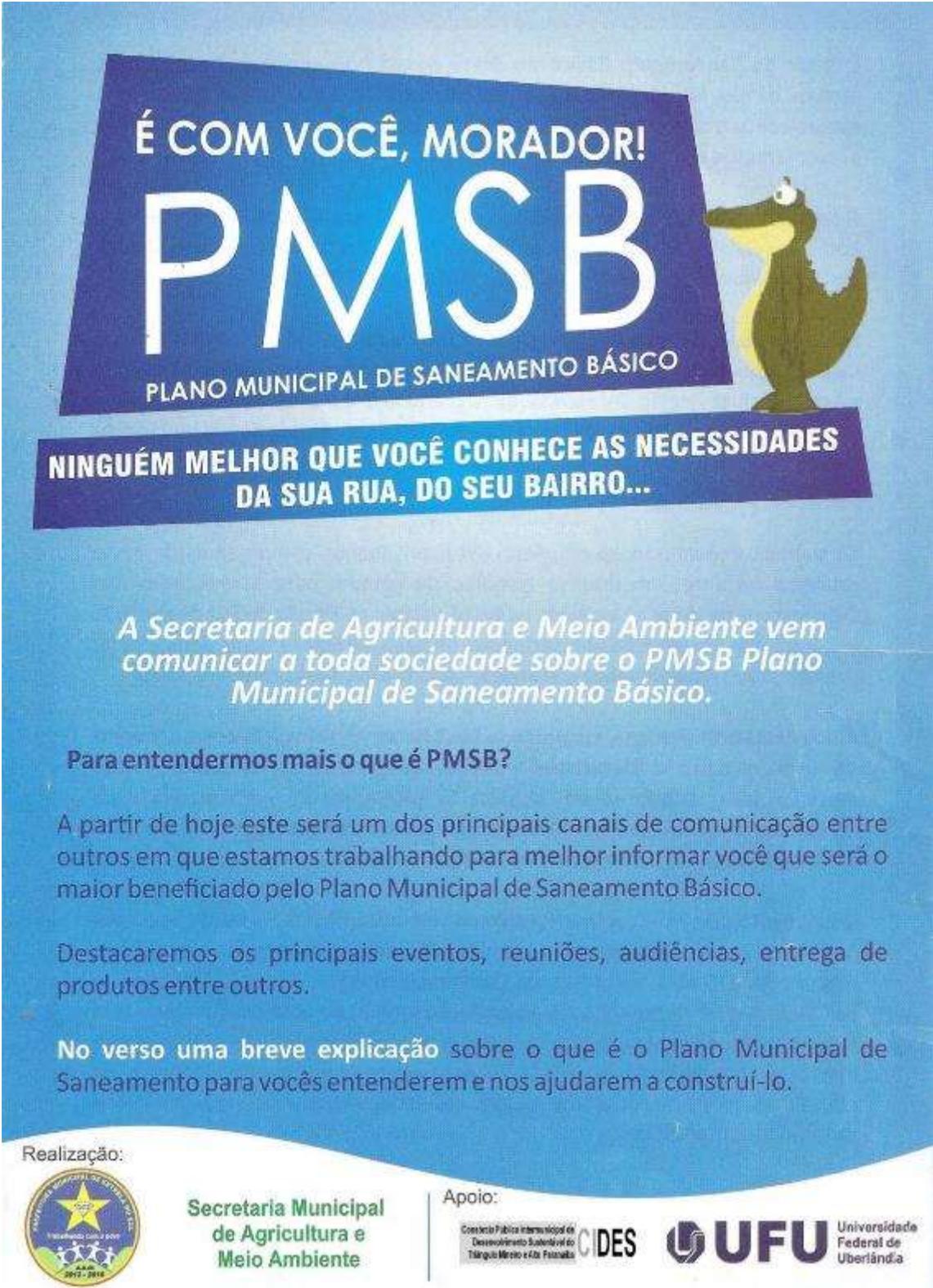
Data: ... e Horário:

Local:

Prefeito Municipal

Secretário Municipal de Meio Ambiente

Figura 11: Folder para divulgação da divulgação das Audiências Pública do PMSB



É COM VOCÊ, MORADOR!
PMSB
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

NINGUÉM MELHOR QUE VOCÊ CONHECE AS NECESSIDADES DA SUA RUA, DO SEU BAIRRO...

A Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente vem comunicar a toda sociedade sobre o PMSB Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para entendermos mais o que é PMSB?

A partir de hoje este será um dos principais canais de comunicação entre outros em que estamos trabalhando para melhor informar você que será o maior beneficiado pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

Destacaremos os principais eventos, reuniões, audiências, entrega de produtos entre outros.

No verso uma breve explicação sobre o que é o Plano Municipal de Saneamento para vocês entenderem e nos ajudarem a construí-lo.

Realização:

 **Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente**

Apoio:

  **UFU** Universidade Federal de Uberlândia

O setor do Saneamento Básico no Brasil possui hoje um marco regulatório, através da Lei Nº 11.445/2007, a Lei Nacional do Saneamento Básico, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, as quais devem ser implementadas em todas as cidades do País.

O Saneamento Básico compreende quatro vertentes, o Abastecimento de Água Potável, a Coleta e Tratamento dos Esgotos Sanitários, a Drenagem e o Manejo das Águas Pluviais, e a Limpeza Urbana, e o Manejo dos Resíduos Sólidos (lixo).

Neste contexto, a Prefeitura Municipal de Estrela do Sul-MG com a participação da UFU – Universidade Federal de Uberlândia em parceria com a RIDES Consorcio Intermunicipal-Região Integrada de Desenvolvimento Sustentável, para a execução dos Planos Municipais de Saneamento Básico-PMSB, dos 08 Municípios que compõem, a saber, Estrela do Sul, Monte Carmelo, Grupiara, Cascalho Rico, Indianópolis, Romaria, Douradoquara, Irai de Minas.

Os trabalhos encontram-se em pleno desenvolvimento, compreendendo neste primeiro instante, um intenso trabalho de campo, para a realização dos Diagnósticos da situação atual em nosso Município de Estrela do Sul, de como se encontram os Sistemas de Abastecimento de Água, de Esgotamento Sanitário, de Drenagem das Águas Pluviais, da Limpeza Urbana e dos Resíduos Sólidos (lixo).

Ainda nesta primeira fase, encontra-se também em desenvolvimento, o Projeto de Comunicação e Mobilização Social, que todos os trabalhos sejam desenvolvidos através de um modelo de planejamento participativo e de caráter permanente, isto é, a participação e o envolvimento da sociedade deve ocorrer ao longo de todo o período de elaboração dos Planos.

Inicialmente, com referência ao Projeto de Comunicação e Mobilização Social, foi desenvolvido um Questionário para Consulta Pública, contendo perguntas a respeito das quatro vertentes do Saneamento, Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos, o qual irá ser aplicado à população através de uma pesquisa que será feita através das Agentes Comunitária de Saúde em um segundo momento, e logo mais será Marcado uma Audiência Publica para se obtenha um panorama da opinião e anseios da sociedade quanto aos serviços supra referidos prestados para todos os munícipes.

Figura 12: Panfleto de mobilização para coleta seletiva no PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

COLETA SELETIVA

A coleta seletiva significa separar os materiais recicláveis do restante do lixo. Além de gerar renda para as pessoas, economia para as empresas, também significa uma grande vantagem para o meio ambiente, uma vez que diminui a poluição dos solos e rios. Lembrando que todo lixo que você produz fica na terra. Veja como é fácil participar da coleta seletiva. É só separar os materiais que podem ter outro uso. Também é importante que você utilize como prática na sua vida os princípios dos 5Rs (**Repensar, Reduzir, Recusar, Reutilizar e Reciclar**).



EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Este processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais.

RESÍDUOS SÓLIDOS (LIXO)

Os resíduos sólidos são partes de resíduos que são gerados após a produção, utilização ou transformação de bens de consumos, podendo ser divididos em secos e molhados, grande parte destes resíduos são originários, principalmente, de residências, escolas, indústria e construção civil.

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

A sobra de varrição de praças e locais públicos que podem incluir folhas de árvores, galhos e restos de poda, também os restos da construção civil e carcaças de animais, terão destino apropriado. O que serão destinados ao ATERRO SANITÁRIO, são rejeitos tais como: tubo vazio de pasta de dente; fraldas descartáveis, papel higiênico usado e outros. Já o lixo **molhado, tais como: sobras de comidas, cascas de verduras e frutas**, podem virar adubo para a sua horta.

SANEAMENTO BÁSICO

É indispensável para a manutenção da saúde humana. É a implantação dos sistemas públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário. O destino adequado do lixo traz uma rápida e sensível melhoria na saúde e condições de vida de uma população. Como exemplo, podemos citar: Controle e prevenção de doenças; Promoção de hábitos higiênicos; Melhoria da limpeza pública; Manutenção de praças e jardins; Combate a incêndios; Combate aos vetores causadores de doença. São ações voltadas para melhoria da qualidade de vida.

Plano Municipal de Saneamento Básico



A Prefeitura Municipal com a participação da Universidade Federal de Uberlândia - UFU em parceria com a CIDES - Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, estão empenhados para execução dos Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSB e de Resíduos Sólidos - PGIRS dos municípios que integram a CIDES. Que só será possível com a **SUA PARTICIPAÇÃO.**

Realização:

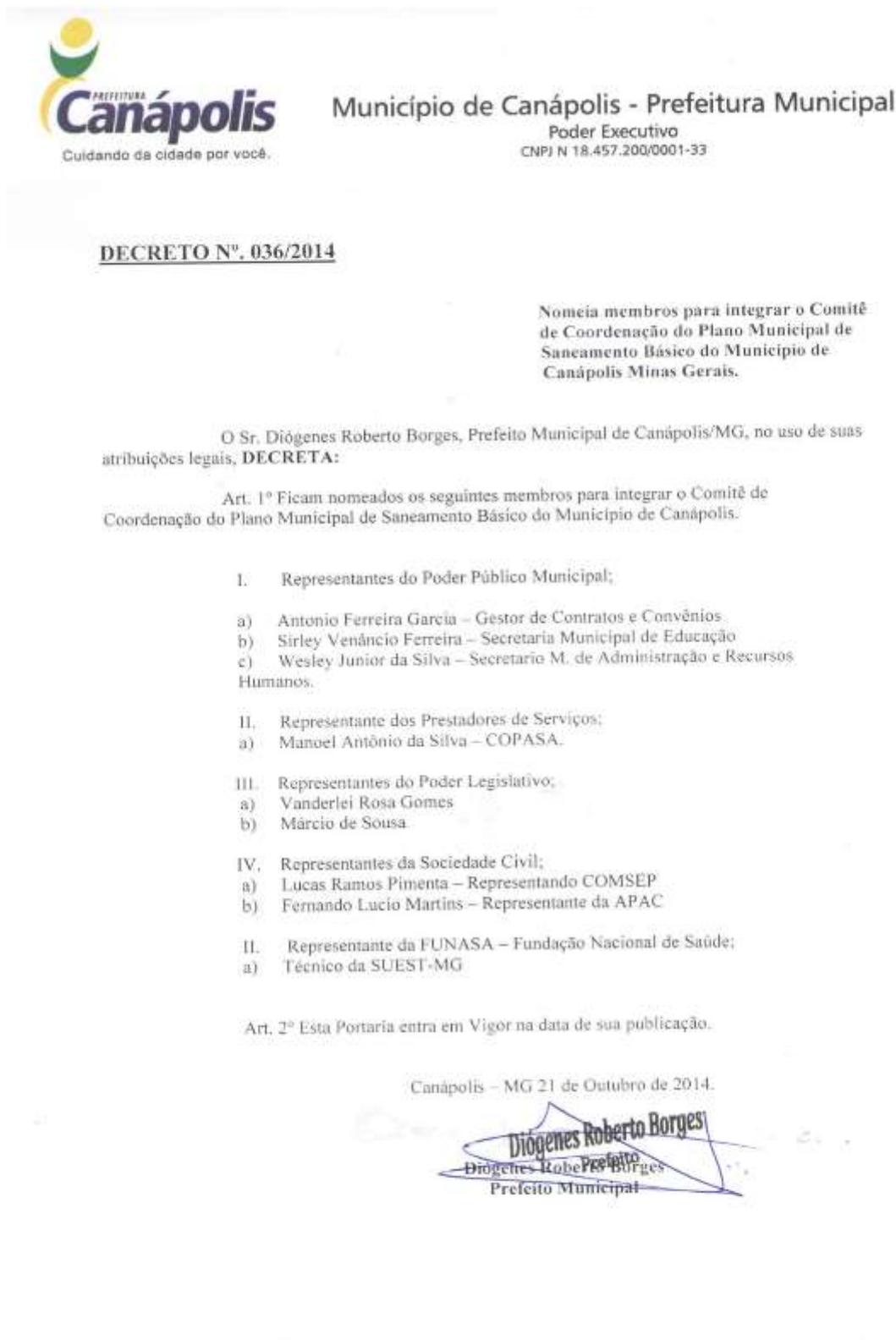


Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

CIDES



Figura 13: Decreto de nomeação do comitê executivo para elaboração do PMSB





Município de Canápolis - Prefeitura Municipal

Poder Executivo
CNPJ N 18.457.200/0001-33

- X. Representante Universitário em Gestão Ambiental ou Agronomia;
a) Ewerton Alves Silva - Universidade Instituto Luterano de Itumbiara - GO.

Art. 2º Esta Portaria entra em Vigor na data de sua publicação.

Canápolis - MG 21 de Outubro de 2014.


Diógenes Roberto Borges
Prefeito
Diógenes Roberto Borges
Prefeito Municipal

Figura 14: Decreto de nomeação do comitê de coordenação para elaboração do PMSB

**DECRETO N.º 037/2014**

Nomeia membros para integrar o Comitê de Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Canápolis Minas Gerais.

O Sr. Diógenes Roberto Borges, Prefeito Municipal de Canápolis/MG, no uso de suas atribuições legais, **DECRETA**:

Art. 1º Ficam nomeados os seguintes membros para integrar o Comitê de Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Canápolis.

- I. Representante da Secretaria Municipal de Planejamento;
 - a) Edivânia Gonçalves da Silva – Sub: Secretaria de Contratos e Convênios.

- II. Representante da Secretaria Municipal de Saúde;
 - a) Arnaldo Juarez Ribeiro

- III. Representante da Secretaria Municipal de Educação;
 - a) Renilda Bernardes Pereira

- IV. Representante da Secretaria Municipal de Obras;
 - a) Adelmo Ângelo de Moura

- V. Representante da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social;
 - a) Elaine Rodrigues de Paula Batista

- VI. Representante da Secretaria Municipal de Agricultura;
 - a) Hudson Camargo de Sousa

- VII. Representante do Poder Público Estadual
 - a) Antônio Carlos Andrielli

- VIII. Representantes da Sociedade Civil;
 - a) Amanda Pereira Martins
 - b) Jorge Luiz de Paula
 - c) Jose Amâncio
 - d) Lindalma Moura Silva Barró
 - e) Ronaldo Gomes da Silva

- IX. Representante dos Estudantes Universitários;
 - a) Larissa Almeida Santos – Universidade Instituto Luterano de Itumbiara – GO


Diógenes Roberto Borges
Prefeito

Praça 19 de Março, nº 304, Caixa Postal 32 - Centro - Fone.: (34)3266-3500 - CEP: 38380-000 - Canápolis - Minas Gerais



Município de Canápolis - Prefeitura Municipal

Poder Executivo
CNPI N. 18.457.200/0001-33

e) Fabiana Santos Silva

Art. 2º Ficam nomeados para comporem o Grupo de sustentação os seguintes Membros das Sociedades Civis:

I) Representantes da Ordem dos Advogados do Brasil - OAB:

- a) **Vitor Hugo Silva Gomes**
- b) **Bruno Rocha Guimarães**
- c) **Antonio Rodrigues da Costa**

II) - Representantes do CREA/ FUNASA

- a) **Analista da SUEST/MG**

III) Representantes do Sindicato Rural/CODEMA

- a) **Roberto Martins Menezes**
- b) **Liliane Faria Moura**

IV) Representantes do Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA e Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/CODEMA

- a) **Antonio Carlos Andrielle**
- b) **Tone Carlos da Silva Rocha de Oliveira**

V) Grupos Religiosos

a) Igreja Evangélica Assembléia de Deus Missão

- I) - **Pastor Ronaldo Rodrigues Ferreira**
- II) - **Iaraí Anclina de Gouveia**

b) Igreja Assembléia de Deus Ministério Madureira Caldas Novas

- I) - **Amarildo Gabriel da Cunha**
- II) - **Marcos dos Santos Camargos**

c) Igreja Matriz de Nossa Senhora de Fátima e São Sebastião

- I) - **Nilton Catarina Reis (Padre TIM)**
- II) - **Mauricio Campos da Silva**

d) Igreja Universal do reino de Deus

- I) - **Maria Aparecida Silva Menezes**
- II) - **Maria Luzia de Souza**

VI) Representantes de Associações de Bairros

a) Bairro Balduino

- I) - **Ronivaldo Martins Ferreira**
- II) - **Jose Amancio**

b) Bairro Godoy

- I) - **Leandro Aparecido de Oliveira**
- II) - **Euripedes Pereira de Moura**

2



Município de Canápolis - Prefeitura Municipal

Poder Executivo
CNPJ N. 18.457.200/0001-33

XIII- Banco Cooperativa de Crédito do Pontal do Triângulo- CREDIPONTAL.

- I) – **Mirian Vieira da Silva Angelo**
- II) **Maiquel Jones Venâncio Gomes**

XIV - Empresário da Área Rural

- I) **Luiz Carlos Gervasio da Costa**
- II) **Osmar Tostes de Oliveira**

XV - Programa da Saúde da Família

- I) **Tolendal Bittencourt de Freitas**
- II) **Luciana Venâncio Silva**

XVI - Vigilância Sanitária

- I) **Rubens Juarez Ribeiro**
- II) **Agnaldo Peres Gouveia**

XVII - Produtores de Agronegócios

- I) **Jorge Luiz de Paula**

XVIII - Departamento de Assistência Social

- I) **Elaine Rodrigues de Paula**
- II) **Michella Lopes do Nascimento**

XIX - Conselho Tutelar

- I) **Clenilda Carvalho Souza**
- II) **Divino Gomes da Silva**

XX - Comando da Polícia Militar em Canápolis

- I) **Lucas Ramos Pimenta**
- II) **Ricardo Fernandes da Silva**

XXI - Usina de Triagem de Resíduos Sólidos

- I) **Ronaldo Gomes da Silva**
- II) **Cleber Antonio de Oliveira**

Art. 3º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Canápolis-MG, 17 de Outubro de 2014.

Diógenes Roberto Borges
Prefeito Municipal

3.4. Audiência Pública 1



Município de Canápolis - Prefeitura Municipal
Poder Executivo
CNPJ N 18.457.200/0001-33

ATA DE AUDIÊNCIA PÚBLICA RELATIVA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Aos 21 dias do mês de Outubro de 2014, às 15:00hs no Plenário da Câmara Municipal de Canápolis, Situada na Praça 19 de Março nº304, Centro, nesta Cidade, com as observâncias da lei Federal de Saneamento Básico 11.445/2007, Lei Federal 9.795/1949, Lei Estadual 12.305/2010, Lei Orgânica Municipal e outras Normas pertinentes a espécie, especialmente, atendendo a Constituição Federal foi realizada a Audiência Pública do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba - CIDES, para discussão do Plano de Gestão Integrada de Resíduos sólidos e Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Senhor Antônio Ferreira Garcia Membro do Comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico fez a abertura dos trabalhos, nomeando a mim Edivânia Gonçalves da Silva para secretária desta sessão. Foi composta a mesa solene, fazendo parte da mesa várias autoridades presentes, como: o Prefeito Municipal de Canápolis; Professores representantes da Universidade Federal de Uberlândia; Presidente da Câmara Municipal de Canápolis; Comandante da Polícia Militar Local; Secretaria Executiva do CIDES. Foi procedida à execução do Hino Nacional Brasileiro. Em seguida foi passada a palavra o Senhor Prefeito Municipal Diógenes Roberto Borges, que cumprimentou a todos os presentes, agradecendo a participação dos parceiros: CIDES, AMVAP, FAU e UFU, pontuando que o objetivo do consórcio nestas fases de audiências e de levar a discussão junto à população sobre a estruturação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e plano Municipal de Saneamento Básico tornando a elaboração dos projetos mais democráticos. Por tanto, sendo necessário ouvir os anseios, as necessidades e opiniões de todos os seguimentos da sociedade. Nesta oportunidade, o Prefeito Municipal nomeou e deu posse aos membros dos seguintes Comitês: Comitê Diretor e Grupo de Sustentação para elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Município de Canápolis, constituído pelo Decreto Municipal nº 33/2014 de 17 de Outubro de 2014. Comitê Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Canápolis, constituído pelo Decreto Municipal nº 017/2014 de 21/10/2014. Comitê de Coordenação do Plano de Saneamento Básico do Município de Canápolis, constituído pelo Decreto Municipal nº 036/2014 de 21/10/2014. Ato contínuo passou a palavra ao Professor Doutor Samuel do Carmo Lima do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, que fez a apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico. O plano engloba os serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Fluvial, colocando que discussão realizada através de audiência e reuniões que possibilitarão a elaboração de diagnósticos e prognósticos setoriais, identificação das deficiências existentes e propostas de soluções e alternativas para uma melhor qualidade de vida socioambiental para a população. A seguir passou à palavra a professora Doutora Ângela Maria Soares, também da Universidade Federal de Uberlândia, que abordou o termo de referência do Plano Integrado de Resíduos Sólidos do Consórcio Público Intermunicipal do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba- CIDES. Neste capítulo foi focado basicamente a Gestão integrada de Resíduos Sólidos, pontuando notadamente sobre o tema: Responsabilidade compartilhada; Diagnóstico; Conceitos; Origem e Classificações; Diagnóstico da situação atual, prognóstico da situação futura; Diretrizes, Estratégia, Ações e Metas para o manejo diferenciado dos resíduos; Considerações finais. Após as apresentações dos temas supramencionados foi aberto o espaço para a população presente fazer as suas indagações e sugestões, tendo surgido, por partes dos presentes vários questionamentos e informações, todas discutidas e respondidas fato que

Praça 19 de Março, nº 304, Caixa Postal 32 - Centro - Fone.: (34)3266-3500 - CEP. 38380-000 - Canápolis - Minas Gerais



Município de Canápolis - Prefeitura Municipal

Poder Executivo
CNPJ N 18.457.200/0001-33

muito colaborou para o enriquecimento da audiência. Após tais manifestações dos presentes a audiência foi dada como encerrada as 17:30hs e, elaborada esta Ata, sendo por mim Edivânia Gonçalves da Silva e assinada pelo Senhor Professor Antônio Ferreira Garcia, tendo em anexo a lista de presença devidamente assinada pelos presentes.

Edivânia Gonçalves da Silva

Antônio Ferreira Garcia

Figura 15: Lista de Presença da 1ª Audiência Pública para o PMSB

CIDES - Primeira Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Canápolis

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES
 Primeira Audiência Pública Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
 Canápolis, 21 de outubro de 2014

Lista de Presença

	NOME COMPLETO	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
1.	RICARDO EGONANTIN SILVA 11:50 AM	POLÍCIA MILITAR
2.	Valdeci Machado Condemato	Prof. Municipal Esq. S
3.	Marcel Batista Gonçalves	Indústria / Hotéis
4.	Juliana Mendes Silva	Universidade M. Canápolis
5.	Quilony Luz, Brui	Universidade M. Canápolis
6.	Luís Silva Gonçalves	Universidade M. Canápolis
7.	Eloisa Jatinia de Lima	UFU IIG
8.	Adriano de Souza Bezerra	SAÚDE
9.	Amélia Cruz Ribeiro	SEC. SAÚDE
10.	Adriano M. de Oliveira	66 Saúde (Município)
11.	Edni Maria de Souza Leal	Saúde (PSF)
12.	Wilson Junior Ribeiro	S. SAÚDE (VISA)
13.	Arnaldo Reis de Oliveira	Função Sanitária
14.	AMARILDO GABRIEL DA COSTA	IGREJA ASS. DE DEUS
15.	Michele Lopes do Nascimento	Secretaria Ação Social
16.	Roberto Martins de Almeida	PROFESSOR SIMPLICIAR
17.	Maria Aparecida da Silva Mendes	Representante JURD
18.	Samuel do Carmo Lima	UFU/Usinários
19.	Daniella Siqueira Santos	Escola Martiliano
20.	Arilene Rezende Sousa de Paula	CEMEI
21.	Renata de Oliveira Gomes	CEMEI
22.	Elas Soares Oliveira Silva	Escola B. José Esquivel
23.	Janaina Aparecida Borges	Itajóvia Recr. do Meio Ambiente
24.	Keuma Martins Costa	Escola Francisco de Jesus / Primavera
25.	Dauglas Castro Mendes	66 São Francisco de Assis / Aluno
26.	Gracy Kelly de Melo Reis	B.M. Marunga Tuxeto
27.	Mª. D. D. Cabral de Brito Ferreira	B.M. Marunga Tuxeto
28.	Roberta Santana Braga	B.M. Marunga Tuxeto
29.	Marciana R.V. Rezende	Casa de Cultura
30.	Carla Helena Pereira Garcia	Casa de Cultura
31.	Maria Mendonça Martins	APAE
32.	Maria José Vieira Salom	APAE
33.	Thaynny Vasconcelos Venâncio	Sec. Mun. Educação
34.	Leonil J. Alcântara Queiroz	Escola Martiliano José de Oliveira
35.	Silla de Oliveira Salom	Pref. Mun. Canápolis
36.	Kayane Pereira Machado	Pref. Mun. Canápolis
37.	Zarissa Fernandes Costa	SM
38.	Linares, Tenesca e Silva	CRAS
39.	Deandra Cavareis	CRAS
40.	Jane Marcia Santos Silva	Farmácia Minas
41.	Denilda Bernardes Feira	B.M. Maria G. Saad

CIDES - Primeira Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Canápolis

N.	NOME COMPLETO	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
43.	Barcelos Anselina Oliveira	Centro de Ens. Idoso
44.	Renata Bittencourt de Freitas	RSF-4
45.	Adriana Barcelos Novaes Silva	E. M. Maria Goretti Saraiva
46.	Neuza Saturnino	Vereador(a)
47.	Arnoldo Figueiredo	UFU
48.	Jonas Lacerda Lima	UFU
49.	Marlene dos Reis Costa	UFU
50.	Geovane Carvalho de Oliveira	Acadêmica - UFU
51.	Tamize Machado Malta	UFU
52.	Antônio Jesus da Silva	Professora M. G/P
53.	Alexandre F. S. Paiva	AMVAP
54.		
55.		
56.		
57.		
58.		
59.		
60.		
61.		
62.		
63.		
64.		
65.		
66.		
67.		
68.		
69.		
70.		
71.		
72.		
73.		
74.		
75.		
76.		
77.		
78.		
79.		
80.		
81.		
82.		
83.		
84.		
85.		
86.		
87.		
88.		

3.5. Audiência Pública 2

ATA DA SEGUNDA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E A ALTO PARANAÍBA – CIDES – PARA APROVAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, DENTRO DO PMSB, REALIZADA NO DIA 04 DE DEZEMBRO DE 2014, ÀS 14h:30 HORAS, NA CÂMARA MUNICIPAL DE CANÁPOLIS, MG.

Aos quatro dias de dezembro de dois mil e quatorze, às 14h:30min, deu-se início a audiência pública para apresentação do plano de mobilização social do PGIRS e PMSB, em Praça 19 março, 304, no município de Canápolis, estado de Minas Gerais. Inicialmente o Sr. ANTÔNIO FERREIRA GARCIA deu abertura a audiência convidando para compor a mesa a Sra. GIANE ÂNGELA MOURA BORGES - primeira dama e Secretária de Governo, Sra. SIRLEI VENÂNCIO FERREIRA - Secretária de Educação, Sr. ROBERTO MARTINS DE MENEZES - Comitê diretor e presidente do Sindicato dos produtores rurais, Sr. VANDERLEI ROSA GOMES - Presidente da Câmara de Canápolis, Professora FLAVIANA ROCHA MONIZ da Escola Estadual São Francisco de Assis, Prof. Dr. DENISE LABREA - UFU, Profa.; VÂNIA FIGUEIREDO. Contou-se também com diferentes seguimentos da sociedade canapolina, como membros da Igreja Católica, Evangélica, Escolas, Secretarias, e também a sociedade no geral que compareceu significativamente. Posteriormente foi passada a fala para Primeira dama NOME que justificou a ausência do Prefeito Sr. JORGE ROBERTO BORGES e que veio a se retirar da audiência diante de um problema pessoal inesperado. Seguindo a audiência a Secretária de Educação Sra. SIRLEI tomou a palavra e repassou para a Prof. FLAVIANA que apresentaria a todos presentes projetos realizados de interesse ambiental, na Escola Estadual São Francisco de Assis, no município de Canápolis. Alguns alunos apresentaram seus respectivos projetos, sendo que dentre eles após a apresentação do projeto em Olinda - PE - no XX Ciência Jovem - Espaço Ciência em outubro de 2014 e a conquista do primeiro lugar, vão apresentar seu trabalho na Bélgica em 2015. O primeiro projeto apresentado pelos alunos é sobre um estudo da fruta NONI, característica do cerrado, sendo que esta veio a curar mais de 20 pessoas em Canápolis, em diversos segmentos medicinais, sendo que a fruta tem poder bactericida e é proibida pela ANVISA. Outro projeto apresentado foi o Desenvolvimento e Inovação de Técnicas e Produtos em Cultivos de Abacaxi. Sendo que aqui foi criada a partir da folha do abacaxi uma capa para envolver o abacaxi e proteger de pragas e acontecimentos naturais que prejudicam o mesmo. E o terceiro projeto, relatou sobre a Produção de Biocombustível a partir de cultivos de abacaxi. Os três projetos foram apresentados e desenvolvidos por alunos de Ensino Fundamental, Fundamental e Médio, respectivamente. Dando prosseguimento a solenidade, a Prof. Denise Labrea apresentou o plano de mobilização, sendo apresentado os objetivos, público alvo, estratégias a serem traçadas, atividades, data, local e horário. Após esse momento a Prof. Vânia explica sobre os planos uma vez que os mesmos devem ser alterados de 4 em 4 anos, para diversos ajustes que com o

tempo se foram necessários. Apresenta ainda o cronograma para Resíduos Sólidos e Saneamento e assim dá-se seguimento a aprovação do mesmo. Posteriormente, apresentando a proposta para o público presente da elaboração de material de mobilização em forma de CD para compartilhamento de experiências. Na audiência vigente, a forma de convidar o público foi através de telefonemas, agentes de saúde e mídia (rádio), na missa e carro de som. A partir disso, foi proposto para a próxima audiência que se faça um chamado na rádio e carro de som (sendo que a população não concorda com o carro de som devido a poluição sonora já existente normalmente), redes sociais (que serão desenvolvidas pelos monitores locais), em escolas e igrejas, panfletos, cartazes, faixas. Apresentaram preocupação com o horário, sendo definido para as 17h e 30 min. Para incentivo da população em comparecer, será sorteado um Tablet, somente para os presentes na audiência (sendo definido pela Secretária Sirlei). O Pastor sugere que apresentem a data com bastante antecedência para que todos se programem. Como forma de sensibilização para o plano será realizada uma cavalgada ecológica e uma “corrida” de bicicleta com premiação de uma bicicleta na última audiência. Além disso, sob sugestão de uma aluna, nas escolas serão cobrados dos alunos relatórios avaliativos para mobilizarem e comparecerem a audiência. E ainda, oficina de compostagem para a primeira semana de março e uma oficina para ensinar a preparar o lixo para reciclagem. Após as questões mencionadas por hora, Ata. Lavrei a presente ata que vai assinada por mim, monitora CIDES, Juliana Ávila Carvalho.

Figura 16: Lista de Presença da 2ª Audiência Pública para o PMSB

CIDES - Segunda Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Canápolis

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES
 Segunda Audiência Pública Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Apresentação e Aprovação do Plano de Comunicação e Mobilização
 Canápolis, 04 de dezembro de 2014

Lista de Presença

	NOME COMPLETO	FONE/EMAIL	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
1.	Robiane Cavella do Oliveira	leidebancas@hotm	UFU
2.	Juliana Carla Cavella	juliana.cavella@hotmail.com	UFU
3.	Marcia Luzia de Brito		
4.	Maria do Carmo de Brito	3266 1170	Uluadira
5.	Maíra P. Brito	maipmofa13@yahoo.com.br	M. P. Sec. de
6.	Adriana B. Freitas	tylenidelfreitas@yahoo.com.br	(C. C. Anacleto Cavaliere)
7.	Maria Louisa de Freitas	9965 4166/3288 7520	RS 04 Confiança
8.	Edgmar Araújo Prochiques	9692 2518	
9.	Helipactra Lúcia da Silva	8002-5002	
10.	Amélia Lúcia Brito	9692 2518	
11.	Rudson Luiz de Brito	9962 1971	S. M. SAÚDE
12.	Manoel dos Santos Lamego	9661-1401	ADCM
13.	Arnaldo de Jesus Brito	9643-0417	SEC. SAÚDE
14.	Marcos Antônio Gonçalves	9979 7745	Farmácia Católica
15.	Daniela Siqueira Santos	danielazmg@bol.com.br	Sinodato E. M. Martiliano
16.	Amália Galvão da Silva	9247 0029	ASS. DE DEUS MANUELA
17.	Adriana dos Santos Silva	91749427	Sid. Compras
18.	Waldemir Silva Abreu	9633-5261	Sid. Compras
19.	Rayssa Silva Gonçalves	9633-0195	Sid. Compras
20.	Maria José Vieira Salvo	9965 5813	Dir. Educação
21.	Elba Santos Oliveira S. Pa.	3366 1382	Dir. de E. E. José Esquivel
22.	Janylle Gomes	9963 7070	Dir. de E. E. José Esquivel
23.	Carla Helena Pereira Gouveia	9962 5377	E. E. José Esquivel de S. João
24.	Adriana dos Santos Silva	91749427	Col. de MG
25.	Adauto de Souza Fagundes	9663-2882	S. M. SAÚDE
26.	Adriana dos Santos Silva	9965-2755	Dir. de E. E. José Esquivel
27.	Adriana dos Santos Silva	9962 8273	
28.	Adriana dos Santos Silva	9962 8273	E. E. São Francisco de Assis
29.	Isabela Maria Mendonça	9962-3338	E. E. São Francisco de Assis
30.	Maria Luiza Reis Rodrigues	9160 2798	E. E. São Francisco de Assis
31.	Carla dos Santos Guimarães	9962-0347	E. E. São Francisco
32.	Adriana dos Santos Silva	9962 8273	E. E. São Francisco de Assis
33.	Martina de Araújo	martina.pubbly@uol.com.br	E. E. São Francisco
34.	Adriana dos Santos Silva	9962-9971	E. E. São Francisco de Assis
35.	Leon Márcio Ferreira	9797-6027	E. E. São Francisco
36.	Adriana dos Santos Silva	9962-7971	E. E. São Francisco
37.	Adriana dos Santos Silva	9962-1790	Dir. de E. E. José Esquivel
38.	Adriana dos Santos Silva	99615148	Dir. de E. E. José Esquivel
39.	Márcio C. da Silva	9992-4147	EMPRESA RIO
40.	Adriana dos Santos Silva	9643 0475	UTC

Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Canápolis

CIDES - Segunda Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Canápolis

	NOME COMPLETO	FONE/EMAIL	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
41.	Dionisio R. O. Silva	34 9962-3044	Comissão Municipal de Saneamento
42.	Adriana Barbosa de Sousa	9669-5518	Professora de M. Maria Goretti
43.	Carilda D. Pereira	9960-5209	Carteira E. M. Maria Goretti
44.	Adriana Gonçalves de Silva	4471-6340	Associação de Moradores
45.	Marcelo Tomaz de Souza	9992-7243	Secretaria Adj. de Saneamento
46.	Prof.ª Suelma Garcia		
47.			
48.			
49.			
50.			
51.			
52.			
53.			
54.			
55.			
56.			
57.			
58.			
59.			
60.			
61.			
62.			
63.			
64.			
65.			
66.			
67.			
68.			
69.			
70.			
71.			
72.			
73.			
74.			
75.			
76.			
77.			
78.			
79.			
80.			
81.			
82.			
83.			
84.			
85.			
86.			

3.6. Audiência Pública 3

ATA DA TERCEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E A ALTO PARANAÍBA – CIDES - PARA APRESENTAÇÃO DO DIAGNOSTICO TÉCNICO E PARTICIPATIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB, REALIZADA NO DIA 11 DE FEVEREIRO DE 2015, ÀS 17h:30, NA CÂMARA MUNICIPAL DO MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS – MG

No dia 11/02/2015 foi realizada a Terceira Audiência na câmara Municipal de Canápolis /MG às 17h30min com o objetivo de abordar sobre o Plano de Saneamento Básico e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tendo participação dos componentes da mesa: Sirley Venâncio, Antônio Garcia, Roberto, Neuza Salomão juntamente com os docentes da UFU Samuel do Carmo Lima, Luiz Nishiyama e Denise Labrea que contou com a presença dos representantes dos grupos religiosos, de bairros e das escolas e dentre outros representantes das instituições e segmentos da cidade de Canápolis/MG. Tendo já realizada a I e II audiência, a III visa apresentar os resultados do diagnóstico sobre Saneamento Básico e Resíduos Sólidos no município para atender as especificidades e necessidades de Canápolis/MG. O Plano como relataram os professores é uma exigência de Legislação Federal que deve ser seguida por todos os municípios. Uma forma de mobilização foi a oficina de sabão realizada no dia 10/02/2015 09h00min às 11h00min, com objetivo de ensinar um detergente menos ofensivo para o meio ambiente com comparecimento de 26 (vinte e seis) mulheres e 4 (quatro) professores da UFU, realizada no CRAS de Canápolis/MG. Relataram que o saneamento básico é de suma importância para o município, pois é um problema para todos que envolvem questões que devem ser pontuais é por isso os docentes e responsáveis pelo Plano resolveram trazer para mostrar de como estão os dados do município (águas pluviais, esgoto, resíduos sólidos) e assim contar com a opinião de todos para que juntos possamos ter uma condição de vida melhor, para a sustentabilidade no nosso planeta com conjunto de procedimentos adotados numa determinada região visando a proporcionar uma situação higiênica saudável para os habitantes. Os docentes relataram que na IV audiência será discutido qual a realidade que queremos chegar? Que segundo eles irá acontecer se tivermos atitudes individuais e coletivas. Destacou-se que estamos entrando em contato com o meio ambiente momento a momento da vida que devemos pensar na qualidade da saúde que foram discutidos 4 (quatro) componentes essenciais, a água, drenagem, esgoto, e resíduos sólidos. Em seguida, relataram-se os principais pontos do diagnóstico técnico participativo do saneamento básico. A água é captada do córrego do Cerrado que contém evasão média de 55,6 l/s que é suficiente para o município, mas que deve ser garantida para os próximos anos essa quantidade seja para o município, mas que deve ser garantida para os próximos anos essa quantidade seja suficiente para

atender o município. A estação de tratamento da água de Canápolis/MG é boa, pois possui os itens necessários como flúor e cloro com qualidade. O esgoto tem o destino para Córrego do Cerrado e outro córrego, mas que a prefeitura já fez parceria com a FUNASA para o tratamento desse esgoto em um projeto. Sobre a drenagem urbana os docentes levantaram questões que como a água da chuva caminha pela cidade deve ter uma rede de captação para não ter problemas de inundação das casas e causar grandes transtornos. Sendo assim, os professores relataram que é preciso que a água penetre no solo para poder ter o abastecimento dos córregos, rios, lagos. Devem-se criar coletoras para que água não corra sobre a superfície. Devem-se ter galerias e redes para não criar problemas, como identificado na pesquisa realizada pelos engenheiros da equipe técnica dos planos, que fizeram a análise das bocas de lobo de toda a cidade, indicando a necessidade de manutenção da entrada de água na rede para que a água não transborde para ruas. As soluções apontadas será a implantação de uma rede coletora, construção de tratamento de esgoto, implantação do monitoramento de água, limpeza das bocas de lobos em que possuem estimativas de crescimento se forem implantados na cidade irá monitorar a qualidade para oferecer tratamento melhor. Quanto aos resíduos sólidos, apresentaram-se os resultados da gravimetria, que é o estudo da quantidade e tipos de resíduos sólidos e por meio desse procedimento percebe-se que pessoas com idades diferentes descartam lixo diferentes o mesmo acontece nos dias da semana, pois cada dia há tipos de resíduos diferentes. Para a realização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é preciso ter uma usina de triagem, que no caso desse município já possui, com a separação os resíduos dos municípios que não possui, vão ter que se adequar para poder possui essa usina de triagem também. O resultado obtido em Canápolis/MG foi 6 (seis) tipos de resíduos sendo: papel, papelão, tetrapaque, plásticos e pets, vidro e metais que produz cerca de 36 toneladas de lixo na semana com produção diária de 5 toneladas produzindo 50% de rejeitos. Levantaram questões sobre o basalto da região em que os solos arenosos estão localizados perto do Trevão, ou seja, se encontra em lugares mais baixos que se encontram lixo que estão contaminando o solo. Para finalizar os docentes levantaram questões de possibilidades de localização para os parques sanitários: A primeira proposta aponta um único aterro para atender os sete municípios, que teria menos gasto de equipamento, porém para os municípios como Ituiutaba/MG e Gurinhatã/MG dificultaria em relação ao número de viagens até ao Trevão. A segunda possibilidade com 2 (dois) arranjos um perto do Trevão, outro perto de Ituiutaba/Gurinhatã. A terceira possibilidade seria construir 3 (três) arranjos e que implica muitos gastos com equipamentos e gerenciamento. Foram apresentadas as vantagens e desvantagens das três propostas. Assim cabem os responsáveis e os professores sobre o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Plano de Saneamento Básico juntamente com os cidadãos de Canápolis/MG e outros municípios enfrenta englobando a possibilidade que fique mais acessível a todos. Nada mais havendo a tratar, deu-se por encerrada a audiência.

Figura 17: Lista de Presença da 3ª Audiência Pública para o PMSB

CIDES - Terceira Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Canápolis

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES
 Terceira Audiência Pública Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Apresentação do Diagnóstico Técnico e Participativo e das Propostas
 Canápolis, 11 de fevereiro de 2015

Lista de Presença

	NOME COMPLETO	FONE/EMAIL	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
1.	Yves de Salgueiro	3266 1176	Comuna Nani
2.	Cláudia R. Figueira	9993-7402	E.M. Alvaranga Psicoto
3.	Arnaldo Jesus Ribeiro	9643 0417	SEC. SAÚDE
4.	Hospital Bittencourt de Fr. It. 4962 1716	4962 1716	Psf - 4 / Centro Esp. It.
5.	Prof. Milton dos Santos	4663-7870	Suplente Vereador
6.	José Aurélio	9683650	
7.	Clayta Helena G. M. Paula	9999-4614	E.M. Alvaranga Psicoto
8.	Carla Juliana de S. S. S. S.	9965-3852	CEMEI
9.	Juliana Tavares de Sousa	9140 5111	Unidade Rural do Produtor
10.	Thaila Rodrigues Fernandes	9140-0504	E.M. Alvaranga Psicoto
11.	Francisco	9266 1522	Associação Am
12.	Antonio Carlos Azeiteiro	9967 0207	Chanceler - ME
13.	Rubem Jesus Ribeiro	9962 1931	Secretaria M. Saúde
14.	Da - F. F. F.	9962 7301	ESPORTE
15.	Francisco Aparecido dos	9962 0746	Vereador
16.	Estéfano de Fátima e S. S.	9999 4912	Professora E.M. Alvaranga
17.	Renata de Aguiar Gomes	9929-1036	CEMEI
18.	Daniella Siqueira Dentar	9962-4112	E.M. Martiliano
19.	Eliane F. de Souza	9962-8134	E.M. M. E. Saad
20.	Silviana B. Oliveira	9962-5297	E.M. Martiliano
21.	Remondos Alis da Silva	9962-2538	VSE03
22.	Francisco de Aguiar	9962 6662	PPAF
23.	Impulsos de Aguiar da Cunha	9247 0029	ASSEMBLEIA DE DEUS
24.	Enrique Pereira de Aguiar	9962-1196	
25.	Viviana Lucia Viana	9966 27 09	
26.	Valda Maria Santana Braga	9962-1325	E.M. Alvaranga Psicoto
27.	Jaqueline Maria de Aguiar	9962 4305	E.M. Alvaranga Psicoto
28.	Alcides de Aguiar	3266-3534	E.M. Maria G. Saad
29.	Julia Maria de M. Saia	3266-3534	E.M. Maria G. Saad
30.	Madsoni Pereira da Silva	3266-3548	E.M. Alvaranga Psicoto
31.	Beatri Spz da Costa	9968-3325	E.M. Alvaranga Psicoto
32.	Bianca R. Oliveira	9978-4405	E.M. Alvaranga Psicoto
33.	Theresa da Silva J. Silva	9968 3658	E.M. Martiliano por Aguiar
34.	Clara M. de Aguiar Silva	9668-8382	E.M. Martiliano por Aguiar
35.	Gilvânia de Aguiar Viana	9962-4772	E.M. Maria G. Saad
36.	Manila Gouveia Saad	9962-1753	E.M. Maria G. Saad
37.	Renato A. Fontini	9973-1532	E.M. Alvaranga Psicoto
38.	Expansão Família Pimenta	9960 3132	M.O. PREFEITURA
39.	Cláudia Pereira Saad	9666-9991	COPASA
40.	Agualdo Feres de Aguiar	9668-2890	VISA/Comunidade

Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Canápolis

CIDES - Terceira Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Canápolis

	NOME COMPLETO	FONE/EMAIL	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
41.	Rafaelo Gomes Silva	9643 0425	VICL
42.	Adauto de Souza Mendes	9663 2882	SAUDE
43.	Luizete Barbas Mendes Lourenço	32061108	Educação
44.	Juliana Maria Figueiredo	9979-5617	Educação
45.	Marilda Regina Sousa	9966-1188	Educação
46.	M.ª Norma Gabriel de Brito Ferreira	9666-9480	Educação
47.	Jerúsia Ferreira Quallente	9657-5415	Educação
48.	Glória Angélica R. Paqueiro	9993-7402	Educação
49.	Conyssa F. Juba Guantes	9967-2400	Educação
50.	Helder Lins de Lencastre	9992-7222	SECRETARIA MUNICIPAL
51.	Neve Maria Araújo Bento	9911-4757	Educação
52.	Lucia Aparecida da Silva Mendes	968-6110	Instituição Municipal
53.	Volteiral Bittencourt de Souza	9962 1716	D. Espirita Amora Canápolis
54.	Francisco Gabriel Miranda		
55.	Carla Kelyra Gouveia	99623280/ianiancelino@hotmail.com	C. C. Idoso
56.	David L. de Paula Batista	lmarconapdl@uol.com.br	Sec. M. de Saúde / 11º andar / Hospital Geral
57.	Michelle R. Desarmeno	michellebross@uol.com.br	Sec. de Dependente Social
58.	Alcyon Batista da S. Santa	96545656/alyon@uol.com.br	Hospital - Educação
59.	Larissa Silva F. Jervo	9683-7101 larissajervo@uol.com.br	Sec. de Saúde - Educação
60.	Alcione Karande Prado de Paula	milene-paula@bol.com.br	CEMES
61.	Paula Silva Galvão	9666 2284	E.M. Gloriosa Perote
62.	Jane AP de Sousa	9965-6002	E.M. Alvaranga Perote
63.	Marilene Alves Figueira Sousa	(31) 9962 3179	E.M. MARIA GOUVEIA 2000 Educação
64.	Alzaida de Medeiros Santana	9962 7279	E.M. Maria G. Saad
65.	Gláucia Ferreira S. Santos	9674-7313	E.M. Maria G. Saad
66.	Francisca Silva Oliveira	9669-2335	E.M. Maria G. Saad
67.	Massamira Nunes Medeiros	9966-1623	Agente de Saúde PSF01
68.	Luiz de Assis de Souza	9962 1196	
69.	Lyrella Araújo de Sousa	9965-1998	E.M. Maria Gouveia Perote
70.	Conrado Gonçalves (W)		
71.	Carina Lúcia Rodrigues Santos	9110-5404	E.M. Santilândia Gouveia
72.	Luiza Mariana de Paula	9668-3684	Imperatriz / 4º andar / Hospital
73.	Leonor de Moraes Branco	9663 9910	Educação
74.	Christelle Cabral de Lencastre	9965-3461	SAUDE - ACS
75.	Rebeka Pereira da Silva	9672-5243	E.M. M.ª Gouvia Perote
76.	Luciene Ap.ª Freitas	lucienefreitas@uol.com.br	E.M. M.ª G. Saad
77.	Marina Angelica Lequel	96921022	Posto Vile Verde
78.	Elena Martins Ribeiro	3266-1036	E.M. Alvaranga Perote
79.	Marcia Garcia de Oliveira	9962-1163	E.M. Alvaranga Perote
80.	Luciana C.B. Alves	9668-3581	E.M. Alvaranga Perote
81.	Debra Cristina S. Santos	debra.cristina@uol.com.br	E.M. Alvaranga Perote
82.	Maia Lucia de Oliveira	99697475	E.M. Maria G. Saad
83.	Lythia Feres da Silva	9979-2535	Saúde - ACS
84.	Denise Maria Lombardi Silva	96767757	Saúde - ACS
85.	Coniça Freitas	Do Lar	
86.	Robel de Freitas Almeida	9676 3370	Agente de Endemias

3.7. Audiência Pública 4

ATA DA QUARTA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E A ALTO PARANAÍBA/CIDES – PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, REALIZADA NO DIA 25 DE MARÇO DE 2015, ÀS 17:30 HORAS - CANÁPOLIS

Foi realizada no dia 25/03/2015 na Câmara Municipal de Vereadores de Canápolis/MG a 4ª Audiência na Prefeitura Municipal para apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB. A reunião iniciou-se às 17:30h, contando com a presença de membros da sociedade canapolina, juntamente com os membros Comitês do PSMB, CIDES e professores da UFU. A sessão teve como mestre de cerimônia o Sr. Antônio Ferreira Garcia, e na composição da mesa de honra foram convidados: o professor Dr. Márcio Ricardo Salla - integrante da elaboração do PMSB, a secretária da educação Sirley Venâncio Ferreira - coordenadora dos Comitês dos PMSB, o presidente do sindicato rural Roberto Martins Menezes, e o Secretário Municipal de Obras, o Sr. Marcio Rezende de Oliveira. Estiverem presentes na audiência pública em torno de 100 cidadãos, conforme a lista de presença anexa. Merece destaque a presença dos representantes das escolas, moradores de bairro, igrejas, Bancos, PSFs, Emater, Vereadores, Copasa, produtores rurais, agentes de saúde, secretários de administração pública de Canápolis, e dentre outros representantes dentre instituições de Canápolis, etc. Iniciando a audiência a Secretária de Educação Sirley Venâncio relatou que o início dos projetos ocorreu em outubro de 2014 após a 1ª audiência realizada em outubro de 2014, a 2ª em dezembro de 2014, e a 3ª em fevereiro de 2015 e a última em março de 2015. Ressaltou que o saneamento básico envolve saúde e educação para obter qualidade de vida é que é de suma importância serem implantados esses Planos em Canápolis/MG e que o levantamento final será entregue no dia 15/04/2015 com as ações de curto, médio e longo prazo. Houve agradecimentos da Sirley Venâncio sobre a Mobilização Social Ecológica realizada no dia 20/03/2015, que foi sobre o Plano de Saneamento Básico, e do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e também da água com intuito de mobilizar os moradores de canapolinos sobre esses recursos que é de suma importância para o desenvolvimento da cidade na qual contou com a participação dos alunos de todas as escolas do município. Também valorizou a participação dos professores e diretores, agentes de saúde, e as pessoas da 3ª Idade. Logo em seguida houve a exibição do Vídeo da passeata realizada, e também do vídeo “A Menina que calou o mundo” com duração de em 6 minutos, apresentados pelos alunos Elizandra e Edigar da E.E São Francisco de Assis, em que relataram que passaram esse vídeo para todas as salas escolares desde a Educação Infantil até o Ensino Médio e também no EJA (Educação Jovens e Adultos), como uma forma de mobilização para o desperdício dos recursos que nos mantém vivos, ou seja, da água e meio ambiente. Em seguida, o Professor Márcio do curso de Engenharia Civil da UFU, apresentou o diagnóstico do Saneamento Básico abordando três aspectos: o

abastecimento de água, o esgotamento sanitário e a drenagem das águas pluviais. O abastecimento de água conta com uma vazão retirada de 43S/L até 45 S/L e ainda que os novos loteamentos próximos, como recente Jardim Vitória, respeitem os limites da APP, os mesmos ampliam o risco potencial das águas. A Captação Subterrânea que é realizada no Parque de Exposições abastece o mesmo com reservatório de 20 (metros cúbicos) e o poço Almojarifado com reservatório de 5(metros cúbicos). O prof. Márcio relata que os serviços relacionados ao esgotamento sanitário são administrados pela Prefeitura Municipal de Canápolis MG. Relatou também que existem ligações clandestinas de água de chuva na rede de esgotamento sanitário, pois foi de acordo com relato de moradores no qual pode concluir essas ligações da água da chuva no esgoto e que o maior problema de Canápolis e o tratamento de esgoto, mas que está sendo encaminhado para resolver essa situação. Em relação ao Projeto de Tratamento de Esgoto (ETE), atualmente existe um projeto executivo elaborado por uma empresa particular. Com relação à drenagem urbana, as bacias contribuintes para a micro drenagem são compostas pela bacia hidrográfica do Córrego Cerrado e outra difusa. Nas sarjetas nas proximidades do Córrego Cerrado observa-se o processo erosivo. Os problemas com a funcionalidade e conseqüentemente capacidade de engolimento de bocas de lobos têm relação direto com o acúmulo de resíduos na abertura e falta de estrutura. A microdrenagem urbana os dissipares de energia na cidade os trechos de finais de garrafas concentram-se em um ponto do córrego “sem nome” e outros quatro pontos ligados diretamente ao Córrego do Cerrado. A macrodrenagem urbana no córrego sem nome processo erosivo avançado nas prioridades da nascente em função da deficiência da microdrenagem. Em relação aos prognósticos para abastecimento de água de curto prazo de 4 (quatro anos) o prof. que Márcio Ricardo destacou que há possibilidade de uma reserva a emergencial de abastecimento de água que utiliza o poço do almojarifado da prefeitura. Atualmente utiliza 128 litros ao dia e que dispõe de 900 (metros cúbicos para atender os 12 (doze) mil habitantes. Em seguida apresentou prognóstico de médio prazo com duração de 8 (oito) anos sobre o abastecimento de água, e também um prognóstico de longo prazo de 20 anos do abastecimento de água com a necessidade de ampliação da capacidade de reservação de água potável acompanhando os índices de crescimento populacional. Em seguida apresentou-se os prognósticos para o setor de esgotamento sanitário de curto prazo 4 (quatro) anos, médio prazo 8 (oito anos) e longo prazo de 20 (vinte) anos. Apresentou-se em seguida caracterização drenagem urbana e seus principais problemas, bem como os prognósticos para o seu enfrentamento em curto prazo 4 (quatro) anos, no qual um dos principais pontos é atualizar o cadastramento do sistema de micro drenagem e proceder as limpezas frequentes das bocas de lobos. Como prognóstico de longo prazo (vinte anos) destacou-se a necessidade de ampliação da rede micro drenagem incluindo as sarjetas e bocas de lobo conforme demandas introduzidas pelo crescimento da cidade. Nada mais havendo a tratar para finalizar a audiência houve sorteio de uma bicicleta.

Figura 18: Lista de Presença da 3ª Audiência Pública para o PMSB

CIDES - Quarta Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Canápolis

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES
 Quarta Audiência Pública Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Discussão e Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico
 Canápolis, 25 de março de 2015

Lista de Presença

	NOME COMPLETO	FONE/EMAIL	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
1.	Angela M. Soares	99449151	UFU
2.	Marcos R. Salta	91132558	UFU
3.	Edgar Augusto Rodrigues	96922518	São Bráscio
4.	Wilmara Leitura da Silva	96628002	São Bráscio
5.	Ylly Vitoriano F. Almeida	99621219	SME
6.	Jonas Ferraz Garcia	96430418	Redearen
7.	Olga L. Paula Batista	96430416	SMDS
8.	Juliano Bueno R. de Moraes	9996-7434	FOTO
9.	Marcos Eugênio de Jesus	99629528	
10.	Stella do Salomão	9962-1152	Prefeitura
11.	Patrícia Vieira Gomes dos Santos	9966-1387	PSF08
12.	Maria de Jesus R. Silva	9115-7462	Paranápolis
13.	Yvonne Neres da Silva	96833368	Lao Francisco
14.	Marcos R. de Jesus	9962-2001	SEC. OBRAS
15.	Jonas Augusto dos Santos	9962-1025	Paranápolis
16.	Edsonia Gonçalves da Silva	9666-3518	Prefeitura
17.	Leirina Aparecida Mano	(8RA) 99625142	E. M. Alvarengas P. 6
18.	Leirina Cristina S. Santos	9962-5808	Alvarengas
19.	Christelle R. de Silva	9965-2461	PSF 2
20.	Marina Bethânia S. Silva	9665-3161	PSF 02
21.	Marcos R. V. Recorde	9667-9399	C. de Cultura
22.	Thelma da Orlamento	3266-3538	S. Social
23.	Wanda Martins Costa	9965-2755	São Francisco
24.	Valda Maria S. Braga	9962-1338	Alvarengas
25.	Leirina Santana Vitorino	9683-4027	Telecentro
26.	Marcos R. de Santana	99626195	Alvarengas
27.	Rubem Inácio Ribeiro	99621921	S.M. de S.M. de
28.	Edilene Batista da S. Santos	99654565	E. M. Alvarengas P. 6
29.	Wagner Silva S. Filho	9683-7101	Alvarengas
30.	Wagner Silva S. Filho	9683-7101	PSF 2
31.	Cláudia M. de Jesus	9644-3028	PSF 21
32.	Stefano A. S. Amorim	9654-4243	Indústria Ufu
33.	Thelma Costa	99665204	PSF 3
34.	Jonas Augusto S. Amorim	9968-3030	PSF 03
35.	Maria Xosha Silva	99624006	PSF 03
36.	Roberto Silva	99622336	CORPORATIVA
37.	Luiz Pereira de Jesus		
38.	Miriam Campo de Jesus	9952-7222	Sec. Assistência
39.	Margem Pereira da Silva	3266-3548	professora
40.	Jonas Augusto da Silva	9683-3654	professora

Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Canápolis

CIDES - Quarta Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Canápolis

	NOME COMPLETO	FONE/EMAIL	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
41.	Shella Leita de Sousa	9965-1998	E.M. G. Almeida
42.	Luana Regina da Travenço		E.M. G. Almeida
43.	Marcos Vinícius da Travenço	9962-4205	Creche dos Anjos
44.	Oliveria Maria Silva Sousa	9626-1125	Creche das Nuvens
45.	Christiana M. S. Vella	9962-5856	Creche
46.	Rafaela Silva Valentim	9666-2184	Alvaranga Pinóto
47.	Mônica Coprinicy da Silva B. J. J. J.	9962-20-10	PSF 02
48.	Manoel Antonio de Souza	9663-9720	COPASA
49.	Alessandra Mendes Medeiros	9966-1623	PSF 01
50.	Cibela Aparecida dos Reis	(34)9962-5773	PSF 01 ACS
51.	Adriano de Souza Pereira	9663-2882	ZONDOZEC
52.	Priscilla M. M. Santanna	9962-7279	E.M.M. Gouveia
53.	Priscilla Ferreira Gualberto	9667-5435	D.M. Alvaranga
54.	Marcos Vinícius da Travenço	9962-3179	E.M.M. Gouveia
55.	Carla Carolina M. Queiroz	9969-8008	E.M.M. G. Gouveia
56.	Áurea dos Santos	9965-6002	E.M. Alvaranga
57.	Amaraia B. M. Paub	9962-1529	E.M.M. G. Saad
58.	Derisvania Pomada Silva	9676-7757	PSF 04 ACS
59.	Paula Tereza Mendonça	9962-8888	E.M. São Francisco de Assis
60.	Caroline Karina de Souza	9670-2038	PSF 003
61.	Maria Sílvia de Oliveira	9969-7475	E.M. Maria G. Saad
62.	Carla Helena Pereira	9962-5392	E.M. São Francisco
63.	Roberta Santana Braga	9965-5328	Coord. de Cultura
64.	Devoni P. S. Paçador	9962-1489	Coordenador
65.	Renilda B. de Jesus	9960-5204	Perícia
66.	Cléia Regina de Almeida	9672-9928	E.M. Maria G. Saad
67.	Camilla J. da Costa	9962-2400	S.M. Educação
68.	Helena de Jesus Alves	9175-6772	CEME
69.	Roberta Pereira da Silva	9672-5243	E.M.M. G. Saad
70.	Emília P. G. Silva	9962-5959	E.M.M. G. Saad
71.	Suleide M. Queiroz	9962-1364	E.M. Alvaranga P.
72.	Francine J. A. Silva	9962-7807	Prefeitura
73.	Marina Ferreira Barbosa	9682-1260	Creche das Brincadeiras
74.	Fernando M. Ferreira	9962-1520	SEC. DE NETU
75.	Renilda B. de Jesus	9962-1036	CEME
76.	Walter Roberto de Souza	9643-0472	prefeitura
77.	Regina de Almeida	9663-9910	E.M. Alvaranga
78.	Carla Lúcia M. G. Silva	9991-5225	E.M. G. Saad
79.	Alexandra Maria Silva	9962-8683	E.M. G. Saad
80.	Alza Verena Nunes	9972-2903	E.M. G. Saad
81.	Maria Daniela de Oliveira	9657-8060	PSF 04 ACS
82.	Patrícia Martins Rebelo	9965-1153	E.M. Alvaranga Pinóto
83.	Carla Lúcia M. G. Silva	9668-2880	VISA/consórcio
84.	Rosângela P. de Oliveira	9978-4405	EMAP
85.	Mirlene Ferreira Souza	9674-7313	E.M. M. G. S.
86.	Myrian Ap. Sobrinho	9968-4529	SME

Figura 19: Fotos da 1ª Audiência Pública do PMSB, em 21/10/2014



Figura 20: Fotos da 2ª Audiência Pública do PMSB, em 04/12/2014





Figura 21: Fotos da 3ª Audiência Pública do PMSB, em 11/02/2015



Figura 22: Fotos da 3ª Audiência Pública do PMSB, em 25/04/2015



4. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

O diagnóstico participativo é uma das bases orientadoras do PMSB, juntamente com o diagnóstico técnico. É a oportunidade que a equipe técnica responsável pela elaboração do Plano tem para conhecer a percepção da população sobre os problemas de saneamento básico, considerando os serviços públicos, o quadro ambiental e epidemiológico. Para isso foi elaborado um questionário para entrevistar a população da área urbana e da área rural e os proprietários de comércios.

4.1. População da área Urbana

Sobre o abastecimento de água, quando perguntado se sua casa possui água encanada e tratada a resposta 99% dos entrevistados responderam sim (*Figura 23*).

A qualidade da água é boa segundo 63,7% das pessoas, muito boa para 26,0%, razoável para 8,7%. Consideraram ruim ou inadequada 1,0% e 0,7%, respectivamente (*Figura 24*).

Figura 23: Casas abastecidas com água encanada e tratada (%)

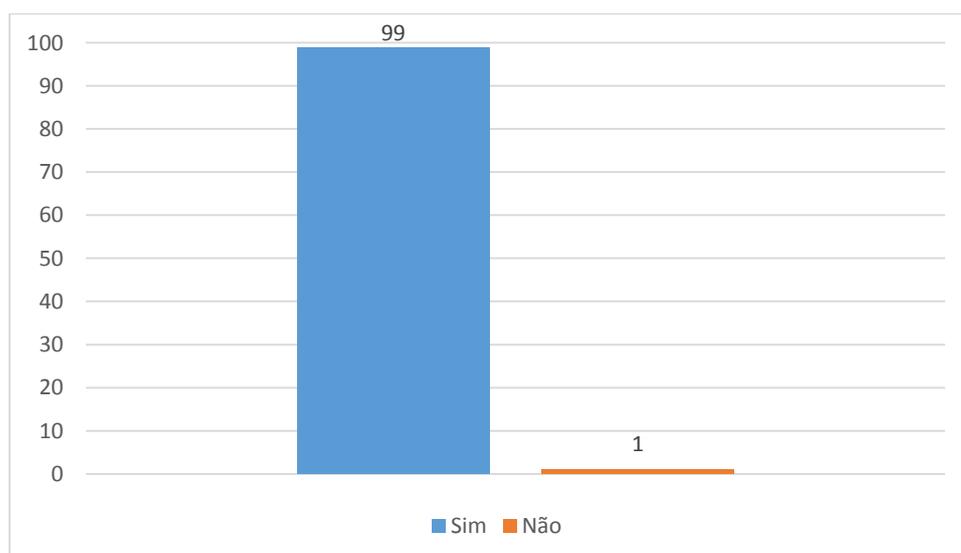
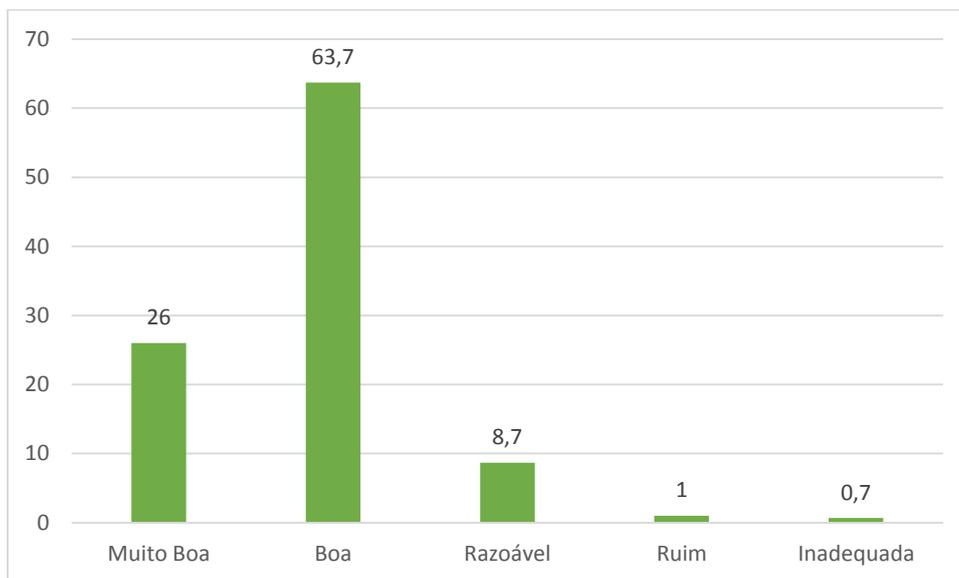
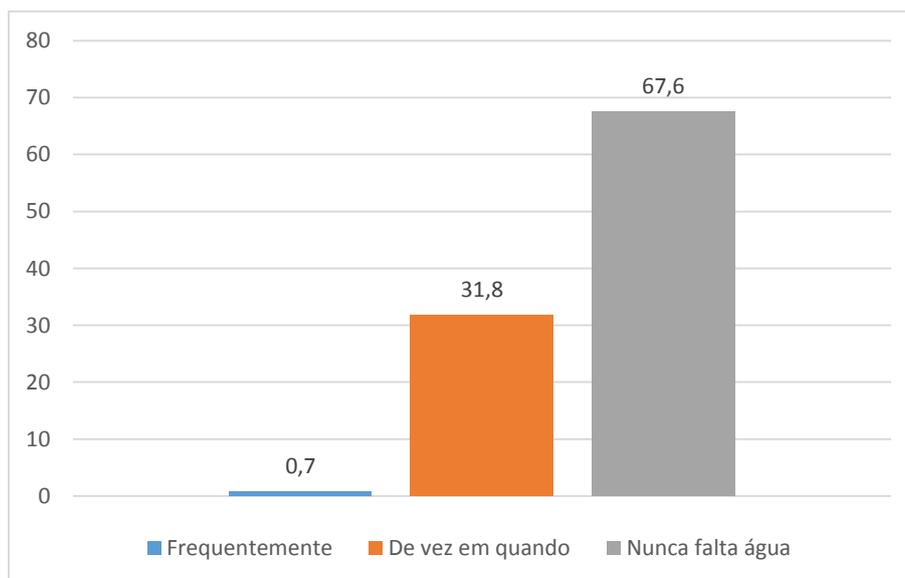


Figura 24: Qualidade da água que abastece as casas (%)



Sobre a falta de água nas torneiras das casas, 67,3% respondeu que nunca falta, 31,8% afirmou que falta água na casa de vez em quando e somente 0,7% respondeu que falta água frequentemente (Figura 25).

Figura 25: Frequência da falta de água nas torneiras das casas (%)



Quando perguntados se realiza tratamento adicional da água para beber, 66,9% das pessoas responderam que filtram e 32,1% não realiza nenhum tratamento adicional. Somente 0,7% e 0,3% dizem que fervem e cloram, respectivamente (Figura 26).

Sobre o valor da tarifa de cobrança da água, 53,9% da população dizem que a tarifa é alta e 35,4% que é justa. Somente 6,7% dizem que a tarifa não deveria ser cobrada, enquanto 1,7% e 2,4% dizem que é baixa ou irrisória, respectivamente (Figura 27).

Figura 26: Tratamento adicional da água para beber (%)

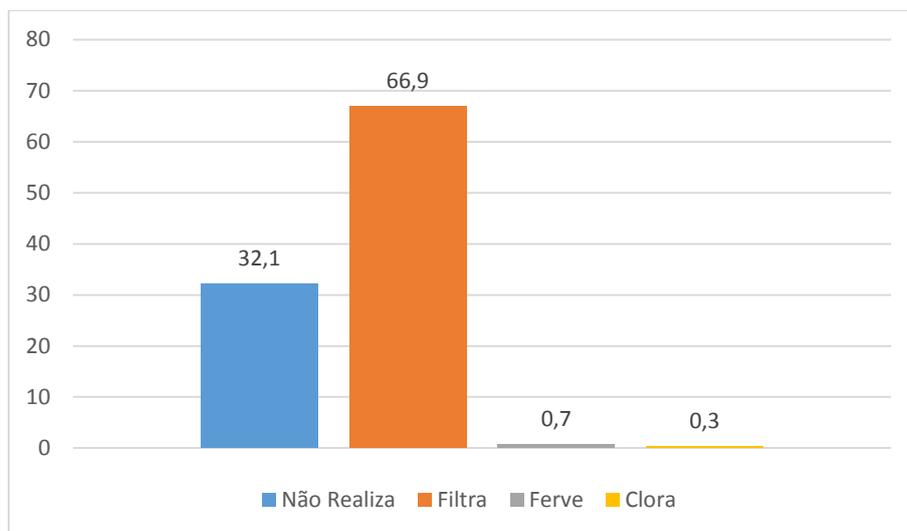
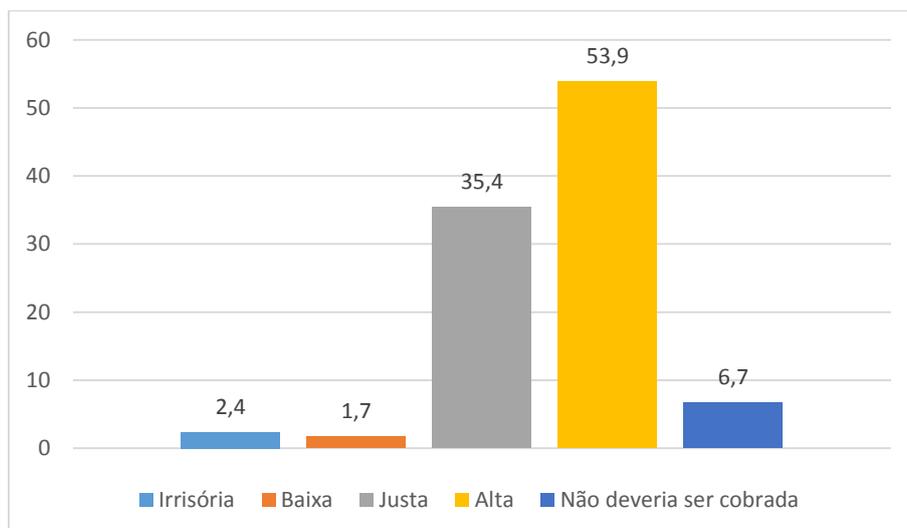


Figura 27: Valor da tarifa de cobrança da água (%)



A respeito de problemas de saúde acometidos à pessoa ou alguma pessoa da família por causa da água, 95,7% dizem que não tiveram e 4,3% que tiveram problemas de saúde por causa de ingestão ou contato com água de má qualidade (Figura 28). Em 96,9% das casas da cidade de Canápolis há banheiro dentro de casa e somente em 3,1% das casas não há banheiros dentro (Figura 29).

Figura 28: Problema de saúde por causa da qualidade da água (%)

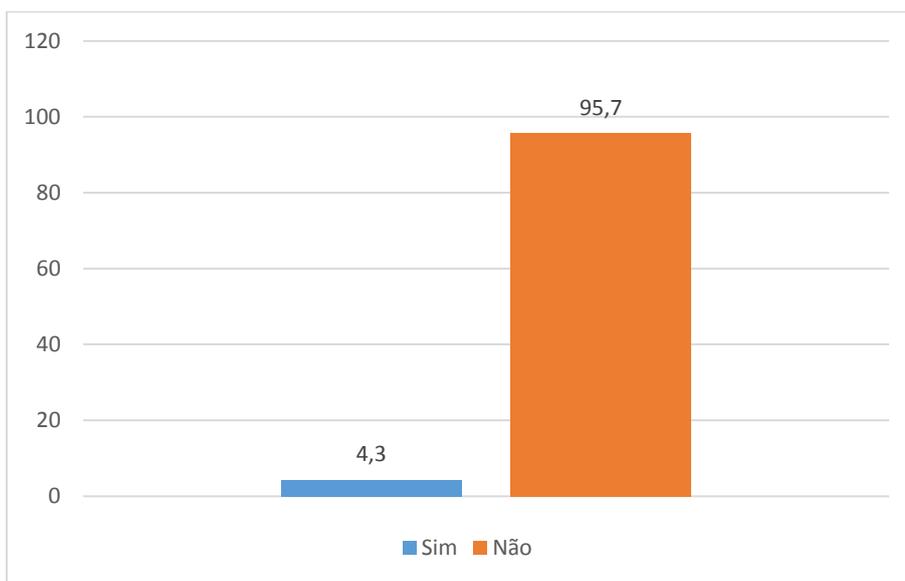
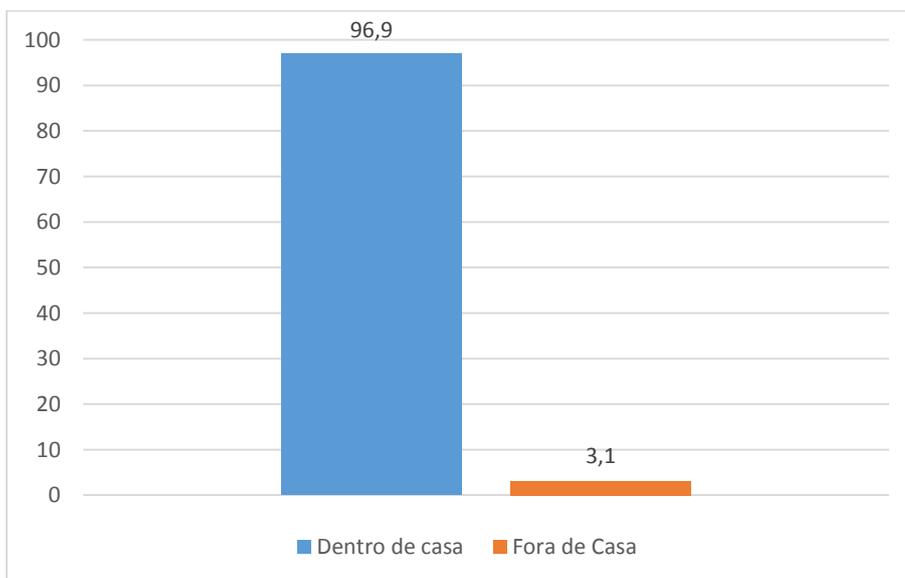


Figura 29: Banheiros dentro e fora da casa (%)



Quase a totalidade dos domicílios da cidade são ligados à rede de esgotos sanitários; 99,7% estão ligados e somente 0,3% dos domicílios possuem fossa séptica (Figura 30).

O cheiro de esgotos nas ruas, exalado dos bueiros e boca de lobo da rede de águas pluviais é a prova de que há ligações indevidas de rede de esgoto na rede pluvial. Quando perguntados se sentiam cheiro de esgoto nas ruas, 72,8% disseram que não sentiam, porém 28,2% disseram que sentem (Figura 31).

Figura 30: Domicílios ligados à rede de esgoto sanitário (%)

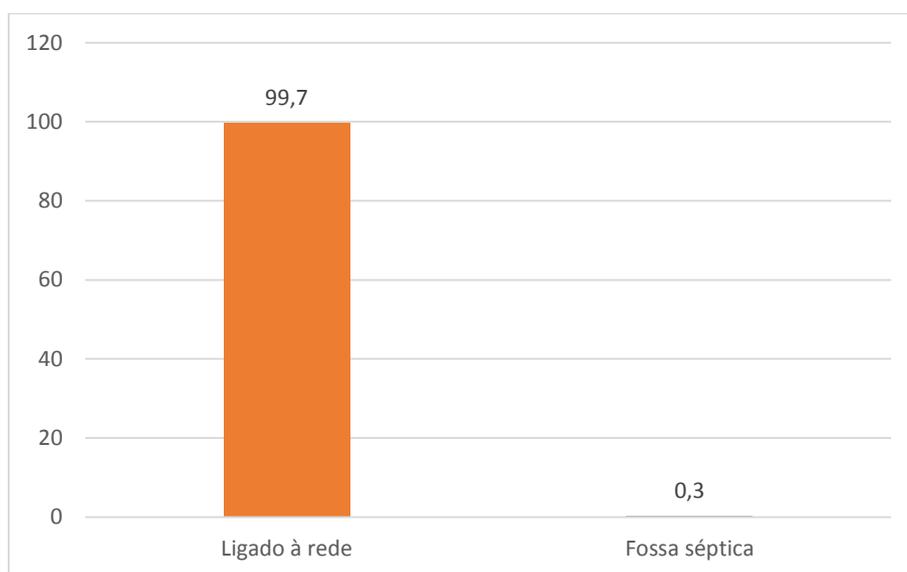
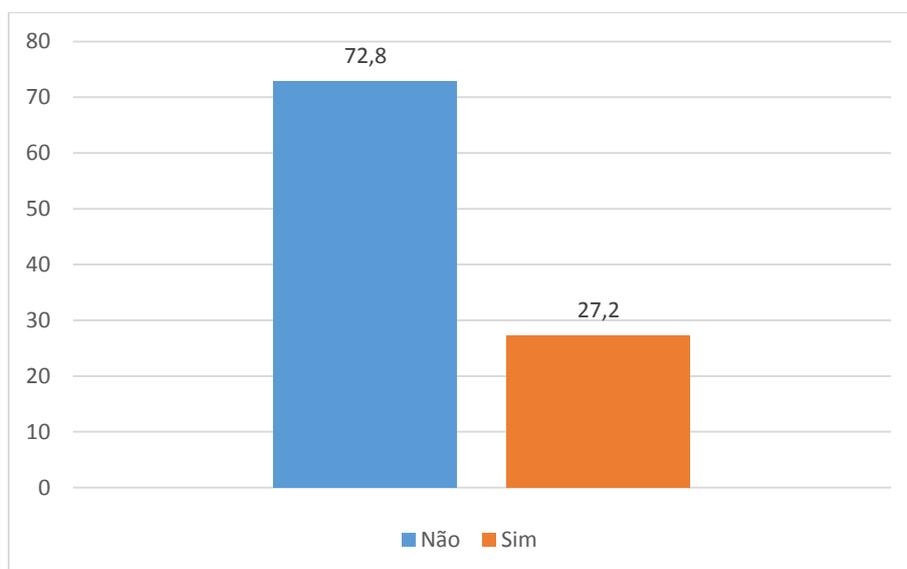


Figura 31: Mal cheiro nas ruas por causa do esgoto (%)



A população sabe para onde vai esgoto sanitário coletado nas casas. Disseram que vai para o rio ou represa 90,7%. Dizem que vai para a estação de tratamento de esgotos 1,7% e 77% dizem que não sabem para onde vai o esgoto (Figura 32).

Quando perguntados sobre problemas de saúde que lhe acometeu ou a alguma pessoa da família, 98,0% dizem que não. Somente 2,0% respondeu sim, que já tiveram problemas de saúde por causa do esgoto sanitário (Figura 33).

Figura 32: Para onde vai o esgoto sanitário coletado nas casas (%)

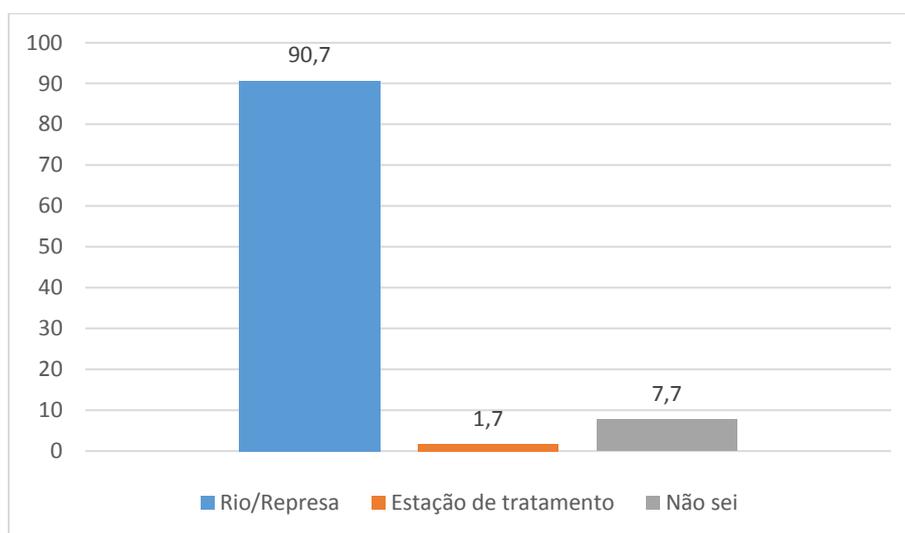
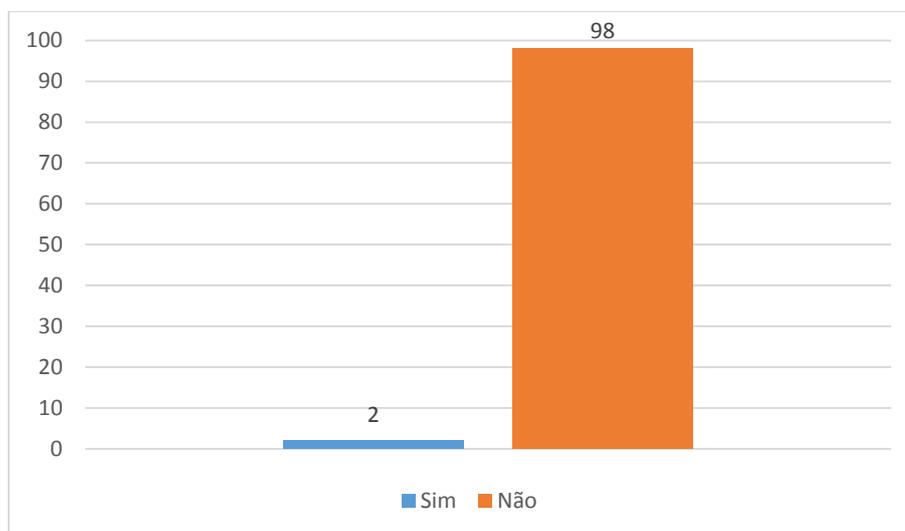


Figura 33: Problema de saúde por causa do esgoto sanitário (%)



As ruas da cidade são quase todas asfaltadas. Responderam sim 99,3% das pessoas que foram perguntadas se a rua de sua casa é asfaltada. Somente 0,7% disseram que a rua de suas casas não é asfaltada (Figura 34). 93,3% da população dizem que quando chove muito suas casas não são inundadas. Somente 6,7% das casas de Canápolis são inundadas quando chove muito (Figura 35).

Figura 34: Rua da casa é asfaltada (%)

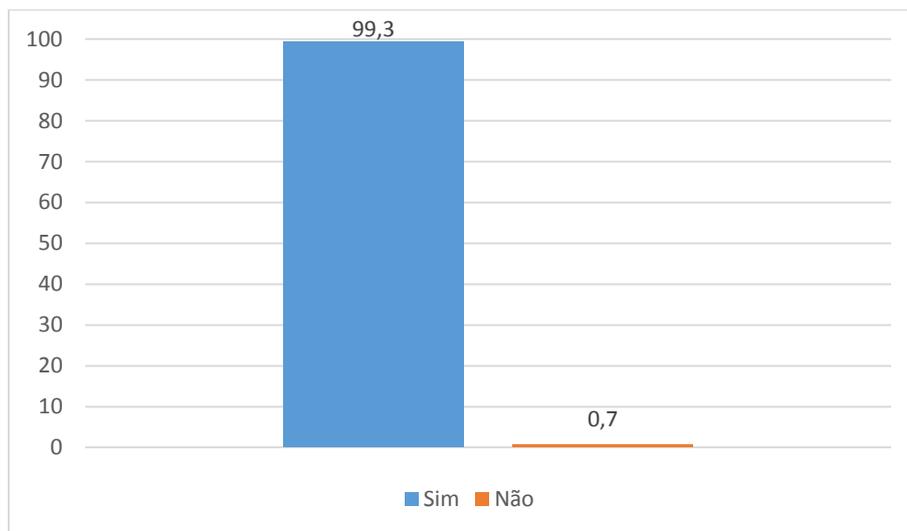
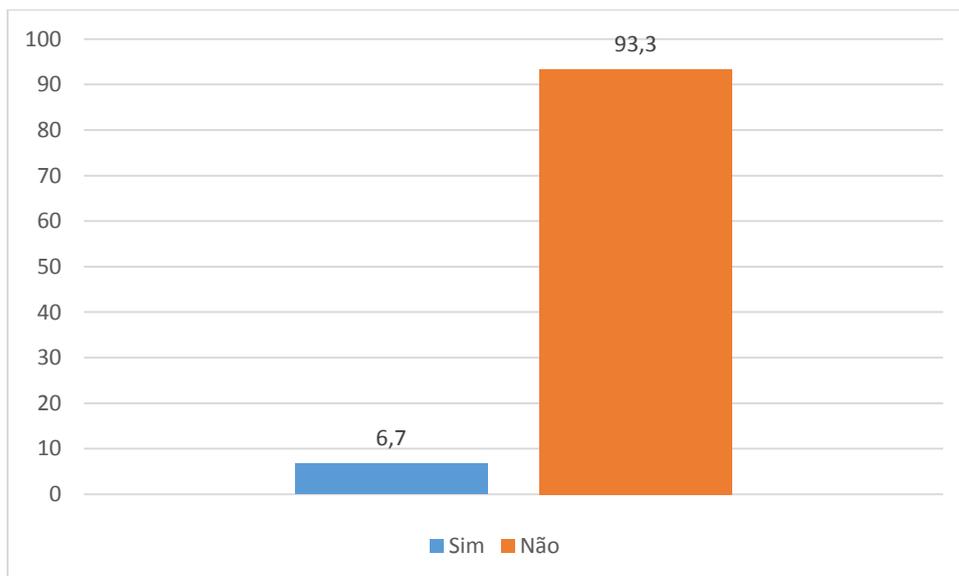


Figura 35: Casas que são inundadas quando chove muito (%)



Quando perguntados se em suas ruas ocorrem alagamento quando chove muito, 76,1% dizem que não e 15,7% dizem que sim e 8,2% dizem que não sabem (Figura 36). Quando chove muito ocorre alagamento em alguma rua da cidade? A essa pergunta, 35,3% responderam que sim, 20,1% responderam que não e 44,6% disseram que não sabem (Figura 37).

Figura 36: Alagamento nas ruas quando chove muito (%)

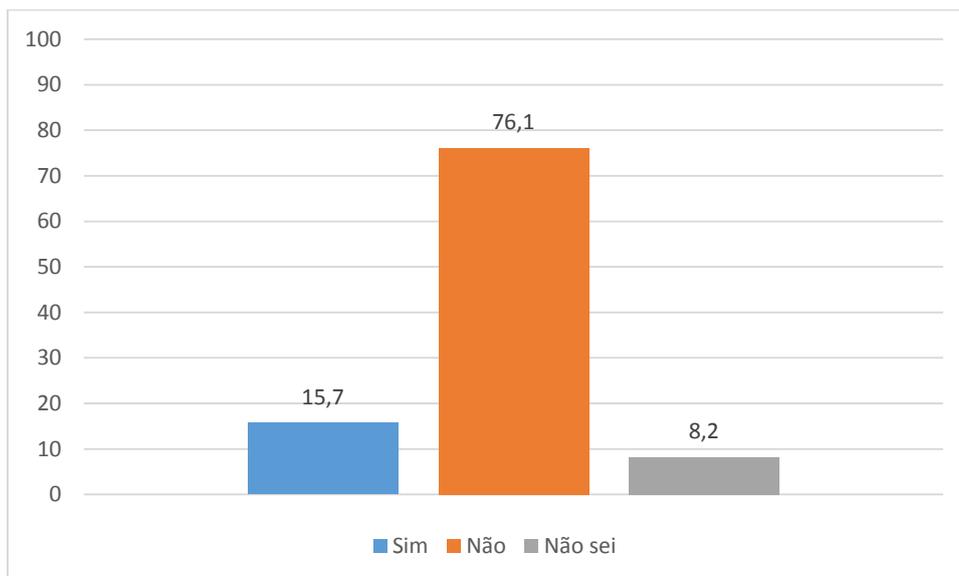
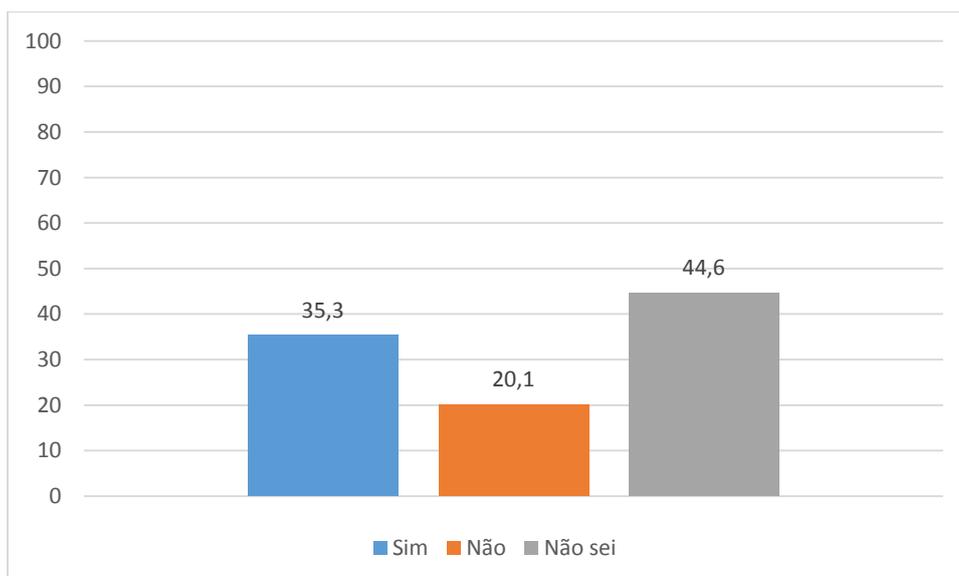


Figura 37: Ruas da cidade com alagamento após chuva intensa (%)



Ao serem perguntados se o asfalto de alguma rua da cidade fica danificado quando chove muito, 18,2% responderam que sim, 81,4% responderam que não e 0,3% disseram que não sabem (Figura 38). Em 60,3% das casas há rede de águas pluviais, em 30,8% não há e 8,8% dos entrevistados disseram que não sabem se suas casas possuem rede de águas pluviais (Figura 39).

Figura 38: O asfalto das ruas da cidade fica danificado após chuva intensa (%)

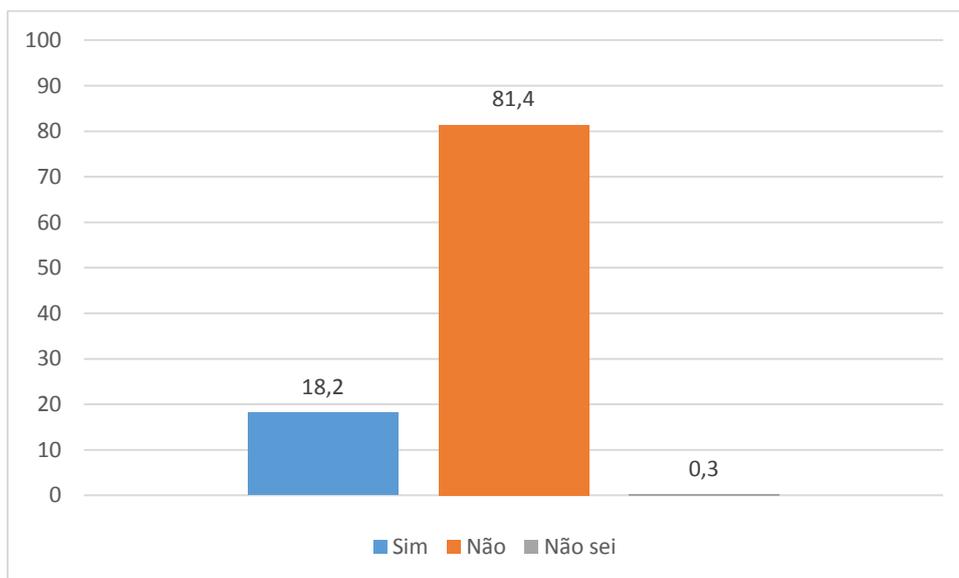
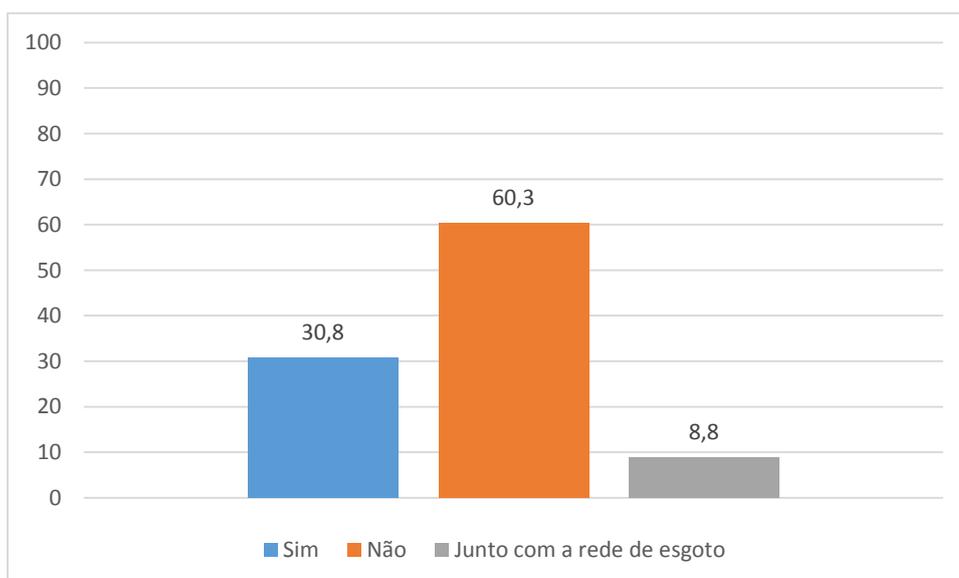


Figura 39: Casas que possuem rede de águas pluviais (%)



Segundo os entrevistados, em 50,3% das ruas da cidade não há rede de águas pluviais, em 34,1% há rede de águas pluviais e 15,5% responderam que não sabem se há (Figura 40). Em 43,1% dos quintais das casas os quintais são 100% cimentados, não permitindo infiltração da água pluvial no solo. Em 36,5% dos quintais, os quintais então com mais de 50% de suas áreas cimentados, o que somado aos que estão totalmente impermeabilizados chega a um índice de 79,6% de áreas de quintais muito impermeabilizados (Figura 41).

Figura 40: Ruas que possuem rede de águas pluviais (%)

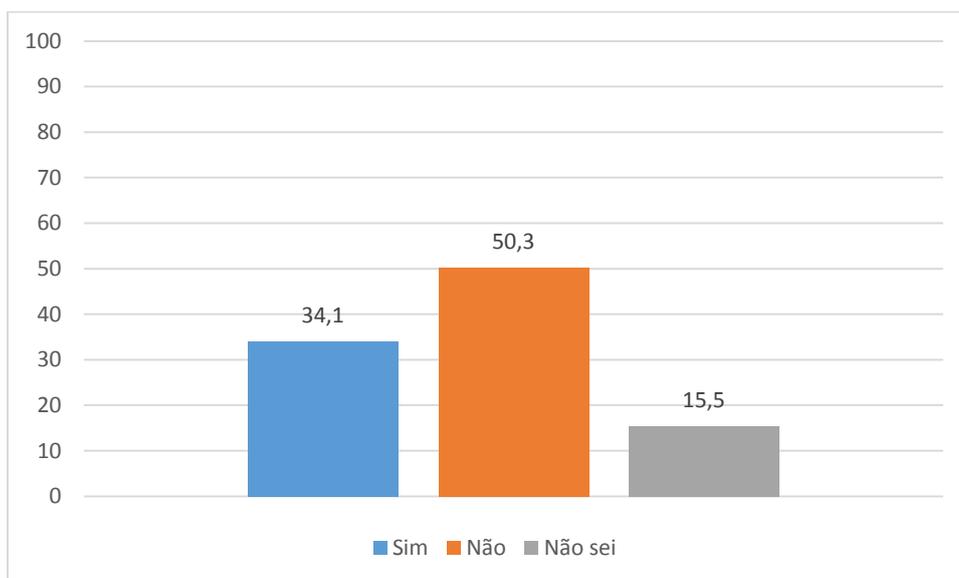
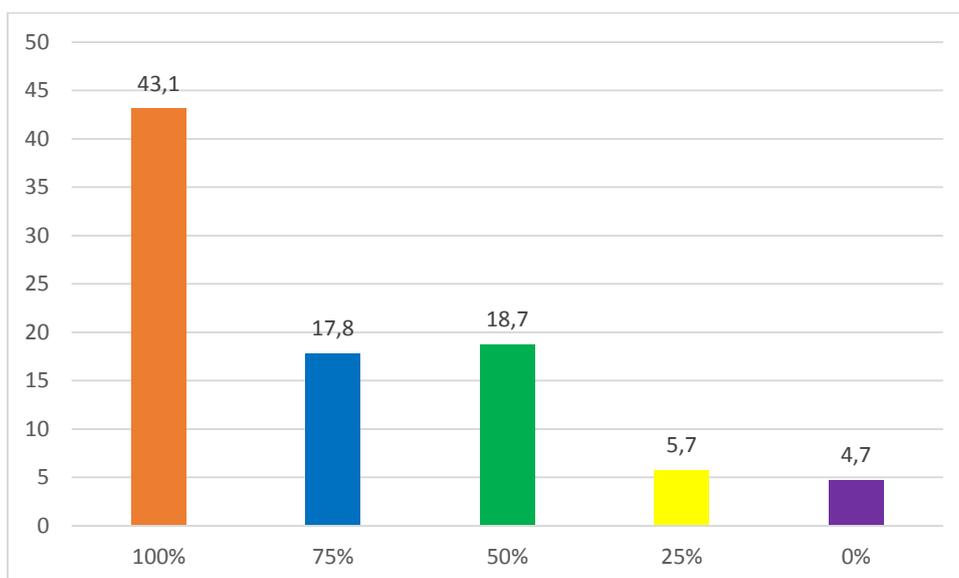


Figura 41: Áreas dos quintais que são cimentados (%)



Sobre a percepção dos entrevistados, se a cidade está limpa, 48,1% disseram que a cidade está limpa e 35,7% disseram que a cidade está razoavelmente limpa. Enquanto 6,1% diz que a cidade está muito limpa, 7,7% dos entrevistados dizem que a cidade está suja. Somente 2,4% dizem que a cidade está muito suja (Figura 42). Quando indagados sobre quantas vezes por semana passa o caminhão de coleta de lixo em sua rua, 86% disseram que passa 3 vezes por semana, 9,5% que passa 2 vezes, 2,8% que passa 4 vezes, 1,1% que passa 5 vezes e apenas 0,7% dizem que passa apenas 1 vez (Figura 43).

Figura 42: Percepção sobre a limpeza da cidade (%)

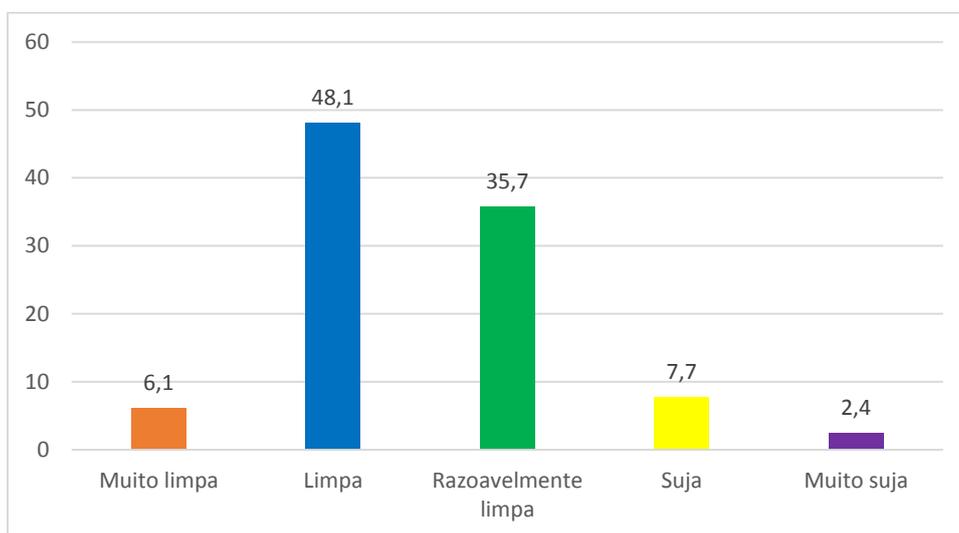
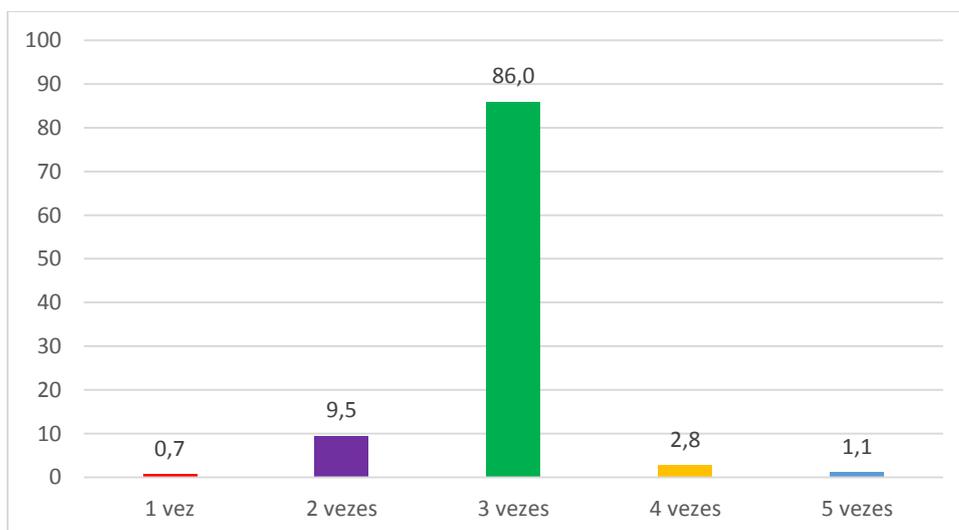


Figura 43: Dias por semana passa em que passa o caminhão de coleta de lixo (%)



Dos entrevistados, 90,5% disseram saber onde o lixo da cidade é depositado (Figura 44). Indagados sobre se o lixo da cidade causa degradação ambiental no local depositado, 75,2% disseram que não e somente 24,8% disseram que sim. Isso demonstra uma falta de interesse pelas questões ambientais porque é inegável a degradação ambiental por causa da má disposição dos resíduos sólidos, em locais e métodos inapropriados para esse fim (Figura 45).

Figura 44: Conhecimento sobre o local onde o lixo da cidade é depositado (%)

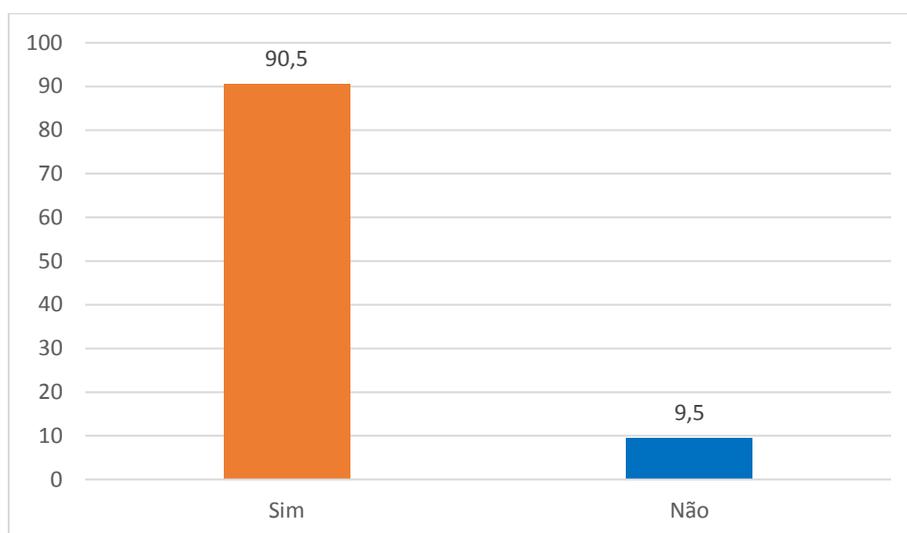
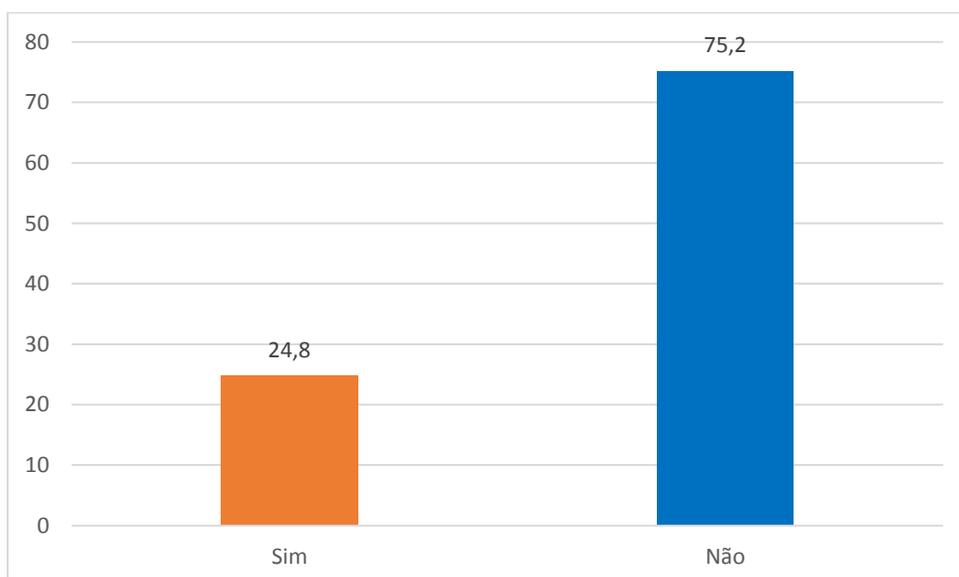


Figura 45: Conhecimento sobre degradação ambiental no local onde o lixo é depositado (%)



Sobre a observação de lixo jogado na rua, 72,4% dos entrevistados conformaram que sim e 27,6% disseram que não observam lixo jogado nas ruas (Figura 46). Em consequência do lixo nas ruas, 66% dizem perceber mosquitos, ratos e baratas no bairro, 34% não percebem esses insetos e roedores que são vetores de doença (Figura 47).

Figura 46: Observação de lixo jogado na rua (%)

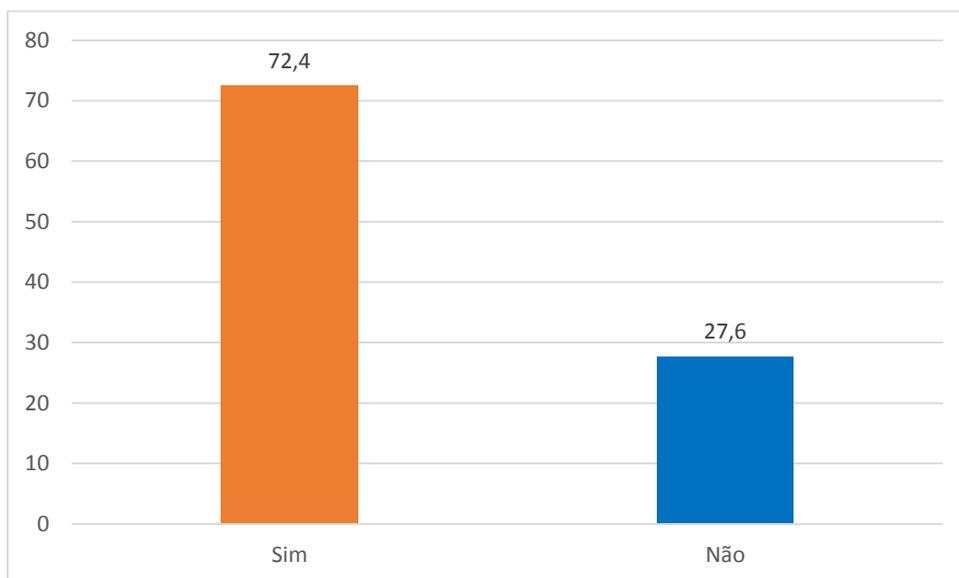
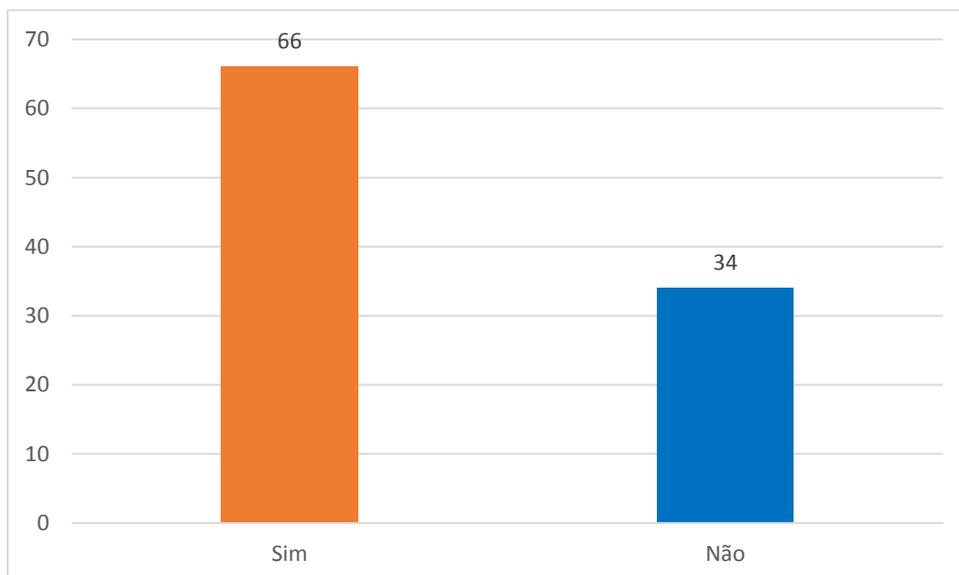


Figura 47: Percepção de mosquitos, ratos e baratas no bairro (%)



Foi perguntado aos entrevistados se em sua casa eles separam o lixo molhado do lixo seco, como uma atitude de reciclagem, 56% disseram que não, enquanto que 43,4% disseram que separam. Se esse percentual de pessoas que separam o lixo reciclável fosse real, significaria um alto grau de consciência ambiental, mas isso não deve ser a realidade da cidade de Canápolis, nem de outras cidades da região (Figura 48). Dos entrevistados, 61,5% disseram que se convidados para um programa de coleta seletiva, separando o lixo molhado do lixo seco do lixo molhado, enquanto que 38,2% disseram que não aceitariam (Figura 49).

Figura 48: Pessoas que separam o lixo molhado do lixo seco em suas casas (%)

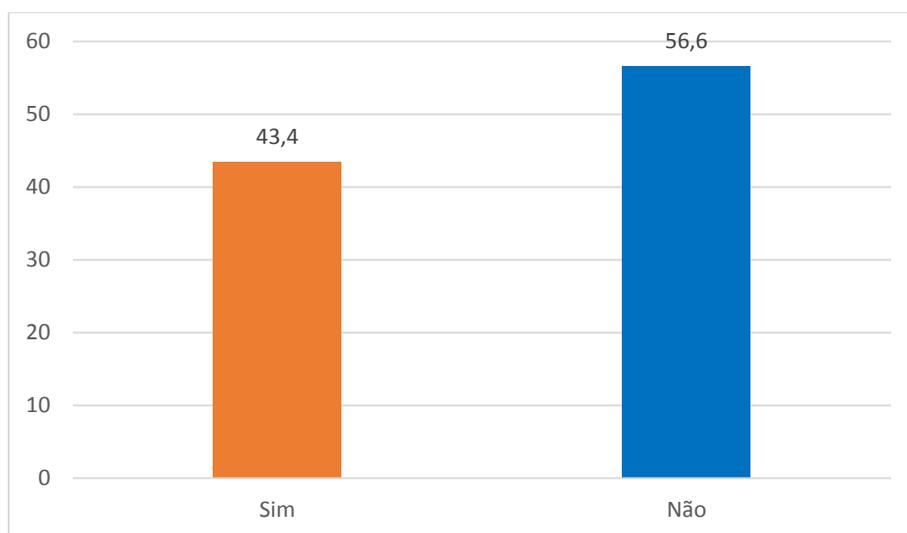
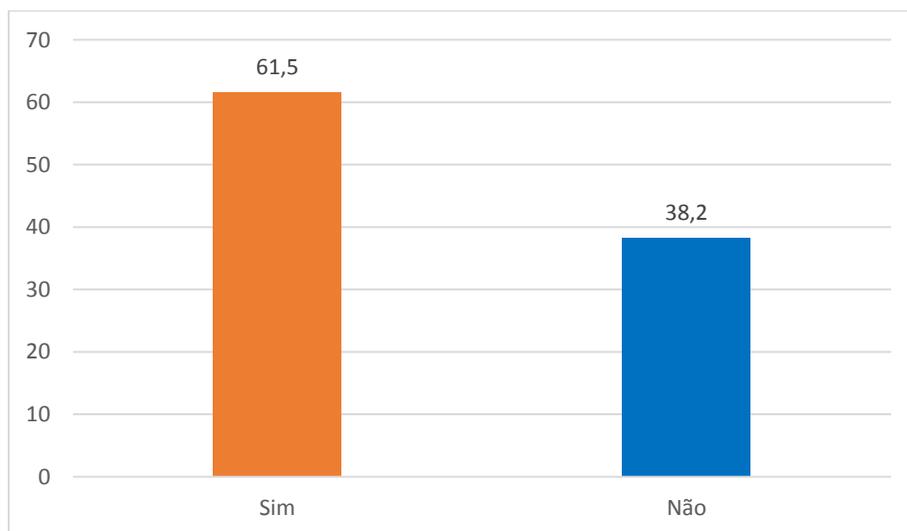
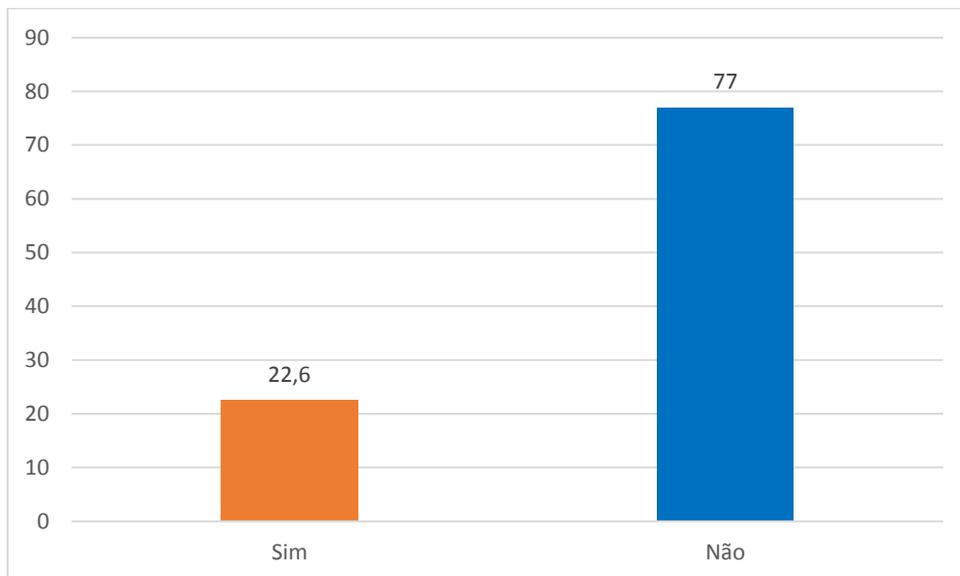


Figura 49: Pessoas que participariam de programa de coleta seletiva do lixo (%)



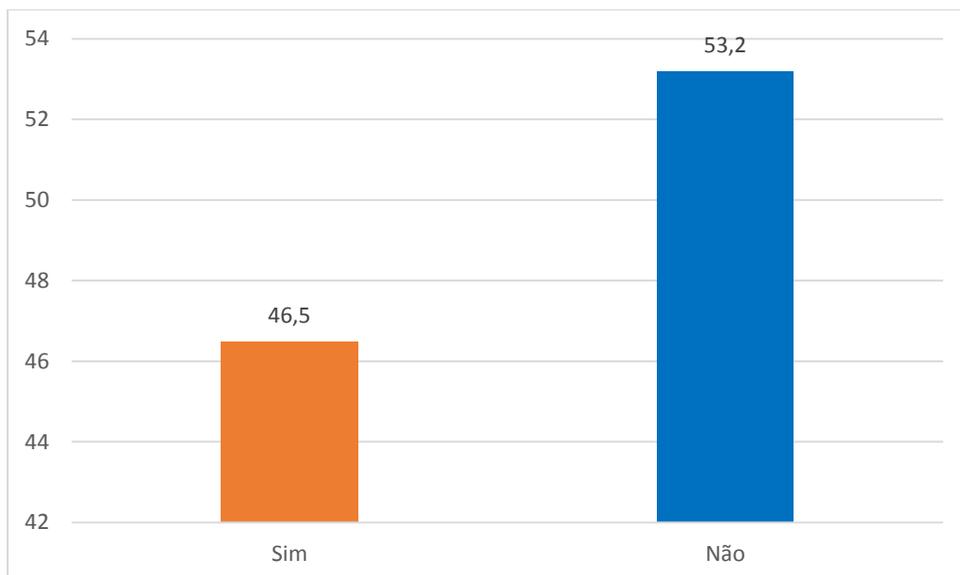
Dos entrevistados, 77% disseram que não sabem como fazer compostagem orgânica e 33% disseram sabem (Figura 50).

Figura 50: Pessoas que sabem como se faz a compostagem da matéria orgânica (%)



Ainda que a maioria não sabe fazer compostagem orgânica, 46,5% disseram que fariam se fossem convidados a fazer em suas casas, enquanto que 53,2% disseram que não fariam, talvez por medo de que esse processo produza mal odor (Figura 51).

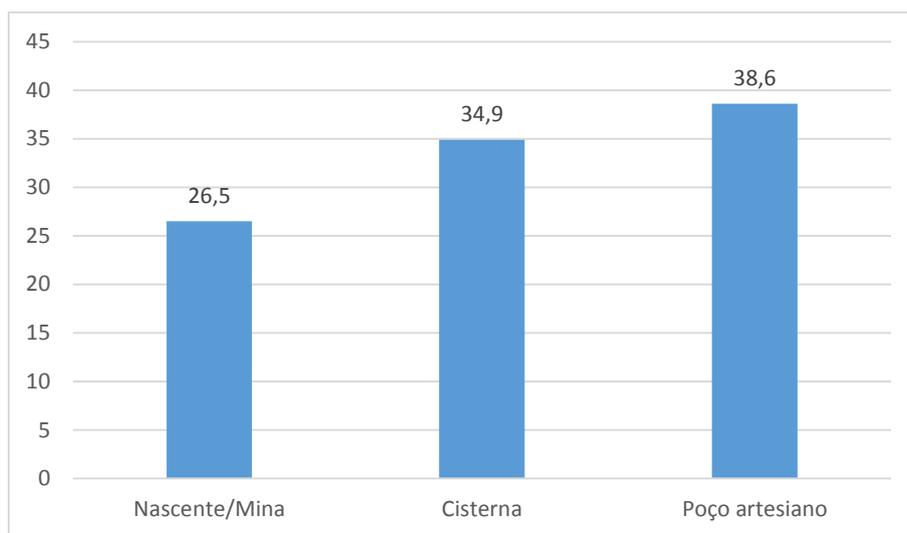
Figura 51: Pessoas que realizariam compostagem da matéria orgânica em sua casa (%)



4.2. População da área Rural

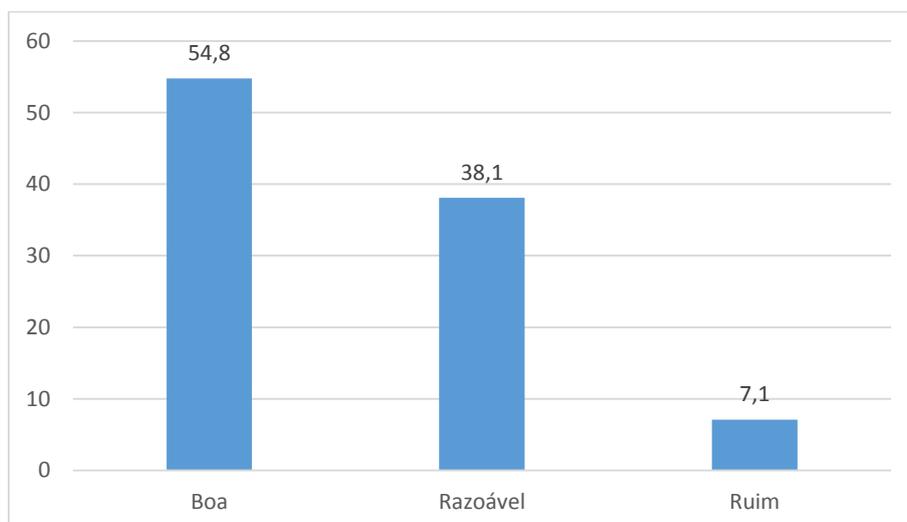
A água que abastece as casas na área rural é poço artesiano (38,6%), cisterna (34,9%) e em 26,5% das casas a água vem de nascente ou mina (Figura 52).

Figura 52: Origem da água que abastece a casa (%)



Sobre a qualidade da água, 54,8% disseram que é boa e 38,1% disseram que é razoável. Somente 7,1% disseram que é ruim (Figura 53).

Figura 53: qualidade da água que abastece a casa (%)



Disseram que nunca falta água na propriedade 72,6% dos entrevistados, 22,6% disseram de vez em quando que falta água na propriedade. Somente 1,2% disseram que frequentemente falta água na propriedade. Em 54,9% das propriedades a água de beber é filtrada, em 1,2% a água de beber é fervida, em 7,3% a água é clorada e em 36,6% das propriedades não se realiza nenhum tratamento da água de beber (Figura 54 e 55).

Figura 54: Falta de água na propriedade (%)

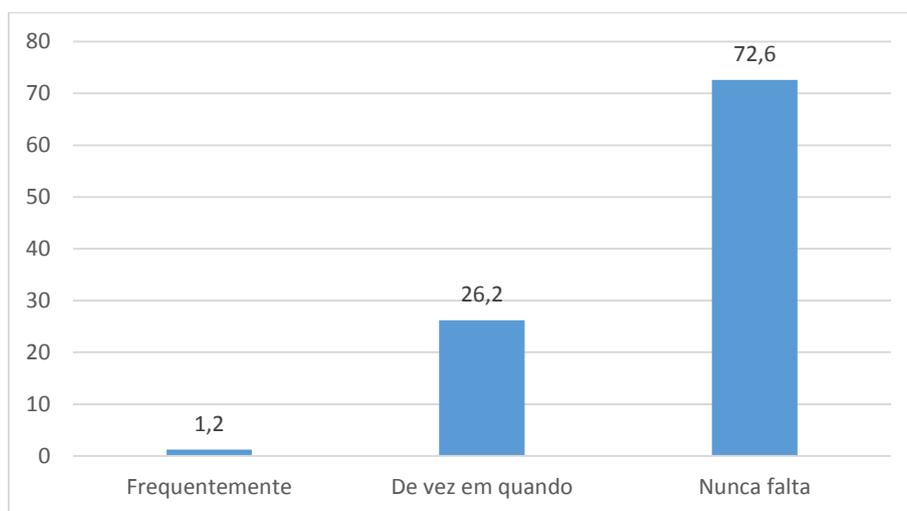
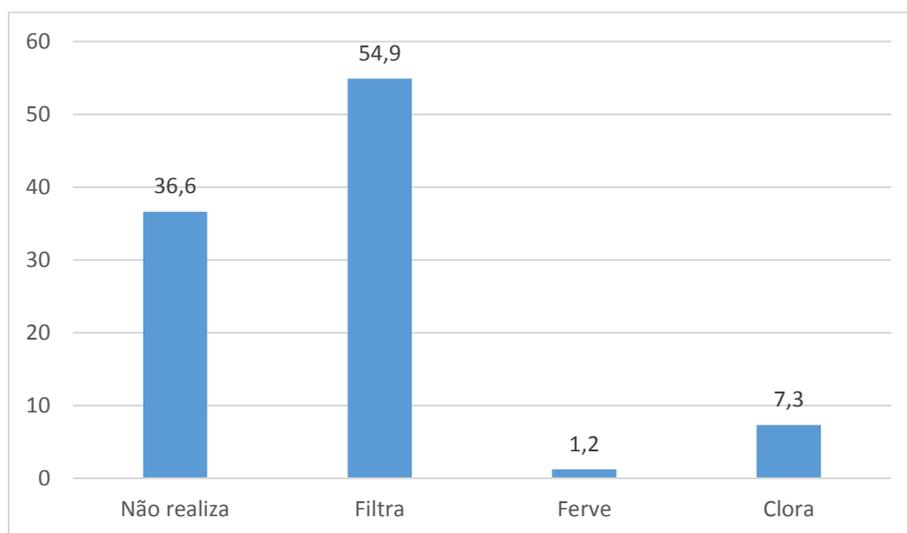


Figura 55: Tipos de tratamento da água para beber na propriedade (%)



Em 72,6% das propriedades nunca falta água, em 26,2% falta água de vez em quando e em 1,2% das propriedades falta água frequentemente (Figura 56).

Onde o gado bebe água pode representar um problema ambiental. Em 67,9% das propriedades, o gado bebe água no bebedouro, enquanto que 32,1% o gado bebe água no rio ou na represa (Figura 57).

Figura 56: Falta água na propriedade (%)

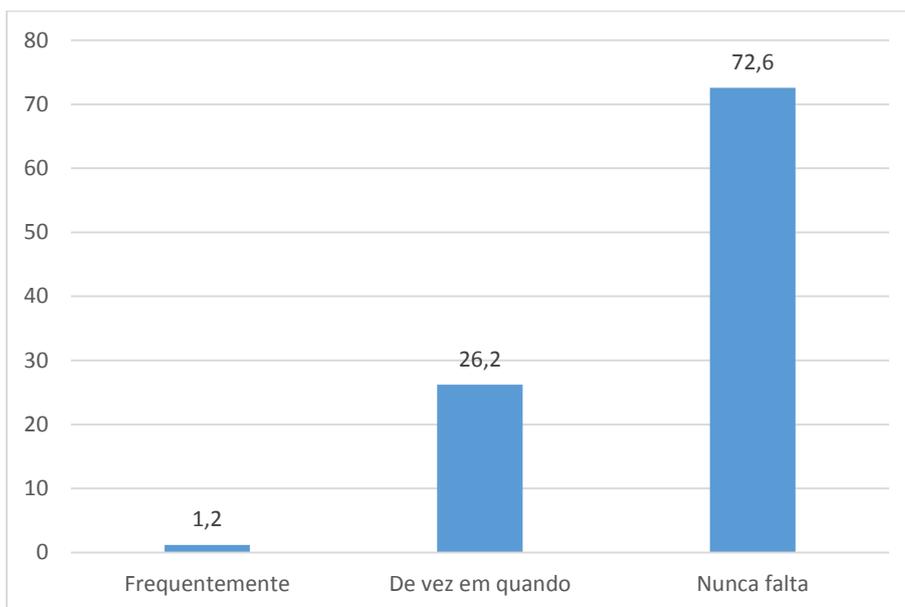
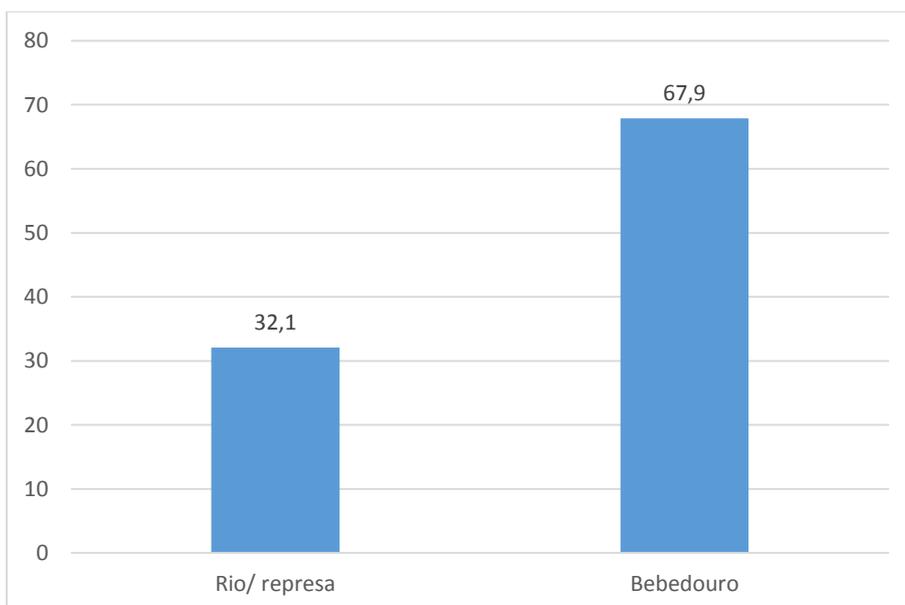
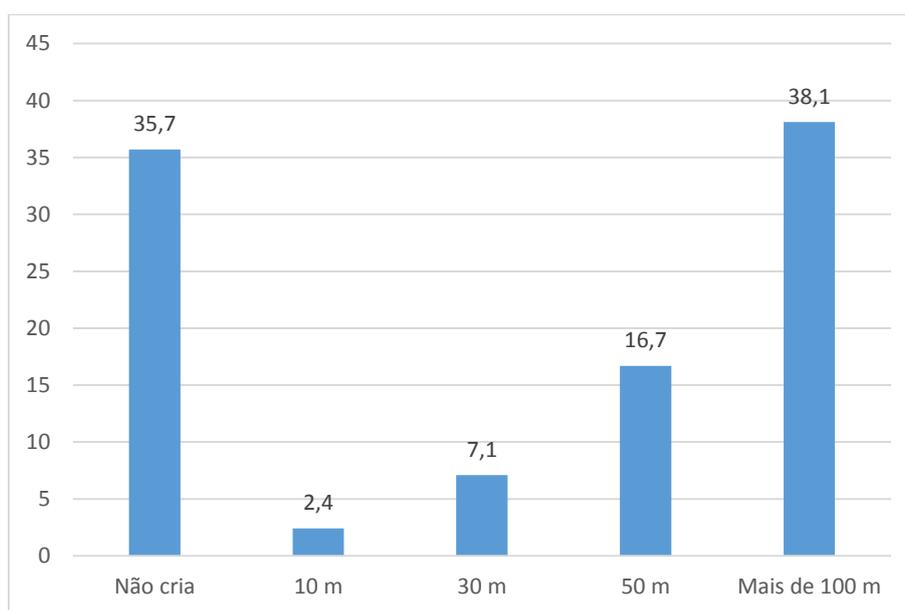


Figura 57: Local onde o gado bebe água (%)



Outro problema ambiental pode ser a proximidade do mangueiro de porcos do rio ou da represa. Em 35,7% das propriedades não há criação de porcos e em 38,1% das propriedades o mangueiro dos porcos está situado a mais de 100 metros do rio. Entretanto, 16,7% das propriedades possuem mangueiros de porcos a menos de 50 metros do rio. Situação mais grave ainda é que 7,1% e 2,4% das propriedades possuem mangueiros de porcos a menos de 30 metros e menos de 10 metros, respectivamente (Figura 58).

Figura 58: Distância do mangueiro dos porcos ao rio (m)



Sobre sistemas de irrigação, 80% das propriedades não possuem sistemas de irrigação, porque são ocupadas por pastagens e a atividade produtiva principal é a criação de gado bovino. Mas, em 11,2% a irrigação é para hortas, 6,5% para frutas e 2,5% para a soja. Em 16,7% das propriedades, a água para a irrigação dos plantios vem do rio ou represa, em 2,4% das propriedades vem de cisternas e 1,2% vem de poço artesiano (Figura 59 e 60).

Em 98,8% das casas de Canápolis, o banheiro é dentro de casa e 1,2% fora da casa (Figura 61). Em 96,4% das casas o esgoto é em fossas sépticas e em 3,6% o esgoto é em fossas negras (Figura 62).

Figura 59: Sistemas de irrigação na propriedade (%)

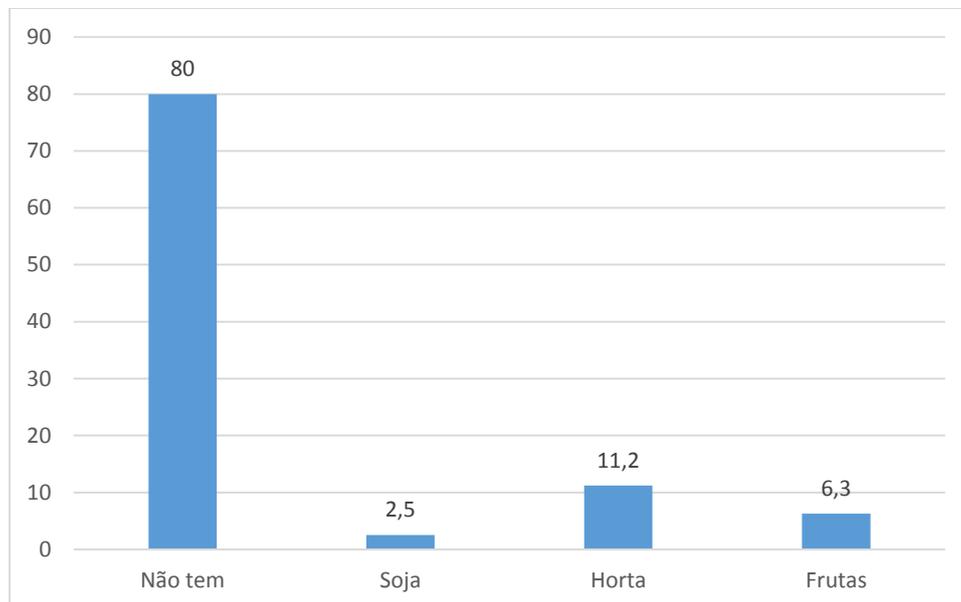


Figura 60: Local de onde vem a água para a irrigação (%)

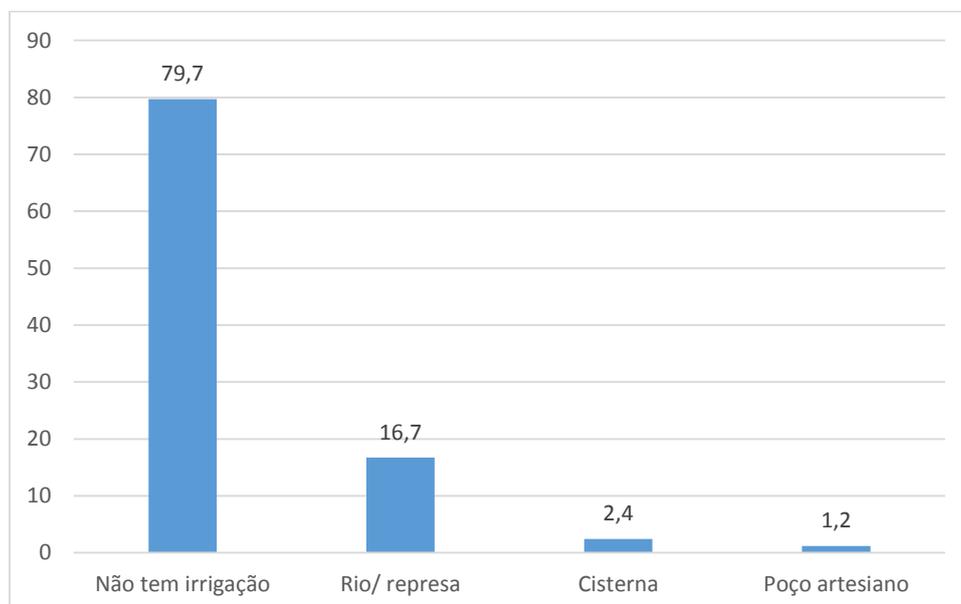


Figura 61: Banheiro dentro e fora das casas (%)

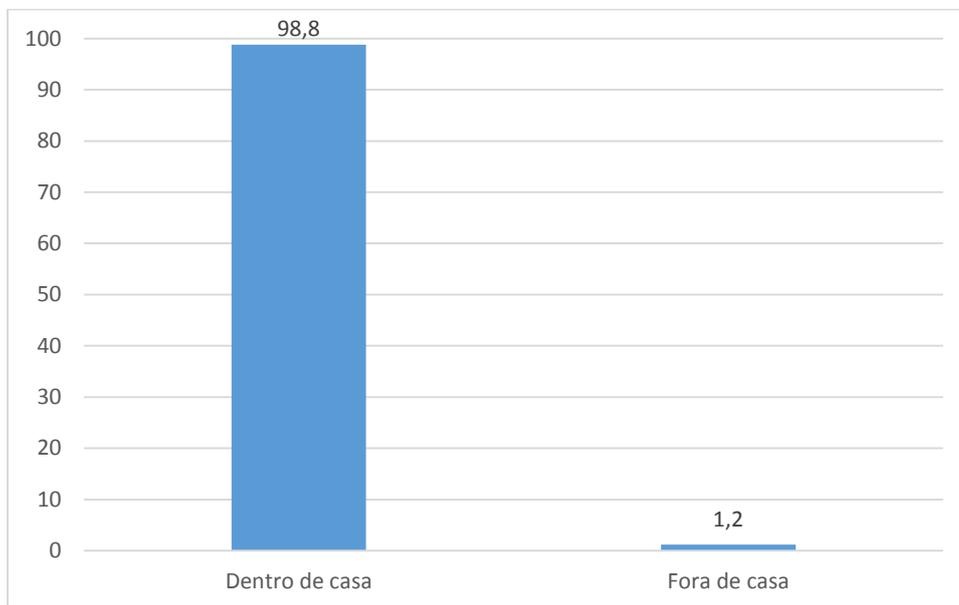
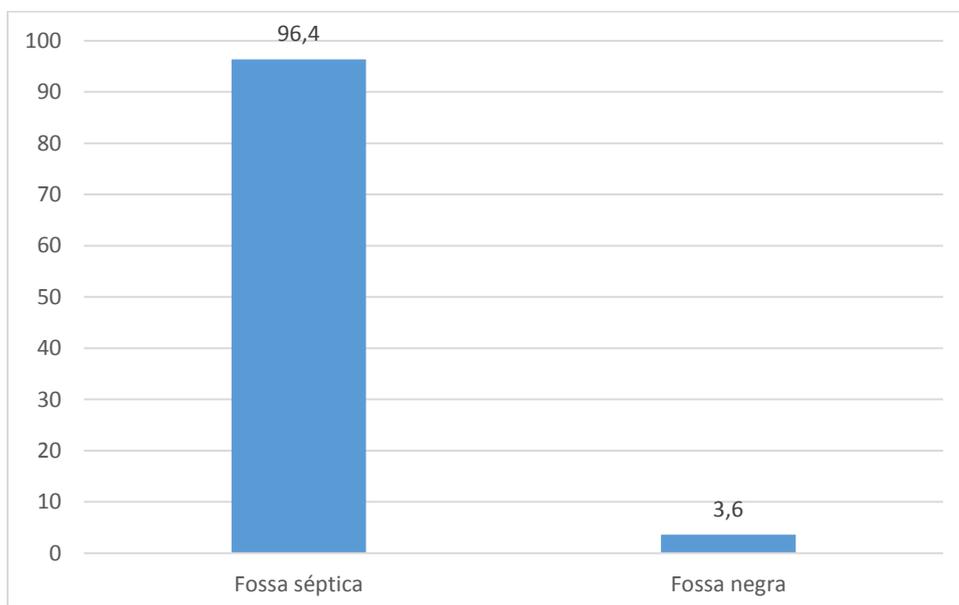


Figura 62: Tipo de esgoto sanitário das casas (%)



Dos entrevistados, 90,5% disseram que não percebem cheiro de esgoto em sua casa (Figura 63) e nenhuma pessoa se referiu a problemas de saúde por causa do esgoto (Figura 64). Tampouco, alguém se referiu a problemas na água por causa da fossa (Figura 65).

Figura 63: Percepção de cheiro de esgoto na casa (%)

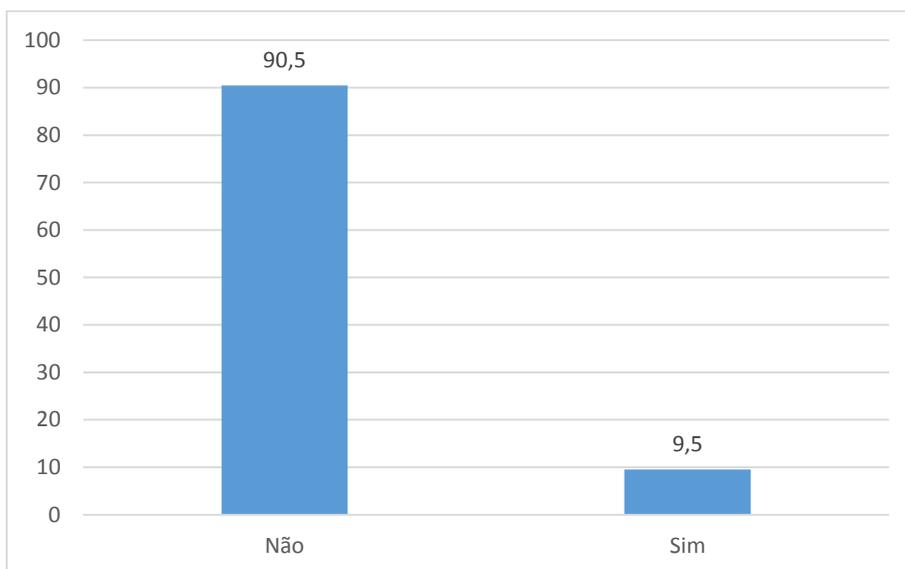


Figura 64: Problemas de saúde por causa do esgoto (%)

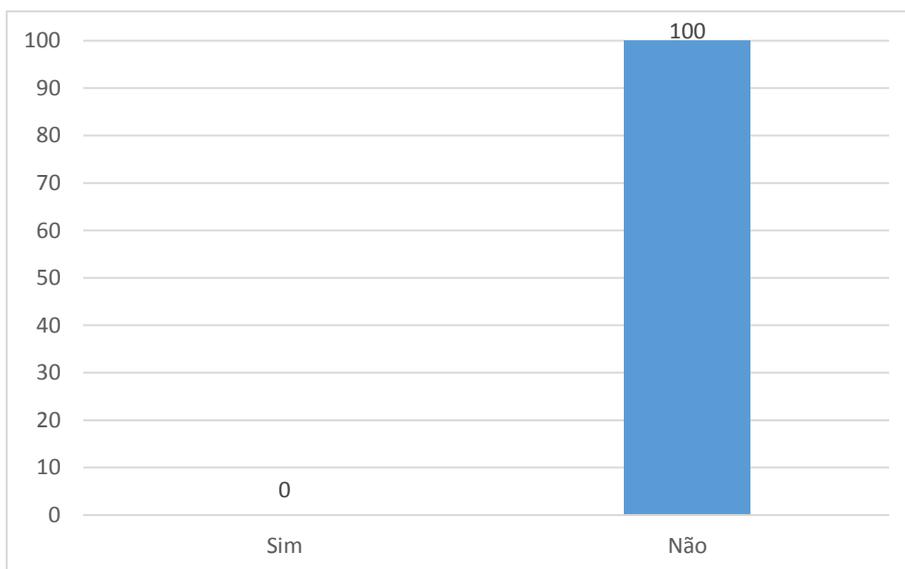
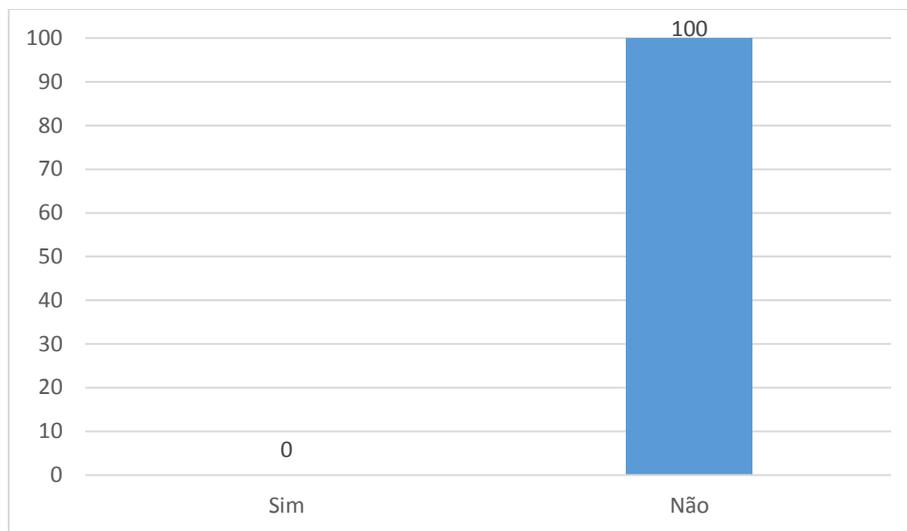


Figura 65: Problemas na água por causa da fossa (%)



Em 76,2% das propriedades há problemas por causa das chuvas (Figura 66). Em 85% das propriedades há problemas de erosão (Figura 67), ainda que 85,7% das propriedades tenham programas de conservação de solos (Figura 68).

Figura 66: Problemas na propriedade por causa das chuvas (%)

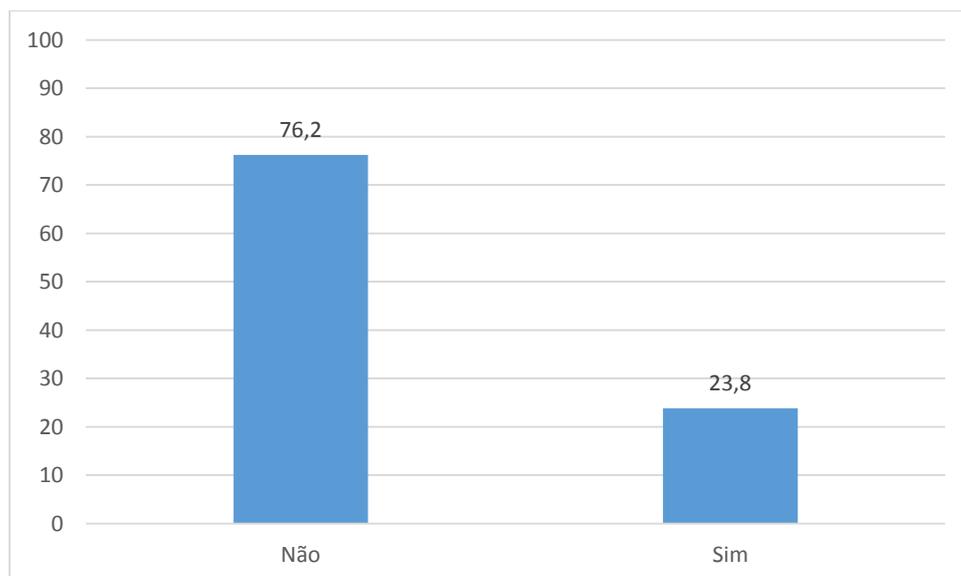


Figura 67: Erosão nas propriedades (%)

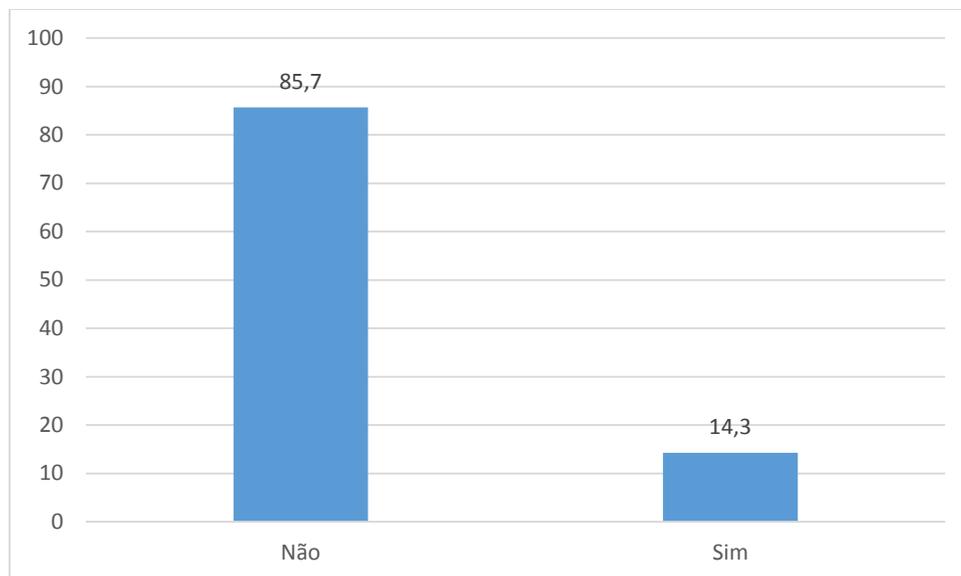
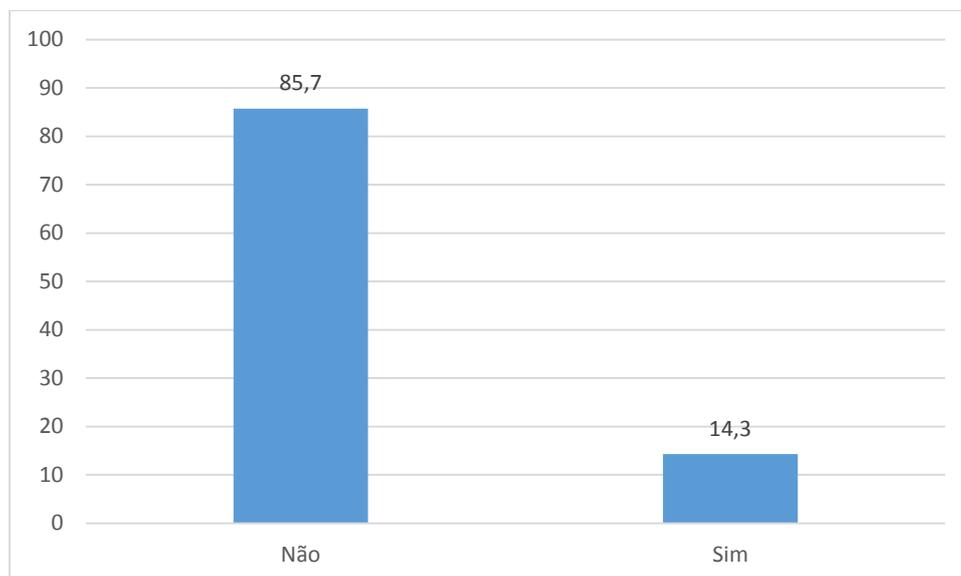
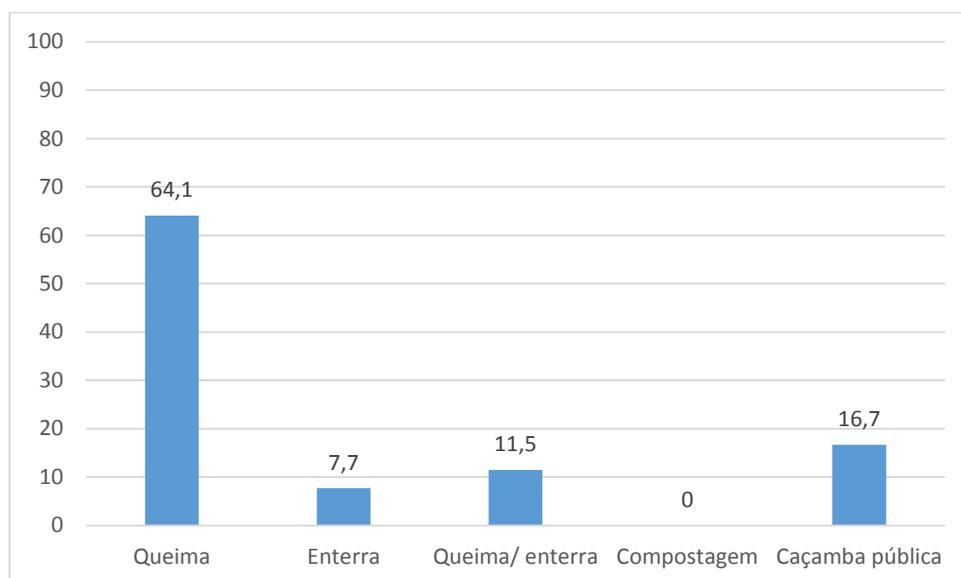


Figura 68: Conservação dos solos com curvas de nível



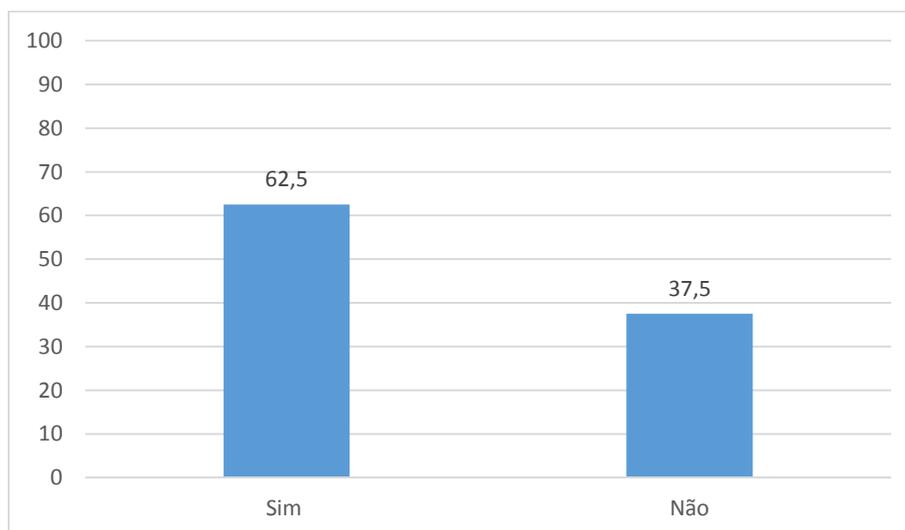
Em 64,1% das propriedades o lixo é queimado, em 11,5% enterra ou queima, em 7,7% só enterra e em 16,7% das propriedades o lixo é levado às caçambas públicas. Em nenhuma propriedade rural de Canápolis se faz compostagem orgânica (Figura 69).

Figura 69: Destino do lixo na propriedade (%)



Quando perguntados se percebia lixo nas estradas próximas à propriedade, 62,5% dos entrevistados respondeu que sim, percebia, e 37,5% disseram que não percebiam (Figura 70).

Figura 70: Lixo nas estradas nas proximidades da propriedade (%)



Quando perguntados se sabem que onde o lixo do município é depositado, 85,3% dos entrevistados disseram que sim (Figura 71) e se sabem que o lixo provoca degradação ambiental no local onde é depositado, 84,3 % disseram que sim (Figura 72).

Figura 71: Pessoas que sabem onde o lixo do município é depositado (%)

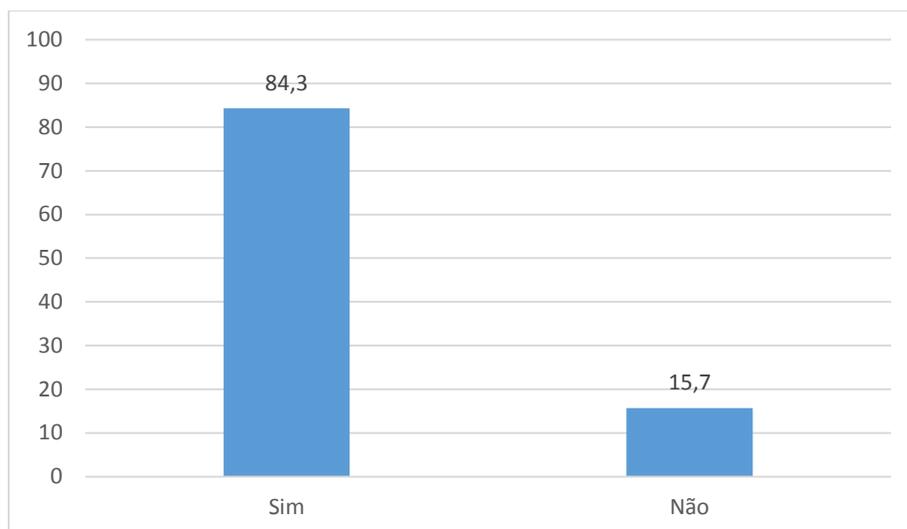
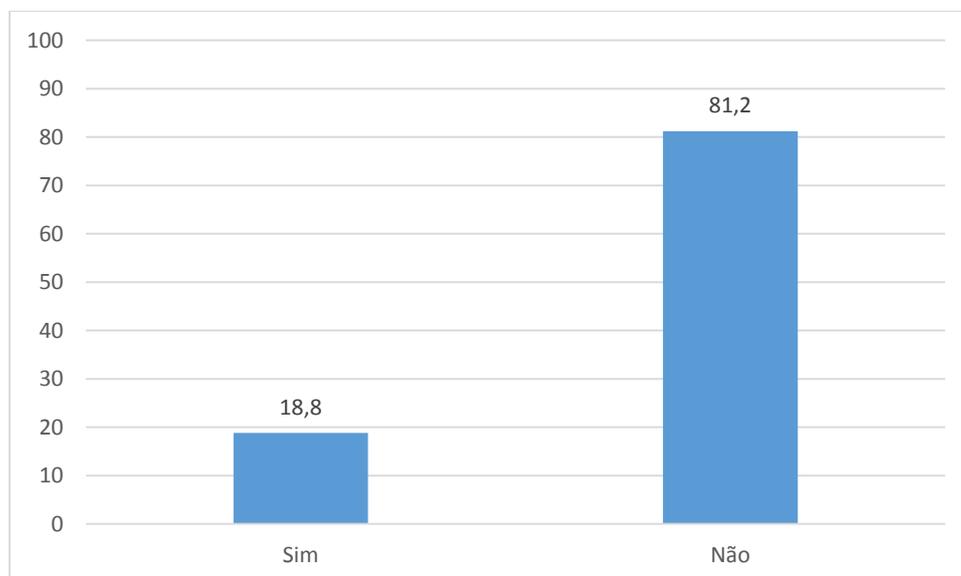


Figura 72: Pessoas que sabem que o lixo produz degradação ambiental (%)



Sobre o destino das embalagens de fertilizantes e agrotóxicos, 92,4% dos entrevistados disseram que devolvem ao fabricante (logística reversa). Dos entrevistados 59,5% responderam que sabe como se faz a compostagem da matéria orgânica (Figura 74), mas somente 33,8% disseram que fariam compostagem orgânica em sua propriedade se fossem convidados a fazer (Figura 75).

Figura 73: Destino das embalagens de fertilizante e defensivos agrícolas (%)

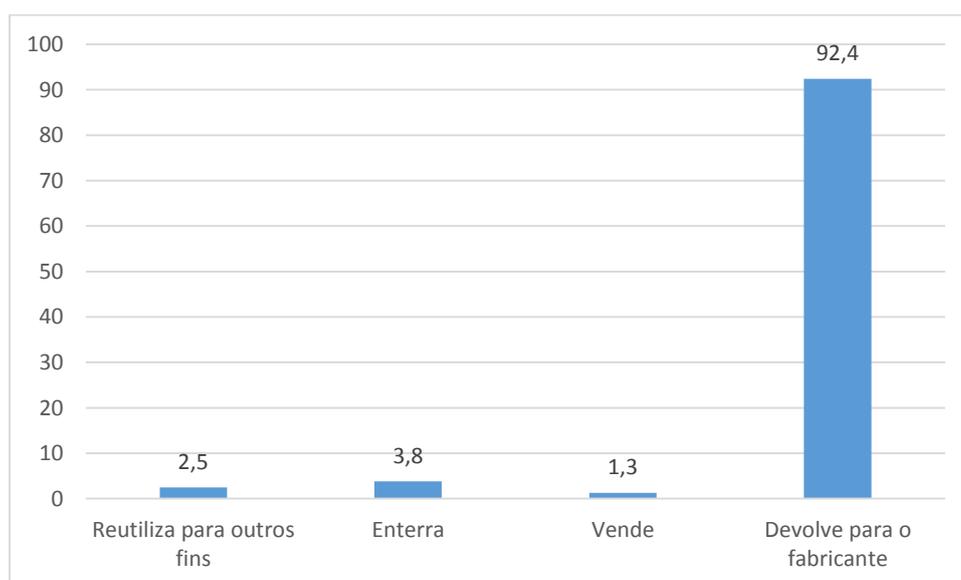


Figura 74: Pessoas que sabem fazer compostagem orgânica (%)

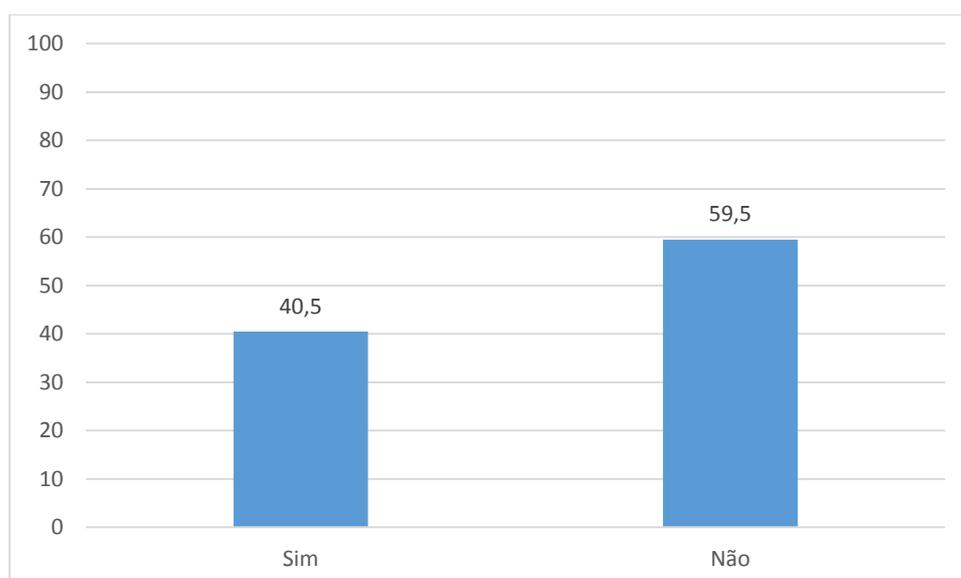
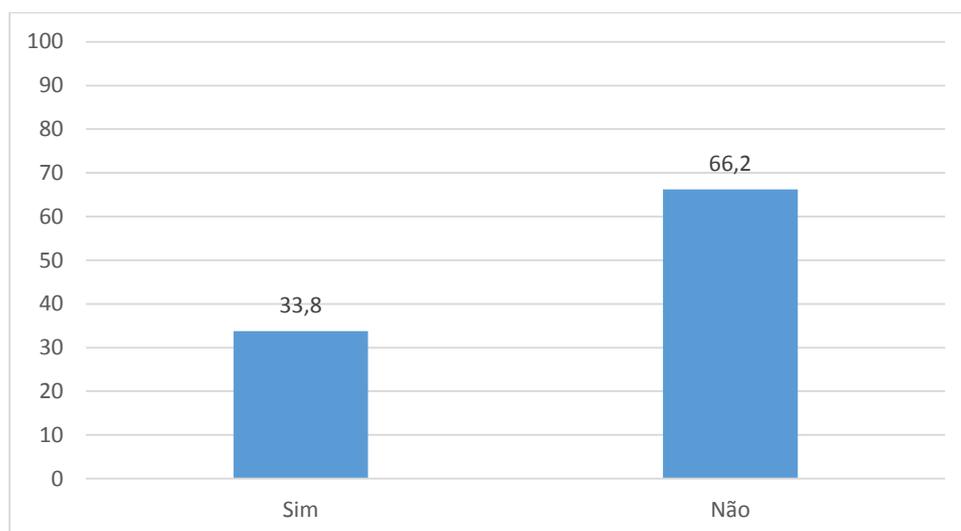


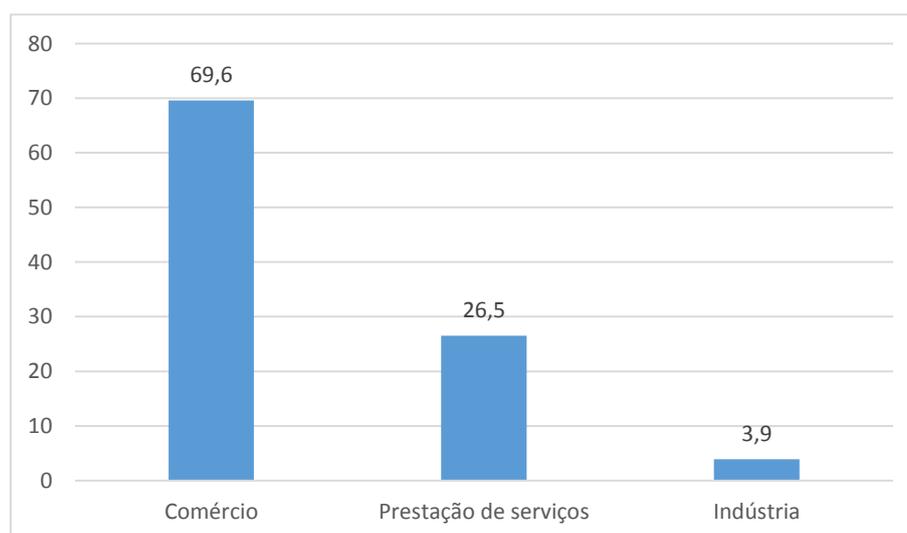
Figura 75: Pessoas que realizaria compostagem orgânica na propriedade (%)



4.3. Setor comercial

Foram entrevistados donos ou funcionários de empresas comerciais, de indústria ou de serviços que responderam sobre os resíduos gerados em seus estabelecimentos. Do comércio foram entrevistados 69,6%, da Indústria 3,9%, de empresas de prestação de Serviços 26,5% (Figura 76).

Figura 76: Entrevistados do comércio, indústria e prestação de serviços (%)



Os resíduos gerados nestes estabelecimentos foram, principalmente de papel (48,5%), seguidos de plásticos (25,8%) e de metais (11,2%). Ainda, foram produzidos como resíduos vidros (8,3%), orgânicos (5,0%) e resíduos de petróleo (Figura 77).

A maioria desses estabelecimentos não possuem Licença ambiental; 96% responderam que não possuem licença de operação (LO) e somente 4% estão licenciadas (Figura 78).

Figura 77: Resíduos produzidos nas empresas (%)

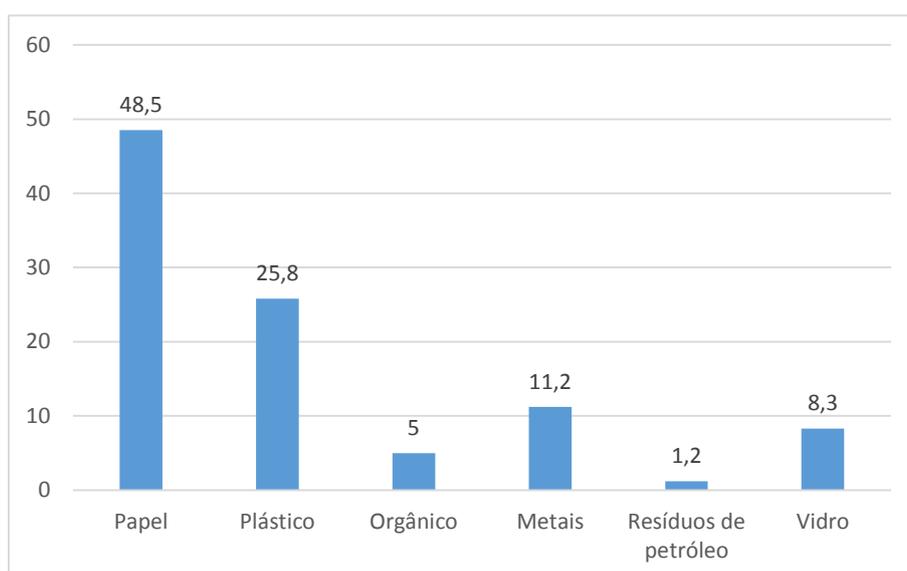
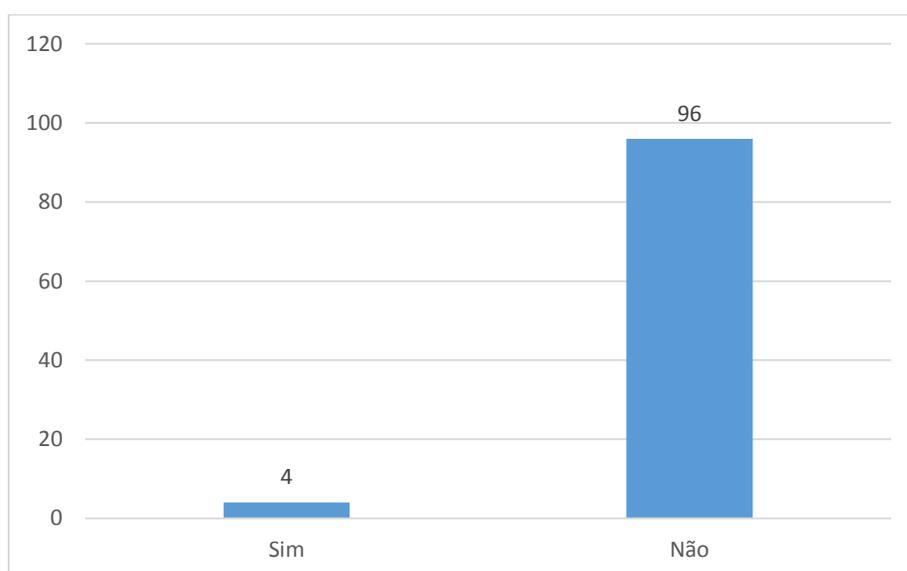
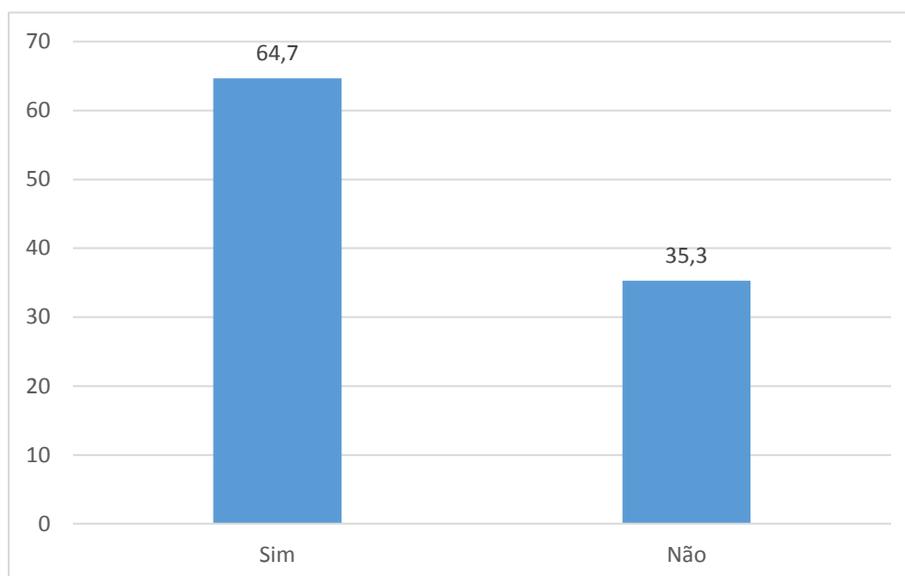


Figura 78: Empresas que possuem licença ambiental (%)



A resposta à pergunta seguinte não parece coerente com as anteriores. Quando perguntados se o estabelecimento possuía Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, 64,7% responderam que sim e 35,3% responderam que não (Figura 79).

Figura 79: Estabelecimentos que possuem PGIRS (%)



A inconsistência da resposta anterior se reafirma pela resposta a pergunta seguinte. Perguntados se o estabelecimento tinha conhecimento da quantidade de resíduos gerados 90,2% responderam que não tinham. Somente 9,8% responderam que têm conhecimento da quantidade de resíduos gerados no estabelecimento (Figura 80).

Disseram que há coleta seletiva no estabelecimento 35,6% dos entrevistados e 64,4% disseram que não há coleta seletiva no estabelecimento (Figura 81). Somente 1% dos entrevistados respondeu que possui registro do resíduo coletado, 99% dizem que não possuem esse registro.

Figura 80: Conhecimento da quantidade de resíduos gerados no estabelecimento (%)

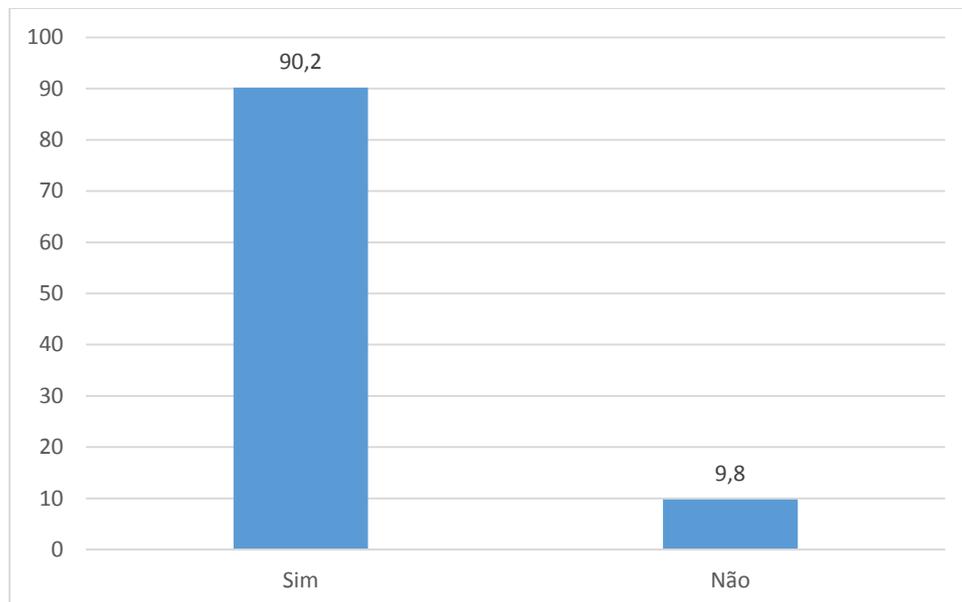
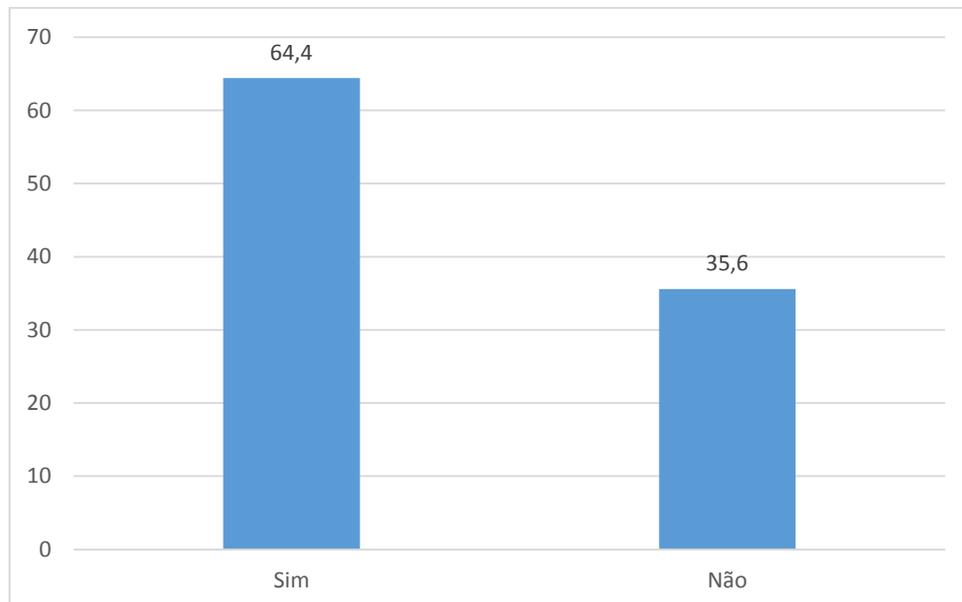


Figura 81: Estabelecimentos que possuem coleta seletiva (%)



5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO

Este item pode ser entendido como ações locais e atuais relacionadas aos serviços de saneamento básico que são aplicadas para o desenvolvimento urbano, rural, industrial e habitacional. De forma positiva, constata-se que:

- É uma política da administração municipal associar o crescimento habitacional com o adequado fornecimento dos serviços municipais de saneamento básico, que incluem os serviços de água de abastecimento, esgotamento sanitário e drenagem urbana, como pode ser observado no novo bairro Jardim Vitória, o qual encontra-se na fase final das obras de infraestrutura urbana;
- O consumo mensal de água é cobrado pela COPASA, conforme tabela de tarifa elaborada pela agência reguladora, com vigência a partir de 13 de maio de 2014. Nesta tabela, as tarifas são aplicadas levando-se em consideração a classe de consumo (residencial, comercial, industrial e pública) e o intervalo de consumo em m³. A Resolução nº 47 da ARSAE-MG, de 03 de abril de 2014, traz a tabela de preços e prazos de serviços proposta pela COPASA.

Este diagnóstico técnico foi elaborado seguindo as diretrizes do Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, item 5.4, Diagnóstico Técnico - Participativo, elaborado pela Fundação Nacional de Saúde FUNASA (2012).

Também, uma referência importante é a Lei Federal 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, que estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. De acordo com o Capítulo III - Do Plano Diretor:

- No Artigo 39, a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende as exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta Lei;

- No Artigo 40, o plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana; No Artigo 41, parágrafo I, não é obrigatório o plano diretor para municípios com menos de 20 mil habitantes.

Antes do Estatuto da Cidade já havia a Lei Federal n.º 6.766, de dezembro de 1.979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano mediante loteamento ou desmembramento, observadas as disposições desta Lei e as das legislações estaduais e municipais pertinentes. Esta legislação sofreu alterações pela Lei Federal n.º 9.785, de 20 de janeiro de 1999.

O município de Canápolis não possui Plano Diretor aprovado pela Câmara dos Vereadores. O plano diretor conterá, dentre outros elementos referentes ao planejamento urbano e rural, as diretrizes referentes a: ordenamento do território, sob a perspectiva de parcelamento, ocupação e uso do solo; preservação do meio ambiente e do patrimônio cultural; garantia de saneamento básico para toda a população; urbanização, regularização e titulação das áreas deterioradas, preferencialmente sem remoção dos moradores; reserva de áreas urbanas para implantação de projetos de cunho social; O plano diretor definirá os objetivos estratégicos de implementação do planejamento urbano e rural, fixados com vistas à solução dos principais entraves ao desenvolvimento social, indicando a ordem de prioridades a ser respeitada na implementação desses objetivos.

Todavia, a Lei Orgânica municipal, em seu Capítulo II - Do Planejamento Urbano e Rural, Seção III - Da Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo, diz que:

- Em seu Artigo 139, o parcelamento do solo será condicionado a que se comprove a existência ou se promova o compromisso formal de implantar infraestrutura suficiente para atender as necessidades sociais das pessoas.
- As medidas obrigatórias de infraestrutura são: a implantação de sistema viário pavimentado, passeio, meio-fio, saneamento e serviços de luz, água e esgoto em toda a área parcelada; a implantação de área verde e de área de lazer em proporção mínima prevista em lei; a verificação de possibilidade efetiva de

extensão do serviço de transporte público coletivo em toda a área que vá admitir ocupação;

- As áreas e espaços referidos anteriormente serão transferidos ao Município e incorporados ao patrimônio público;
- Além das áreas e espaços referidos anteriormente, a lei que disciplinar o parcelamento do solo definirá proporção mínima de transferência de terreno na área parcela para o Município, que será destinada à implantação de serviços públicos sociais;
- Em seu Artigo 140, a lei que disciplinar a ocupação e o uso do solo será elaborada de forma a garantir a compatibilidade entre as atividades admitidas em determinada parte do território municipal com as diretrizes de comodidade, salubridade e tranquilidade.
- A ocupação do solo deverá ser estabelecida em conformidade com as diretrizes da política municipal pertinente à limpeza pública e coleta, tratamento e destinação final do lixo, de forma a garantir índice mínimo de permeabilidade de cada lote ou equivalente;
- A lei estabelecerá critérios contenedores de incômodos de quaisquer espécies nos limites do terreno onde forem gerados, sempre que ela admitir atividades econômicas em região onde se admita uso residencial ou na sua vizinhança;
- A legislação sobre ocupação e uso do solo deverá considerar a necessidade de distância mínima de 500 (quinhentos) metros entre áreas passíveis de habitação e áreas que admitam a instalação de zona industrial ou de depósito de resíduos sólidos ou líquidos;
- As atividades referidas anteriormente serão proibidas em local onde possam causar danos a mananciais de água ou provocar poluição dos aquíferos.

5.1. Abastecimento de água

Em linhas gerais, o sistema de adução da cidade de Canápolis engloba uma captação superficial no córrego do Cerrado, uma adutora de água bruta e uma estação de tratamento de água (ETA), com tanques compactos e do tipo convencional. Tanto a captação, quanto a adutora de água bruta e a ETA, localizam-se na mesma área. O sistema de distribuição de água possui três reservatórios, sendo um elevado e dois

apoiados. Estes reservatórios estão alocados na mesma área e são contíguos ao escritório local da COPASA. A rede de distribuição é dividida em duas zonas, a alta e a baixa, cada qual alimentada por um reservatório específico. Esta rede apresenta tubulações de policloreto de vinila (PVC), com diâmetros variáveis entre 25 mm e 125 mm.

Os itens seguintes descrevem, de forma mais detalhada, as estruturas que integram o sistema de abastecimento de água de Canápolis. Este detalhamento também apresenta o panorama da situação dos sistemas atualmente existentes, incluindo todas as estruturas integrantes como o manancial, captação, estação de tratamento, aduções de água bruta e tratada, estações elevatórias, reservatórios e redes de distribuição.

5.1.1. Sistema de captação superficial

O manancial utilizado para o abastecimento público de Canápolis é o córrego do Cerrado, curso de água localizado ao sul da atual malha urbana. Na Figura 83 se ilustra a localização da captação de água, cujas instalações ocorrem na mesma área onde funciona a estação de tratamento de água (ETA). O local é definido pelas coordenadas geográficas -18,7325 (latitude sul) e - 49,2041 (longitude oeste).

De acordo com o Atlas Digital das Águas de Minas (2015), o local caracteriza-se pelos seguintes dados hidrológicos:

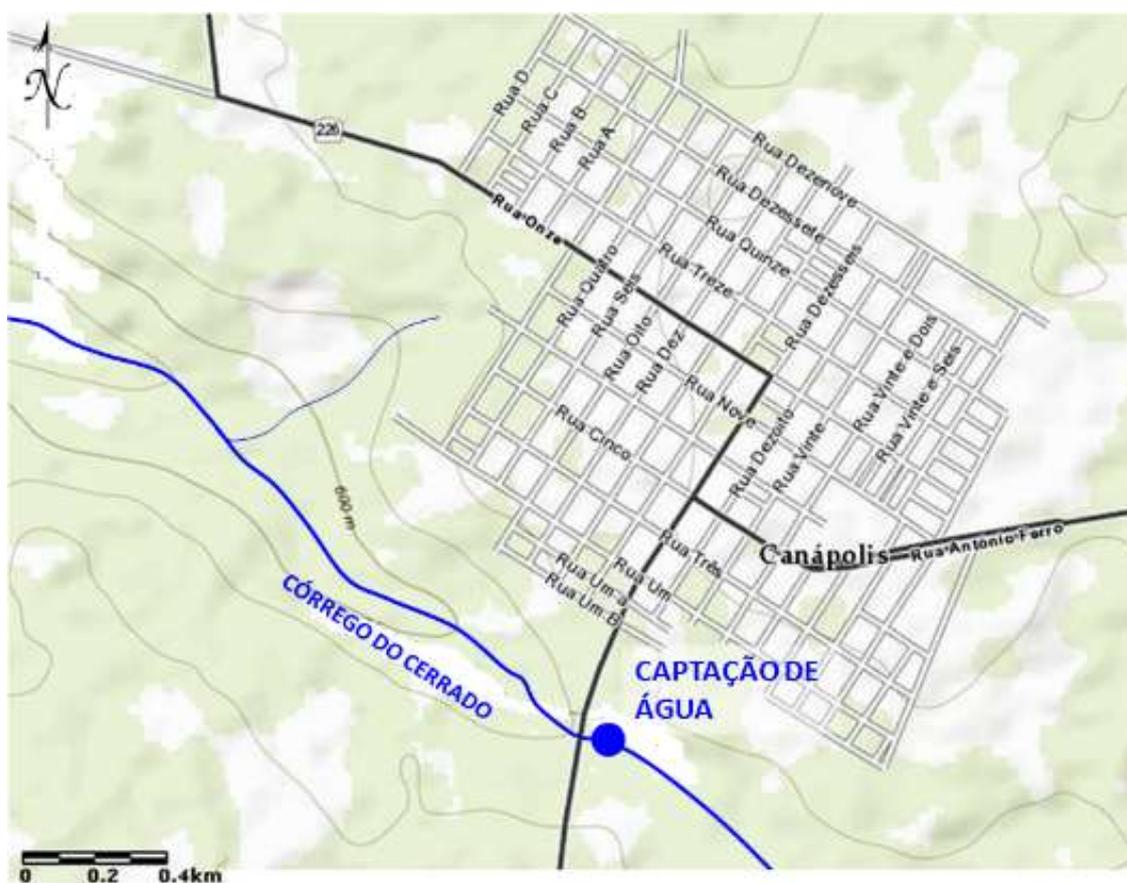
- Vazão média de longo período (Q_{mlp} = média anual das vazões): 1,1539 m³/s;
- Vazão mínima de 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$): 0,1683 m³/s;
- Limite máximo para outorga a fio d'água: (50% $Q_{7,10}$): 0,08415 m³/s;
- Vazão com 95% de permanência (Q_{95}): 0,2372 m³/s.

A vazão atualmente outorgada para abastecimento público da cidade de Canápolis, junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), é de 52 L/s. A vazão efetivamente retirada do córrego do Cerrado tem variado entre 43 L/s e 45 L/s.

Tomando por base o limite máximo outorgável de 0,08415 m³/s (84,15 L/s), estabelecido para captações a fio d'água no local, percebe-se que o local apresenta disponibilidade hídrica suficiente para suprir a atual demanda da cidade. Estima-se que, desconsiderando-se captações a montante do local, o limite máximo outorgável seria suficiente para abastecer até 30000 habitantes.

A captação de água ocorre a partir de uma barragem de nível construída para atenuar as variações do nível de água e submergir permanentemente os orifícios de um canal de derivação. Além da entrada de água pelos orifícios, este canal também possui aberturas superiores, devidamente protegidas por grades. A Figura 83 ilustra um esquema da seção transversal do córrego do Cerrado, com destaque para o canal de derivação.

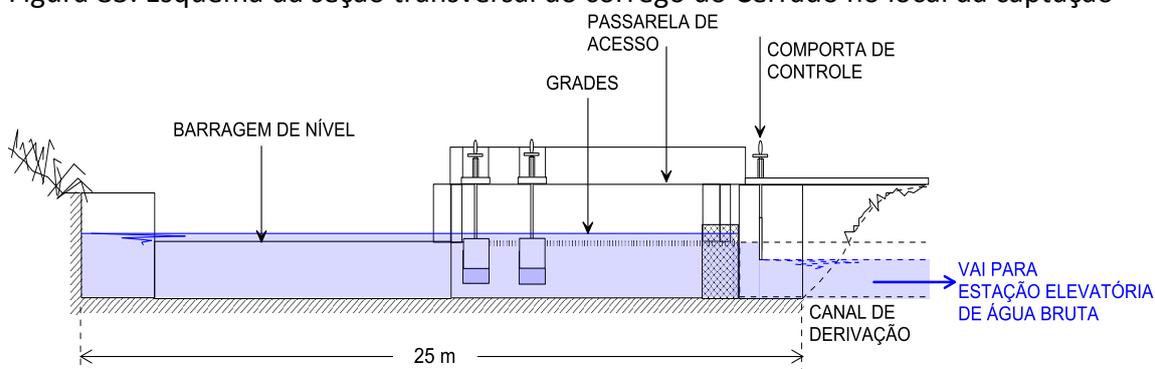
Figura 82: Captação de água para o abastecimento público da cidade de Canápolis



Fonte: adaptado de ANA/SNIRH (2015)

A montante da captação, o córrego do Cerrado encontra-se relativamente bem protegido por matas de galeria fechadas e bem preservadas. A manutenção destas matas ciliares é fundamental para evitar a degradação da qualidade da água bruta retirada na captação, haja vista que setores externos à Área de Preservação Permanente (APP) têm solo predominantemente ocupado por atividades agrícolas, além da ocupação urbana na margem direita deste curso de água. Diante deste cenário, a APP possui um importante papel na contenção da poluição difusa.

Figura 83: Esquema da seção transversal do córrego do Cerrado no local da captação

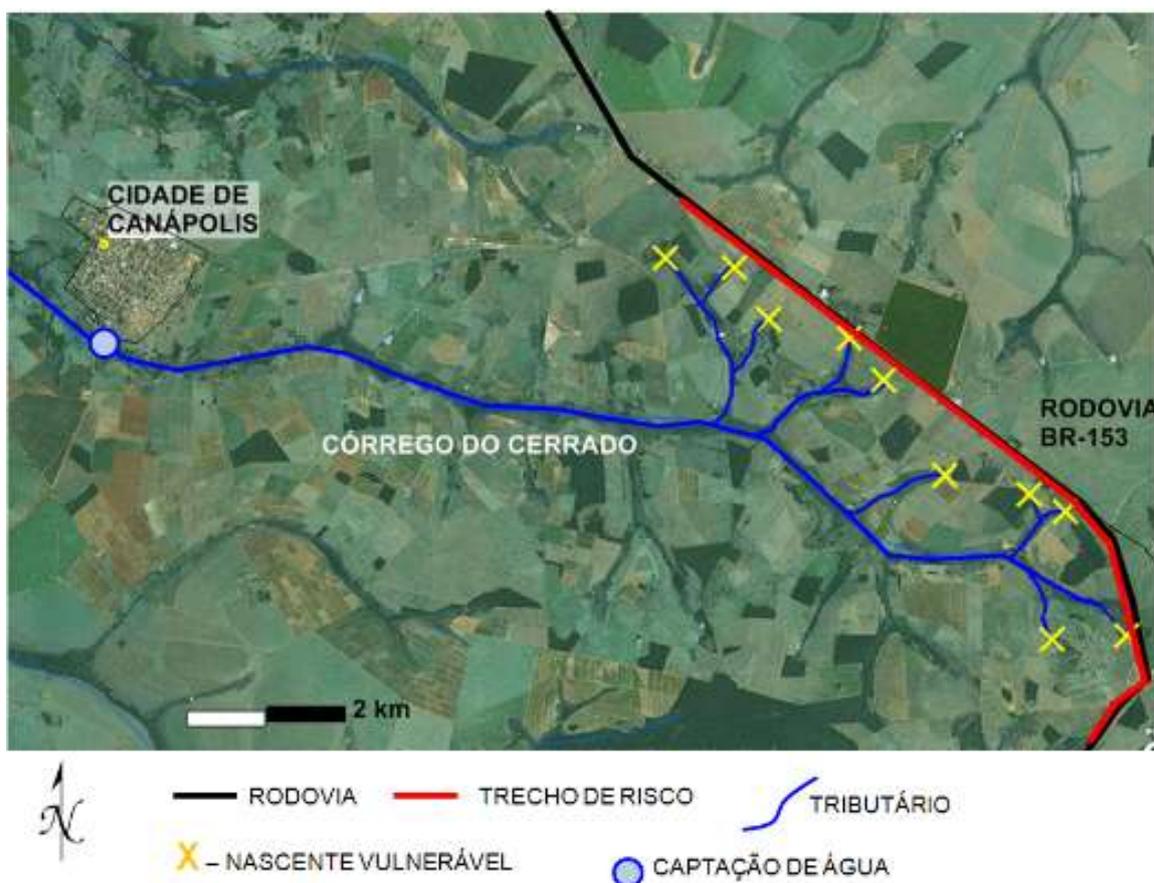


A proximidade das nascentes do córrego do Cerrado com a rodovia BR-153, importante eixo de ligação do Triângulo Mineiro e do estado de São Paulo com o sul do estado de Goiás e com a própria capital goiana, introduz um foco de vulnerabilidade deste corpo hídrico. A Figura 84 ilustra o trecho do córrego do Cerrado situado a montante da captação de água de Canápolis. Verifica-se que as referidas nascentes surgem a partir de 200 m da rodovia. Neste caso, há riscos de que eventuais acidentes com derramamento de cargas perigosas possam poluir e, em casos mais críticos, contaminar temporariamente o manancial.

A partir desta análise, conclui-se que a rodovia BR-153 apresenta um trecho de risco de aproximadamente 10 km, no qual acidentes com cargas perigosas podem afetar as nascentes dos tributários mais vulneráveis.

De acordo com informações da COPASA, inspeções sanitárias são realizadas nos arredores do manancial quando há identificação de atividades potencialmente impactantes na bacia hidrográfica do córrego do Cerrado, principalmente nas proximidades da captação de água.

Figura 84: Nascentes vulneráveis a acidentes com cargas perigosas a partir da BR-153



Apesar disto, as medidas mais seguras seriam restringir a ocupação urbana nos terrenos contíguos às margens direita e esquerda do córrego do Cerrado, nas vertentes situadas a montante da captação de água. A Figura 85 ilustra um registro fotográfico dos principais elementos componentes da captação de água de Canápolis. Situação em janeiro de 2015.

Figura 85: Estruturas que compõem o sistema de captação de água do córrego do Cerrado



a) Barragem de nível e passarela de acesso sobre o canal de derivação submerso (visada de montante para jusante)



b) Barragem de nível e passarela de acesso sobre o canal de derivação submerso (visada de jusante para montante)

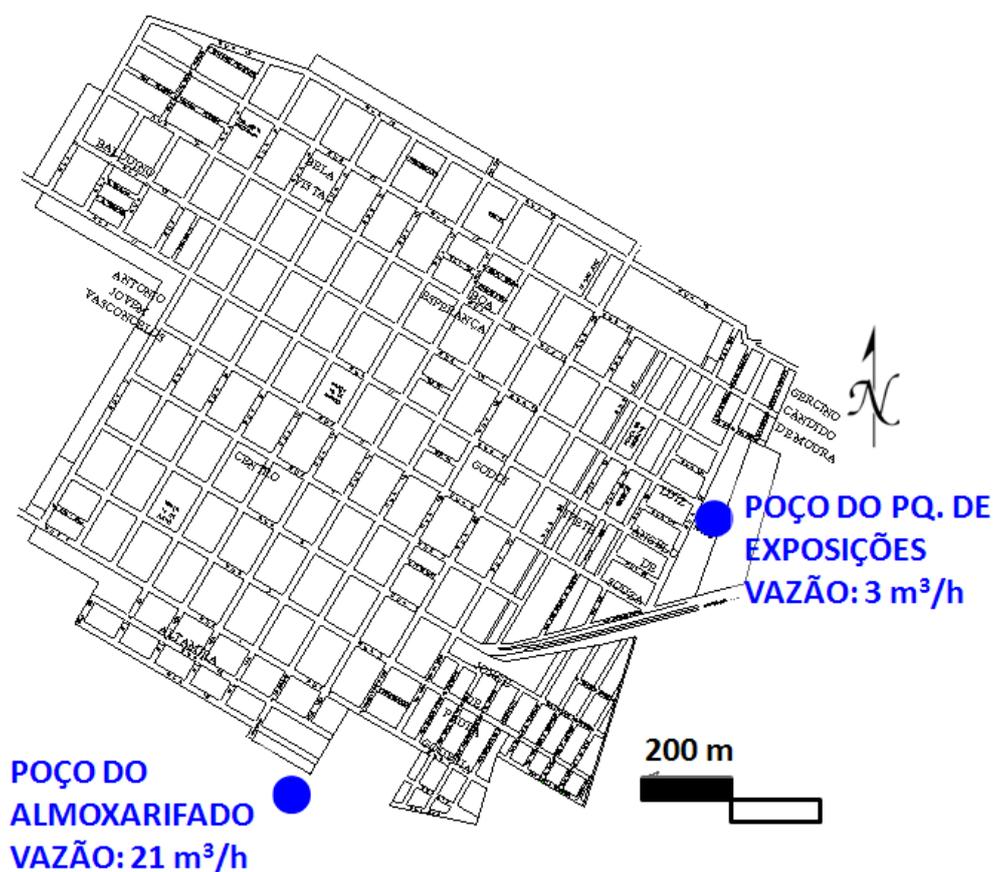


c) Canal de derivação

5.1.2. Captação de águas subterrâneas

Ainda que o abastecimento público da cidade de Canápolis dependa exclusivamente do sistema de captação superficial do córrego do Cerrado, a cidade dispõe de dois poços tubulares em atividade. A localização destes poços é ilustrada pela Figura 86. Um dos poços localiza-se no Parque de Exposições, extraindo uma vazão nominal de 3 m³/h (0,83 L/s) que é destinada para um reservatório tipo cálice com 20 m³ de capacidade. Este sistema visa ao abastecimento do referido parque.

Figura 86: Poços tubulares em funcionamento na cidade de Canápolis, Jan./2015



O principal poço da cidade foi perfurado no ano de 1973 e localiza-se no almojarifado e garagem da prefeitura municipal. Trata-se de um poço com funcionamento esporádico, que apresenta 5 derivações que veiculam água para destinos diferentes, como três indústrias de doces vizinhas, a piscina de um clube

vizinho, além de um reservatório de 5 m³ situado no próprio recinto do almoxarifado.

Neste último caso, a água é utilizada para abastecimento de caminhões pipa. Testes de vazão, realizados no âmbito das visitas de campo que embasaram a elaboração deste Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), revelaram que este poço apresenta produção de 21 m³/h (5,83 L/s). Na Figura 85 ilustram-se os registros fotográficos dos poços tubulares da cidade de Canápolis.

Figura 87: Poços tubulares operantes na cidade de Canápolis, Jan./2015



(a) Poço do Parque de Exposições



(b) Poço do almoxarifado da prefeitura



(c) Poço e reservatório do Parque de Exposições



(d) Teste de vazão com jato de água proveniente do poço do almoxarifado da prefeitura

A região da sede municipal de Canápolis está assentada sobre depósitos sedimentares do Grupo Bauru que, por sua vez estão sobrepostos a rochas de origem magmática extrusivas da Formação Serra Geral. No primeiro caso, destaca-se a ocorrência de arenitos da Formação Adamantina, constituída por arenitos finos a muito finos. No segundo caso, destaca-se a ocorrência de basaltos. Os basaltos são rochas formadas a partir do resfriamento do magma na superfície da crosta terrestre. Este resfriamento superficial originou uma rede de fraturas interconectadas, gerando espaços vazios passíveis de serem ocupados pela água. A infiltração da água da chuva e sua conseqüente percolação para as camadas mais profundas do subsolo ocasionou, ao longo de milhares de anos, o preenchimento dos vazios sedimentares e basálticos, potencializando o aproveitamento da água armazenada transitoriamente nestes interstícios.

O mapeamento geral do chamado Sistema Aquífero Guarani (SAG) também aponta para a ocorrência deste aquífero sotoposto à Formação Serra Geral, nos domínios municipais de Canápolis. Não se sabe ao certo, quais as profundidades exatas do SAG subjacente à malha urbana de Canápolis. A despeito disto, perfurações realizadas na cidade vizinha de Cachoeira Dourada de Minas, distante 40 km (em linha reta) da sede municipal de Canápolis, revelam que o arenito Botucatu, primeiro componente do SAG, encontra-se a profundidades médias de 369 m. Estes dados são embasados nos perfis litológicos de oito poços, comprovadamente perfurados no SAG, naquela cidade.

Os perfis dos poços tubulares da cidade de Canápolis não estão disponíveis, mas sabe-se que o poço do almoxarifado tem profundidade da ordem de 150 m. Pela sua profundidade, supõe-se que a água extraída por este poço seja proveniente dos basaltos fraturados da Formação Serra Geral. O elevado grau de vazios interconectados da Formação Serra Geral, associado à ocorrência de água no preenchimento destas fraturas, faz com que os basaltos tenham grande capacidade de armazenar e de conduzir a água no subsolo. Em decorrência disto, esta formação geológica pode ser aproveitada para fins de abastecimento.

Para se ter uma ideia, estima-se que a vazão explotável do poço do almoxarifado possa abastecer uma população da ordem de 2000 pessoas, o que corresponde a 18% da população do município, levando em conta os dados demográficos do censo do IBGE (2010). Ainda que este poço não seja atualmente aproveitado para abastecimento público, estes levantamentos revelam que o mesmo apresenta grande potencial de constituir um sistema complementar, o qual poderia ser acionado em casos extremos de escassez de água superficial ou em cenários críticos de poluição eventual do córrego do Cerrado.

5.1.3. Adução de água bruta

A água desviada pela estrutura de tomada no córrego do Cerrado é conduzida, por gravidade, através de um canal de derivação até um poço de sucção, localizado na mesma área da ETA. De acordo com informações da COPASA, há limpezas periódicas com a finalidade de remoção de depósitos de areia no canal de derivação, fator que evita o acúmulo de resíduos no poço de sucção.

A adutora de água bruta interliga o poço de sucção até a entrada dos compartimentos onde efetivamente é iniciado o processo de tratamento de água. Sua extensão é de 60 m, com tubos de ferro fundido dúctil (fofo) e diâmetro de 250 mm. Neste caso, é preciso vencer um desnível geométrico máximo de 12 m, o que inexoravelmente demanda a necessidade de bombeamento. A estação elevatória de água bruta conta com dois conjuntos moto-bomba idênticos, com potência nominal de 15 kW (20 CV) e rotação de 1760 rpm. Estas bombas operam em regime alternado, com intervalos aproximados de 3 em 3 dias. Os equipamentos encontram-se em bom estado de conservação e a casa de máquinas é limpa.

As curvas características das bombas da estação elevatória de água bruta (EEAB) cobrem faixas de variação de vazão desde 25,56 L/s até 60,56 L/s. As vazões atualmente aduzidas até o tratamento de água variam de 43 L/s a 45 L/s. Nesta faixa de operação, a altura manométrica do sistema é da ordem de 13,2 m. A potência requerida para o funcionamento dos conjuntos moto-bomba é uma variável que permite calcular o

consumo mensal de energia deste sistema de adução. De acordo com a COPASA, estes equipamentos operam, em média, 14 horas por dia.

Neste sentido, considerando que o rendimento geral de cada conjunto moto-bomba esteja entre 95% e 70%, estima-se que a potência requerida de trabalho varie entre 6,13 kW (8,17 CV) e 8,32 kW (11,09 CV). Levando em conta apenas o consumo de energia elétrica pelas bombas, estes valores devem resultar em um custo mensal da ordem de R\$ 1340,00 (US\$ 442,00) a R\$ 1818,00 (US\$ 600,00) por mês. Na Figura 88 ilustram-se as instalações de recalque da EEAB de Canápolis.

Figura 88: Instalações da estação elevatória de água bruta da cidade de Canápolis, Jan./2015



5.1.4. Estação de tratamento de água

O objetivo do tratamento é condicionar as características físicas, químicas e organolépticas da água bruta, para que haja atendimento a um determinado uso. Para águas destinadas ao abastecimento público, devem ser atendidos os padrões de potabilidade regulados pela Portaria N°. 2914/2001 do Ministério da Saúde. Em linhas gerais, a água potável deve ser adequada aos serviços domésticos, prevenir o

aparecimento de doenças de veiculação hídrica, prevenir o aparecimento de cárie dentária e não prejudicar as instalações utilizadas no abastecimento, evitando o surgimento de corrosão de tubulações e bombas, além da deposição de partículas nos condutos e reservatórios.

A água proveniente de mananciais superficiais são as que, em geral, mais necessitam de tratamento, uma vez que são mais susceptíveis a eventos poluidores e à variação da turbidez com o regime de chuvas.

Em linhas gerais, o tratamento da água de Canápolis é classificado como convencional, com as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Os processos de clarificação da água são realizados em um arranjo compacto, com tanques metálicos que abrangem um compartimento de mistura rápida, além de conjuntos simétricos de flocladores, decantadores e filtros.

Neste contexto, a clarificação visa à remoção de turbidez e à eliminação do gosto decorrente de partículas de argila suspensas, conferindo à água uma aparência esteticamente adequada. A 89 ilustra as principais instalações destinadas à clarificação da água que abastece a cidade de Canápolis.

A extremidade final da adutora de água bruta é interligada a um tanque de mistura, onde ocorre a injeção de coagulante. As partículas finas, suspensas na água bruta, apresentam grande dificuldade de sedimentação. Além disto, estes sedimentos suspensos normalmente apresentam cargas elétricas iguais (negativas), o que provoca uma repulsão natural entre essas partículas.

Este fator dificulta a formação de aglomerados mais densos que poderiam sedimentar. O papel do coagulante lançado na água bruta é “desestabilizar as partículas finas”, adicionando cargas positivas nas superfícies das partículas. Isto permite que haja formação de aglomerados mais densos e passíveis de sedimentação, os quais são chamados de flocos.

No caso da ETA de Canápolis, o coagulante atualmente utilizado é o Sulfato de

Alumínio. De acordo com a COPASA, o consumo médio deste produto é da ordem de 970 kg/mês. A mistura entre o coagulante, e a água, decorre basicamente da turbulência gerada pela saída do jato efluente da adutora na superfície livre do tanque, bem como da distribuição desta água por orifícios laterais.

Figura 89: Floculadores, decantadores e filtros da ETA de Canápolis, Jan./2015



a) Extremidade final da adutora de água bruta e dispositivo de mistura rápida



b) Floculadores com entradas e saídas alternadas



c) Decantador de alta taxa e calha coletora central



d) Calha coletora de água decantada



e) Filtros rápidos



f) Tanque de contato

Como o pH médio da água bruta está em torno de 7,0, nem sempre há adição de cal hidratada nesta etapa. A cal hidratada é uma substância lançada para correção do pH, facilitando a etapa de coagulação. O tanque de mistura rápida é também um compartimento que distribui água para os flocladores, os quais são dispostos simetricamente em relação ao eixo longitudinal da estação.

A etapa de floclação destina-se à formação de flocos mediante a introdução de energia, produzindo movimentos moderados na massa líquida, que permitem a aglutinação das partículas finas em suspensão na água já coagulada. Cada lado simétrico da ETA de Canápolis utiliza 4 compartimentos flocladores conectados em série. A energia cinética que permite a mistura é introduzida exclusivamente pela própria movimentação da água, a qual, por imposição de chicanas (anteparos), é forçada a seguir uma trajetória sinuosa entre flocladores sucessivos. Neste caso, cada floclador apresenta saídas alternadas, por cima e por baixo, alocadas em lados revezados. Este circuito sinuoso aumenta o tempo de residência da água nos tanques, a qual escoar com gradientes de velocidade suaves para não quebrar os flocos já formados.

A água floclada é introduzida no decantador, que é responsável por fazer a separação dos flocos (mais densos) da água (menos densa). Assim, os flocos sedimentam-se e a água decantada, já isenta de grande parte das impurezas (sedimentos) que ficam aglutinadas nos flocos, é coletada por calhas superiores. Ao contrário dos flocladores, o objetivo do decantador não é promover mistura, mas sim a deposição dos flocos, sob condições de baixa turbulência. No caso desta ETA, a água floclada é distribuída na metade inferior do tanque decantador. Lamelas de 1 m de espessura, similares a colmeias de abelha, estão instaladas na metade superior dos tanques. À medida que a água passa, em fluxo ascendente, pelas aberturas lamelares, há dissipação de energia do escoamento, o que contribui para reter os flocos nestas lamelas, provocando a sedimentação dos flocos mais densos.

A água, já isenta da maioria dos flocos, é dita decantada, sendo recolhida por calhas coletoras que funcionam como vertedores laterais. Tem-se, neste caso, a chamada decantação de alta taxa, de forma que as lamelas contribuem sensivelmente

para a redução das dimensões do decantador. Os flocos depositados na parte inferior do decantador devem ser descartados periodicamente. Na ETA de Canápolis, há descargas diárias que duram de 3 a 5 minutos. A lavagem completa dos dois decantadores ocorre com regularidade semestral. Durante o período da visita (janeiro de 2015), não foram identificadas estruturas para tratamento do lodo (adensamento e secagem), o qual é descarregado em uma galeria de água pluvial que deságua no córrego do Cerrado, a jusante da captação de água.

A etapa de filtração é essencial para o tratamento de águas superficiais. De todas as etapas, esta é a única indispensável para adequar a água aos padrões de potabilidade. Na filtração, a água percola por um meio filtrante constituído por uma superposição de camadas porosas. À medida que ocorre a percolação, os flocos menores, não retidos no decantador, são aprisionados nos poros do meio filtrante, de forma que a água filtrada, numa operação bem conduzida, é considerada límpida. Além disto, a remoção de bactérias neste estágio pode atingir cerca de 90%. Os quatro filtros de alta taxa da ETA de Canápolis são idênticos entre si e utilizam filtração rápida descendente, com passagem da água por um meio poroso, formado por camadas de antracito, areia e cascalho (seixos). A espessura global de cada leito filtrante é de 2,40 m, sendo 0,40 m de meio suporte (cascalho) e 2,0 m de areia (diâmetro médio de 0,80 mm) e antracito. Cada filtro apresenta 1,5 m de largura, por 2,0 m de comprimento e 4,0 m de altura total. A taxa de filtração média é de 340 m³/m²/dia. Após percolação pelo meio filtrante, a água é direcionada para o tanque de contato.

Em função do bloqueio dos poros pelos flocos retidos, o meio filtrante perde progressivamente sua capacidade de filtração. Isto tende a gerar um aumento do nível de água na parte superior dos filtros. Se a liberação dos poros não for procedida, a tendência é que a água ainda não filtrada seja eliminada pelos extravasores. É por isto que filtros de alta taxa, como os de Canápolis, precisam ser lavados com frequência. Em Canápolis, todos os 4 filtros são lavados assim que a turbidez da água tratada se aproxima de 0,50 uT, limite máximo permissível, de acordo com a Portaria N° 2914/2011 do Ministério da Saúde. Estas condições limites apresentam ocorrência diária. O volume

de água utilizado na retrolavagem é de 50 m³, sendo este armazenado em um reservatório elevado adjacente.

A água filtrada é conduzida por gravidade até um tanque de contato, reservatório dotado de chicanas que permite a mistura com o agente desinfetante responsável pela inativação de microorganismos patogênicos. Para uma desinfecção eficiente, é importante que a água esteja clarificada, pois a presença de sólidos pode proteger os microorganismos da ação do desinfetante. A técnica de desinfecção utilizada em Canápolis é a cloração. Neste contexto, a água filtrada é misturada com o cloro em um tanque de contato de seção retangular. Neste compartimento, o tempo de residência da água permite sua mistura com o agente desinfetante.

O agente desinfetante primário, utilizado pela ETA de Canápolis, é o cloro gás. Medidas do consumo desta substância têm revelado um valor médio de 65 kg/mês. O cloro gás (Cl₂) é aplicado por clorador a vácuo e mistura-se com a água isenta de impurezas, ocorrendo uma reação química que origina os dois constituintes efetivos na destruição de patogênicos: o ácido hipocloroso (HClO) e o íon hipoclorito (ClO⁻). Uma das vantagens do uso da cloração é a manutenção de um residual destas duas substâncias na água distribuída nas redes. Isto evita que eventuais entradas de patogênicos, ocorridas após a passagem pela ETA, possam causar problemas à saúde da população. Em decorrência de fissuras e frestas nas tubulações, associadas com eventuais despressurizações na rede de distribuição, microorganismos podem adentrar nos condutos da rede a partir do solo. Por isto é recomendável que a água tratada tenha um residual de cloro. No tanque de contato, também ocorre adição de cal hidratada como forma de corrigir o pH da água tratada, reduzindo sua acidez e potencial agressividade às instalações destinadas à distribuição. Neste contexto, o pH da água tratada é ligeiramente básico, com valor médio de 7,7.

A Portaria N^o. 635/1975 do Ministério da Saúde dispõe sobre a obrigatoriedade de misturar o flúor à água tratada. A chamada fluoretação da água constitui o método de prevenção à cárie de maior abrangência à população. Para esta finalidade, na ETA de Canápolis, o ácido fluossilícico também é adicionado ao tanque de contato.

Os principais resíduos gerados no processo convencional de tratamento da água são os lodos dos decantadores e a água de lavagem dos filtros, que também apresenta elevados teores de flocos. O lodo é considerado um resíduo sólido e deve seguir os preceitos da Lei Federal Nº. 12305/2010 do Congresso Nacional, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Uma das alternativas para o tratamento do lodo consiste no adensamento e posterior secagem deste resíduo. Em janeiro de 2015, a ETA de Canápolis não dispunha leitos de secagem, nem de tanques de adensamento de lodo. Conforme já se comentou, todo este rejeito tem o córrego do Cerrado como destinação final.

O tratamento convencional de água carece da introdução de produtos químicos como coagulantes e desinfetantes, além do flúor e da cal hidratada. Neste sentido, a chamada casa de química compõe uma unidade indispensável. Nela, estas substâncias são armazenadas e dosadas para posterior injeção nos tanques específicos. Além disto, a casa de química dispõe de laboratórios que são fundamentais para monitorar a eficiência do tratamento e, por conseguinte, a qualidade da água distribuída para a população. A ETA de Canápolis atualmente dispõe de um laboratório de físico-química que realiza análises de turbidez, cor, pH, cloro residual e íon flúor. Estes ensaios são realizados a cada duas horas para as águas bruta, decantada e tratada. Também são realizadas análises microbiológicas, como coliformes totais e *Escherichia-coli* (E.coli).

5.1.5. Adutora de água tratada

A linha adutora de água tratada de Canápolis transporta água do tanque de contado, localizado na ETA, até dois reservatórios apoiados, situados na área onde funciona o escritório da COPASA. Trata-se de uma linha que funciona por recalque, onde uma estação elevatória (EEAT) fornece a energia necessária para a veiculação da água. A Figura 90 ilustra o traçado em planta (diretriz) desta adutora, cuja linha de tubulações tem, ao todo, 1510 m de comprimento. O percurso desenvolveu-se praticamente em linha reta, pela avenida da Saudade e pela rua Dezesesseis. Este é o traçado que resultou na menor distância, de forma que sua conveniência também se vincula a maiores facilidades de proteção e manutenção da linha, tornando mais facilitadas operações

eventuais de reabilitação das tubulações. Além disto, esta alternativa reduziu a quantidade de desapropriações para fixação das faixas de servidão, destinadas à passagem dos dutos.

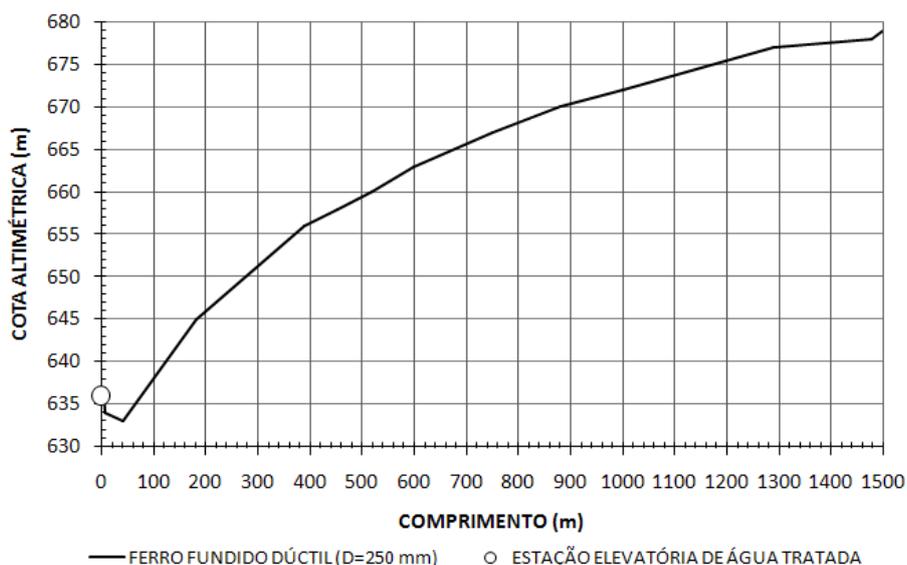
Figura 90: Traçado em planta da adutora de água tratada da cidade de Canápolis



Esta linha adutora é constituída por condutos com 250 mm de diâmetro e de ferro fundido dúctil (fofo). O ferro fundido dúctil é um dos materiais atualmente mais utilizados em linhas adutoras. Dentre suas vantagens citam-se a durabilidade, elasticidade e resistência a pressões internas, além de apresentar resistência a cargas externas. Os tubos de ferro fundido dúctil são fornecidos nas classes de pressão K9, K7 e 1 MPa, as quais, para diâmetros inferiores a 300 mm, podem trabalhar com pressões máximas admissíveis de 5 MPa (aproximadamente 500 mca), 3,2 MPa e 2,5 MPa (aproximadamente 250 mca), respectivamente. Segundo o cadastro técnico do sistema de água, fornecido pela COPASA, sob a rua Dezesesseis também há outra linha paralela, com tubos de ferro fundido dúctil e diâmetro de 150 mm. Trata-se de uma linha secundária, inoperante na maior parte do tempo.

A estação elevatória de água tratada opera com duas bombas centrífugas idênticas, com potência nominal de 55 kW (75 CV) e rotação de 3555 rpm. A curva característica destas bombas consegue cobrir faixas de vazão até 65 L/s. Na atual configuração, a vazão aduzida varia entre 43 e 45 L/s. As bombas têm funcionamento alternado, com revezamentos a cada 3 dias. De acordo com a COPASA, o tempo de funcionamento médio da elevatória é de 14 horas diárias. Neste sistema, a altura geométrica máxima é igual a 47,35 m, conforme ilustra a Figura 91, que apresenta o perfil da adutora, desde a estação elevatória de água tratada até a entrada nos reservatórios. As instalações da elevatória de água tratada estão em boas condições, com recinto organizado e limpo. A Figura 92 apresenta uma série de fotografias que permitem visualizar alguns dos principais elementos constituintes desta adutora de água tratada.

Figura 91: Perfil da adutora de água tratada da cidade de Canápolis



Considerando que os conjuntos moto-bomba operem com rendimento entre 95% e 70%, estima-se que o sistema opere com potências de trabalho entre 23,39 kW (31,19 CV) e 17,24 kW (23 CV). Além disto, considerando funcionamento diário de 14 h, o custo mensal desta adutora, levando em conta apenas o consumo de energia elétrica pelas bombas, deve ser da ordem de R\$ 7376,00 (US\$ 2430,00) a R\$ 5435,00 (US\$

1791,00) por mês. No início do trecho de recalque, ainda dentro da área da ETA, há um macromedidor de vazão, o qual permite monitorar as vazões que são efetivamente recalçadas para os reservatórios de distribuição.

Figura 92: Imagens de alguns elementos da adutora de água tratada, Jan./2015



a) Sistemas moto-bomba da estação elevatória de água tratada



b) Detalhes do leitor digital que registra a vazão instantânea bombeada em litros por segundo



c) Detalhe de manômetro analógico no início do trecho de recalque e de um piezômetro que indica, visualmente, o nível de água no tanque de contato



d) Macromedidor eletromagnético que quantifica a vazão aduzida de água tratada

5.1.6. Sistema de distribuição de água

O sistema de distribuição é composto por reservatórios e rede. Os reservatórios basicamente visam ao armazenamento de água para atender às variações horárias de consumo, garantido, além disto, a continuidade no abastecimento quando a captação, a adução ou a ETA são interrompidas para manutenções. Outra função essencial dos

reservatórios é pressurizar as tubulações da rede, possibilitando a veiculação da água no regime de conduto forçado (escoamento sob pressão). Neste sentido, a rede necessita de pressurização em toda sua área de abrangência, para garantir a chegada da água nas edificações. Durante a madrugada, quando o consumo se reduz drasticamente, as redes continuam pressurizadas. Em geral, é durante este período que são verificadas as pressões máximas e, portanto, quando há a tendência de existirem os maiores vazamentos. Por outro lado, nos horários de maior consumo de água, as pressões na rede são diminuídas. Neste sentido, os reservatórios também precisam garantir faixas de pressão adequadas na rede de distribuição, minimizando potenciais vazamentos e, ao mesmo tempo, evitando riscos de desabastecimento de determinados setores considerados desfavoráveis (pontos mais altos ou mais afastados dos reservatórios).

A rede de distribuição é a parte do sistema formada por tubulações e órgãos acessórios destinados a suprir de água potável os consumidores, de forma contínua, em quantidade, qualidade e pressões adequadas. Em virtude da grande extensão das tubulações, trata-se da obra de maior custo no sistema de abastecimento. Como os condutos das redes estão enterrados sob vias tráfegáveis, esta dificuldade de acesso e de visualização não admite uma vigilância constante. É neste contexto que ocorrem grandes perdas de água por vazamentos não visíveis, de forma que a reabilitação dos tubos somente é efetivada quando os vazamentos são percebidos ou mensuráveis.

A cidade de Canápolis atualmente possui três reservatórios de distribuição, todos eles localizados na mesma área onde funciona o escritório local da COPASA, na rua Dezesesseis, nº 986. Dentre as características destes tanques citam-se:

- *Reservatório R1*: forma retangular (paralelepípedo), apoiado, de concreto e com capacidade de armazenamento de 300 m³;
- *Reservatório R2*: forma circular (cilíndrica), apoiado, de concreto e com capacidade de armazenamento de 500 m³, interligado ao reservatório R1;
- *Reservatório R3*: forma circular (cilíndrica), elevado, de concreto, com capacidade de armazenamento de 100 m³ e 16 m de altura.

A Figura 93 apresenta o registro fotográfico dos reservatórios, coletado durante

a visita técnica para elaboração deste Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), em janeiro de 2015.

Figura 93: Reservatórios que do sistema de distribuição de água de Canápolis



a) Reservatório apoiado R1 (volume de 300 m³)

b) Reservatório apoiado R2 (volume de 500 m³)



(c) Reservatório elevado R3 (volume de 100 m³ e 16 m de altura)

Conforme informações cedidas pela COPASA, o reservatório apoiado R2 destina-se ao abastecimento da zona baixa da cidade, enquanto que o reservatório elevado R3 alimenta a zona alta. O reservatório apoiado R1 atualmente também funciona como poço de sucção para uma elevatória de água tratada que transfere água para o

reservatório elevado R3. Esta adutora de água tratada possui tubos de ferro fundido dúctil, com 150 mm de diâmetro e extensão de 30 m.

A energia necessária para transferência de água entre os dois tanques é fornecida por dois conjuntos moto-bomba, que funcionam alternadamente. Cada um destes conjuntos possui potência nominal de 15 CV. Segundo a COPASA, a vazão recalçada é de 19 L/s, com altura manométrica de 20 m.

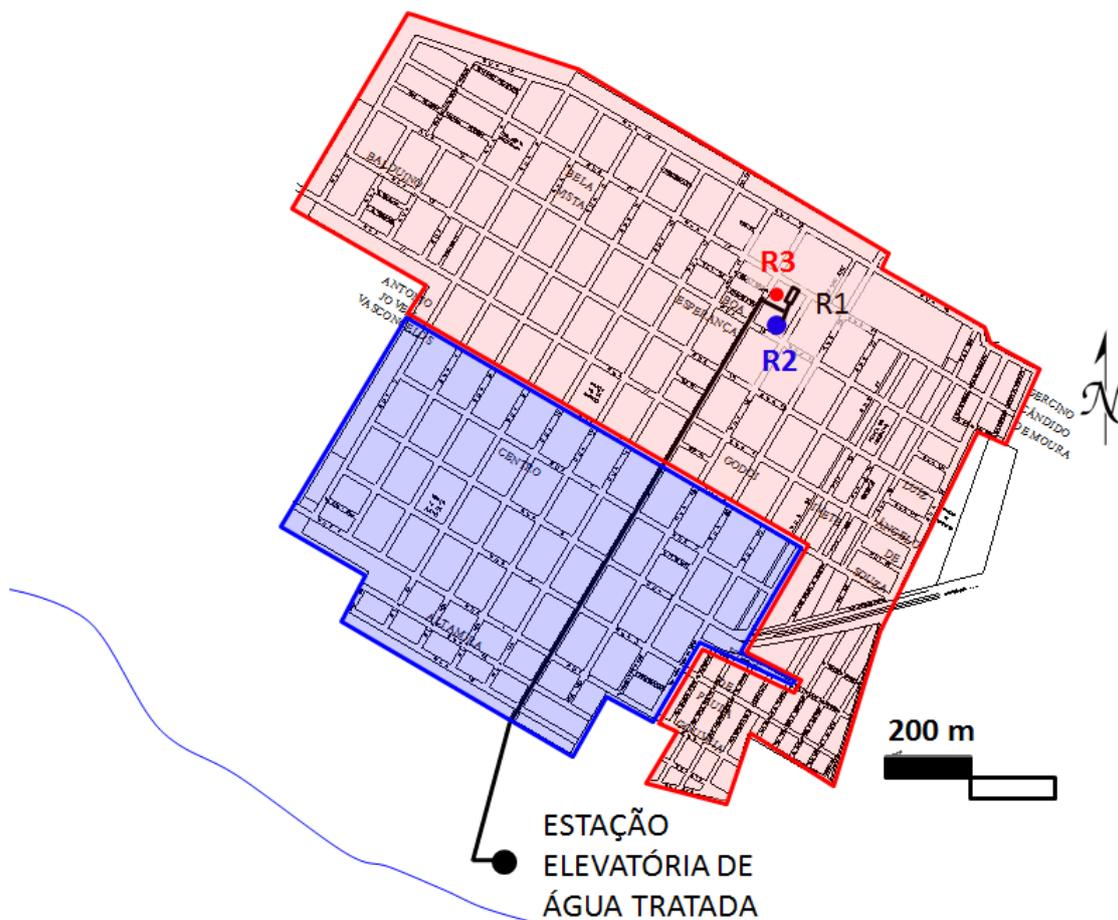
A despeito disto, esta estação elevatória será desativada, dando lugar a outro sistema que irá transferir água do reservatório apoiado R2 para o reservatório elevado R3. O objetivo desta alteração baseia-se na possibilidade de melhorar o uso do volume armazenado na parte inferior do reservatório R2, que atualmente está subaproveitado. Este novo arranjo contará com duas bombas de 17,5 CV.

A rede de distribuição de água de Canápolis atende toda a malha urbana e, segundo informações da COPASA, é composta por tubos de PVC, com diâmetros nominais variáveis entre 25 mm e 150 mm. O comprimento total dos condutos de distribuição soma 58024 m. As ligações prediais estão totalmente hidrometradas, fator que permite o conhecimento do volume efetivamente consumido pela população. Atualmente, existem 3808 ligações de água.

A COPASA também realiza coletas sistemáticas em pontos pré-especificados da rede, com o objetivo de monitorar a qualidade da água após a passagem pelos processos de tratamento.

A COPASA possui o mapa com cadastro das unidades da rede de distribuição e tem atuado constantemente na atualização do mesmo. Este mapa não foi fornecido para a elaboração do presente PMSB. Apesar disto, para os trabalhos de campo também foram utilizadas entrevistas que permitiram deduzir as zonas de abrangência aproximadas de cada reservatório. Estas regiões aproximadas, que delimitam os setores abastecidos pelo reservatório apoiado R2 e pelo reservatório elevado R3, são ilustradas pela Figura 94.

Figura 94: Zonas de abastecimento dos reservatórios R2 (azul) e R3 (vermelho)



A divisão entre zonas de abrangência independentes é uma alternativa de projeto que contribui para a operação mais otimizada do sistema de distribuição. Isto ocorre porque o atendimento aos diferentes bairros da cidade ocorre com faixas de pressão adequadas. Com isto, reduzem-se os riscos de ocorrerem pressões excessivas, que levariam a vazamentos recorrentes, bem como as chances de ocorrerem pressões muito baixas, que conduziriam ao desabastecimento de determinadas regiões. Por conseguinte, esta alternativa também tende a diminuir as perdas físicas de água na rede, além de reduzir as oportunidades de poluição da rede a partir do solo. Além do zoneamento de pressão, os serviços de manutenção realizados de forma imediata, assim que as ordens de serviço são emitidas pela COPASA, contribuem para que Canápolis tenha um índice de perda da ordem de 18%, valor relativamente pequeno em comparação com outras cidades do mesmo porte.

A COPASA, concessionária responsável pelo abastecimento de água da cidade, é responsável por serviços que abrangem:

- Operação e manutenção do sistema de distribuição de água (rede e reservatórios);
- Operação da estação de tratamento de água, bem como manutenção das suas instalações e do sistema de captação e adução de água;
- Leitura e entrega de faturas;
- Instalação de hidrômetros;
- Planejamento de eventuais serviços de ampliação do sistema;
- Contratação de serviços de execução.

5.1.7. Principais deficiências no abastecimento de água

De uma forma geral, as instalações da COPASA na cidade são bem conservadas e os serviços de abastecimento são oferecidos de maneira adequada. Apesar disto, há alguns aspectos relacionados com a vulnerabilidade da captação a agentes poluidores, bem como a ausência de tratamento adequado para o lodo gerado na estação de tratamento de água. Assim, como principais deficiências no sistema de abastecimento de água destacam-se:

- Não há tratamento do lodo gerado na ETA, os quais decorrem principalmente das lavagens dos filtros e das descargas e lavagens nos decantadores.
- As nascentes dos tributários que formam o córrego do Cerrado, manancial de abastecimento da cidade, localizam-se muito próximas da rodovia federal BR-153, um dos importantes eixos de ligação do Triângulo Mineiro e do estado de São Paulo com a região Centro-Oeste. Isto denota que a captação de água é vulnerável a acidentes com cargas perigosas, principalmente em um trecho de risco de aproximadamente 10 km desta rodovia. Salienta-se que a captação de água da cidade de Canápolis está localizada a apenas 10 km da referida rodovia e apenas 6 km a jusante do primeiro tributário vulnerável.
- Como a captação de água localiza-se dentro da zona urbana de Canápolis, este sistema também apresenta grande vulnerabilidade em relação ao

crescimento da cidade. Conforme já se comentou, ainda que novos loteamentos próximos, como o recente Jardim Vitória, respeitem os limites da APP, os mesmos ampliam o risco potencial de poluição do manancial. Por isto é importante que haja um rigoroso controle da destinação dos resíduos sólidos, dos esgotos e da água pluvial gerados nestes setores, fiscalizando frequentemente e coibindo ligações clandestinas. Apesar disto, medidas mais seguras seriam restringir a ocupação urbana nos terrenos contíguos às margens direita e esquerda do córrego do Cerrado, nas vertentes situadas a montante da captação de água.

A água de abastecimento supre basicamente consumidores residenciais, comerciais e industriais, além de estabelecimentos públicos, escolas e hospitais. Os consumos por faixa não foram fornecidos pela COPASA.

A partir do sistema de micromedição implantado em todas as edificações da cidade, a COPASA tem levantado os consumos de água *per capita*. Medições mais recentes, levantadas na rede de hidrômetros em janeiro de 2014, revelaram que o consumo médio por habitante é da ordem de 128 L/hab/dia. Este índice é um pouco menor do que o valor de 150 L/hab/dia, utilizado como parâmetro para projetos em cidades brasileiras com menos de 50000 habitantes.

5.1.8. Levantamento da rede hidrográfica do município

Os principais cursos de água que cruzam o município de Canápolis e sua localização relativa com a cidade são: Rio Tijuco (ao sul), Córrego da Cutia (ao sul), Córrego Fundo (ao sudeste), Córrego do Cerrado (manancial da cidade) (ao centro), Córrego Pulo do Cervo ou Soledade (a oeste), Córrego da Areia (ao norte) e o Rio Paranaíba (a noroeste – represa da usina hidrelétrica de Cachoeira Dourada). Esta rede hidrográfica está ilustrada na Figura 95 e detalhada no **ANEXO C**, que também inclui córregos menores que são afluentes destes corpos hídricos citados.

Tomando por base os bancos de dados de outorgas da Superintendência Regional de Meio Ambiente (SUPRAM/Triângulo Mineiro), com requerimentos encaminhados para o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), além dos dados especializados pelo Atlas Digital das Águas de Minas e pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2015), foi possível construir o mapa ilustrado na

Figura 96.

Neste mapa, representa-se a distribuição espacial dos pontos com outorgas registradas para o uso de águas superficiais e subterrâneas, com destaque para as vazões outorgadas. A outorga é o instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos. Por isto, trata-se apenas da concessão de direito de uso, não significando a posse do usuário sobre a água.

Figura 95: Rede hidrográfica principal do município de Canápolis

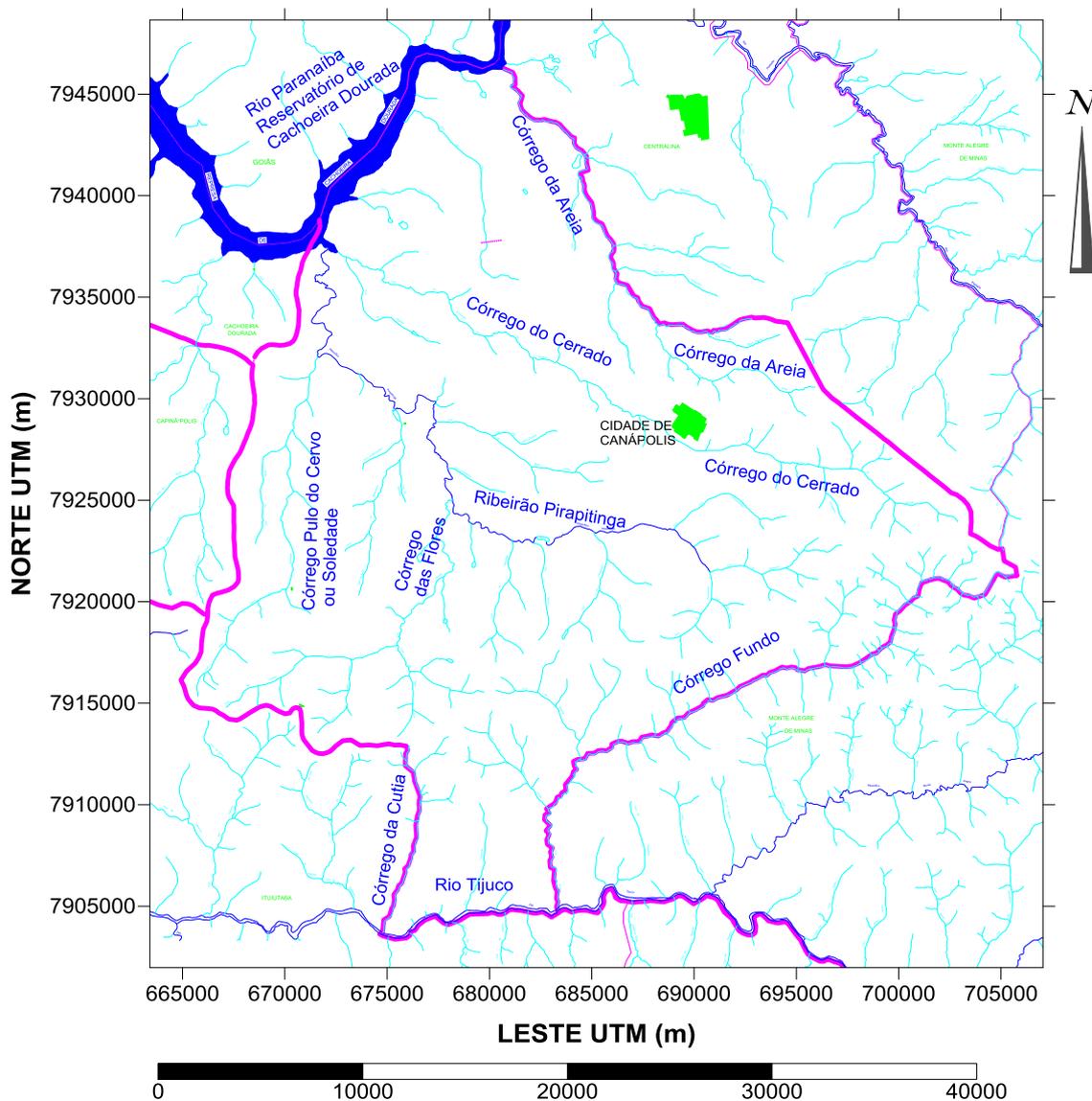
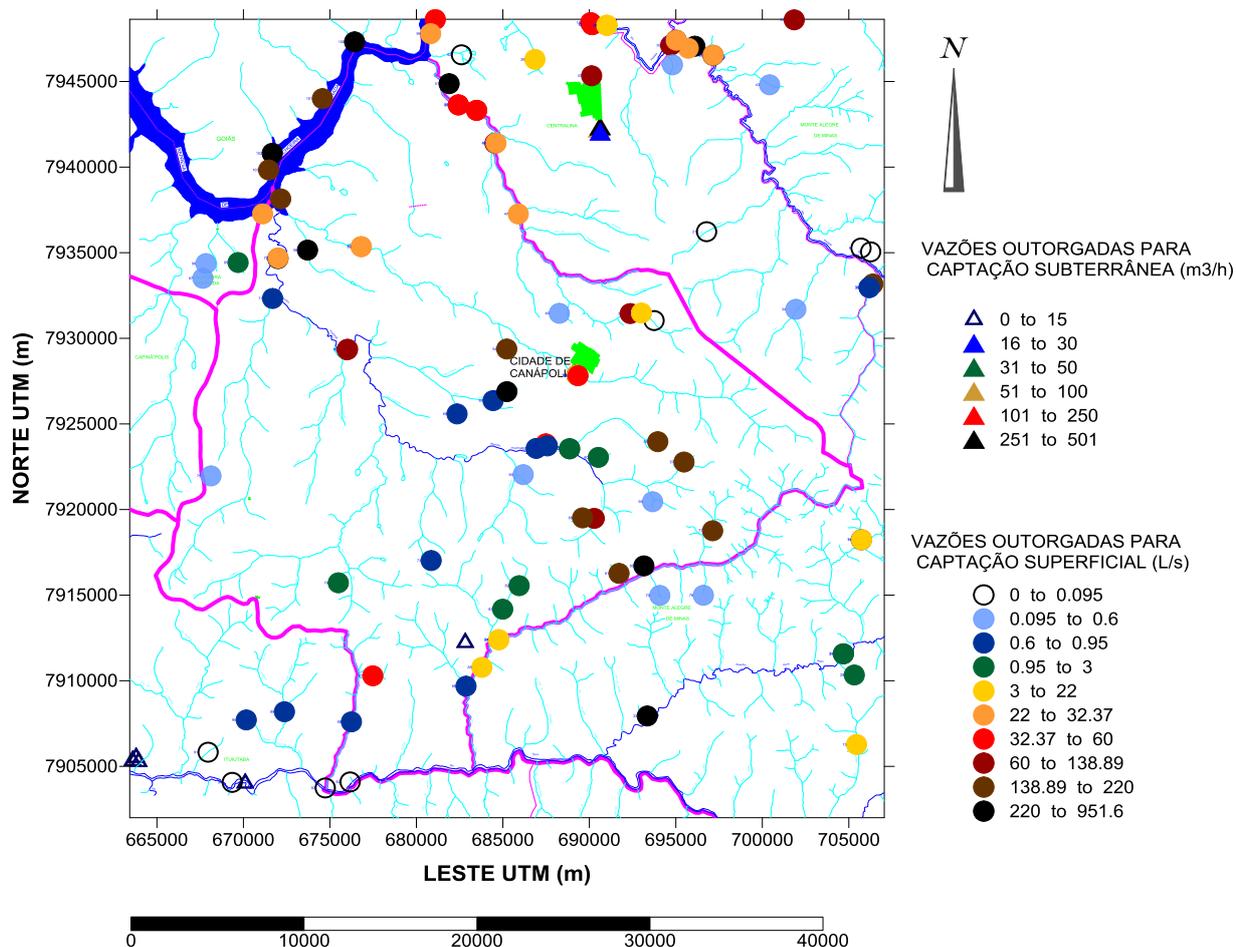


Figura 96: Distribuição das outorgas no município de Canápolis e cercanias, Mar./2015

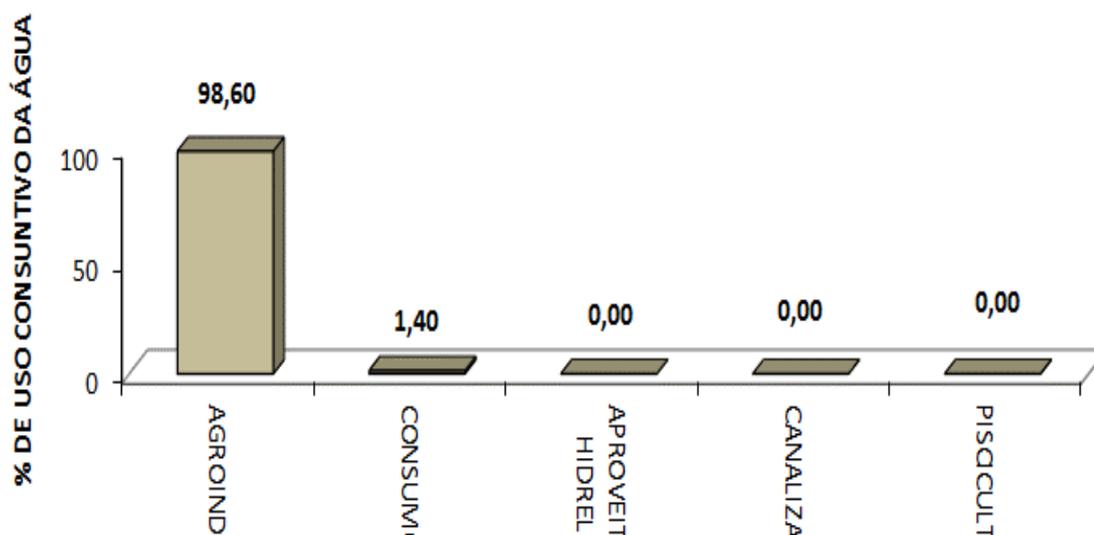


Considerando as outorgas de águas superficiais exclusivas dentro do limite municipal, o valor máximo atualmente outorgado é de 951,5 L/s, correspondente a uma captação em represa de regularização no córrego da Areia, no setor norte, limítrofe com o município de Centralina. Os resultados indicam que 75% das outorgas do município apresentam valores iguais ou inferiores a 100 L/s. O valor médio outorgado é de 90,1 L/s. Também há outorgas de vazões nulas, correspondentes a usos não consuntivos, como aproveitamento hidrelétrico, barramentos sem captação e canais de retificação. Usos não consuntivos são aqueles em que a água, depois de utilizada, é devolvida aos mananciais com a mesma quantidade e com a mesma qualidade daquela que foi retirada. Já os usos consuntivos equivalem à extração e consumo da água, de forma que uma quantidade menor e/ou com qualidade inferior é devolvida ao corpo de água. Nota-

se que o valor máximo atualmente outorgado para captação no córrego do Cerrado (52 L/s) é menor do que a média das outorgas no município.

Em Canápolis, as águas superficiais são utilizadas a partir de captações diretas em rios, ribeirões e córregos naturais, a partir de barramentos sem regularização de vazão, a partir de barramentos com regularização e com área inundada igual ou superior a 5 hectares, havendo também captações em nascentes. Para usos não consuntivos, verificam-se aproveitamentos hidrelétricos, além de barramentos sem captação. Embora não haja uma distinção exata sobre os diferentes usos da água dentro do município, estima-se que as distribuições sigam valores da ordem daqueles discriminados na Figura 97.

Figura 97: Águas superficiais em Canápolis, vazões outorgadas (%), Mar./2015



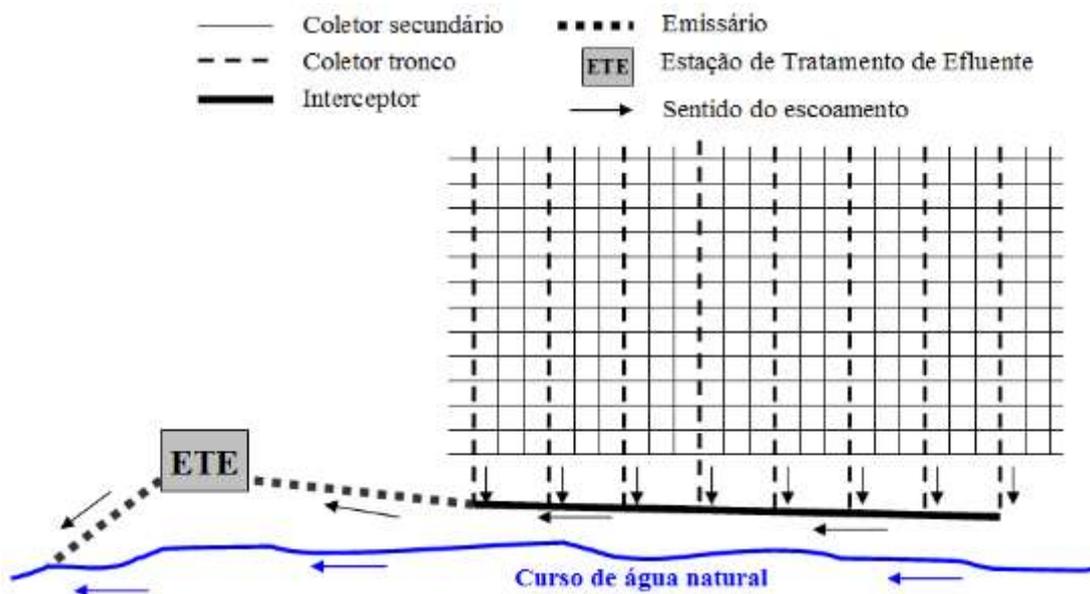
Para estimativa dos usos na zona rural, considerou-se que outorgas superiores a 6 L/s são equivalentes a atividades agroindustriais. Encaixa-se, nesta classe, a irrigação, que é a atividade que mais consome água em termos globais. Além disto, barramentos sem extração de água foram vinculados a usos para piscicultura. A maior vazão outorgada para consumo humano refere-se à captação da COPASA no córrego do Cerrado.

5.2. Esgotamento sanitário

Este item traz o diagnóstico da atual infraestrutura de esgotamento sanitário, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. O diagnóstico foi realizado apenas na área urbana de Canápolis, pois este município não possui distritos, áreas rurais indígenas, quilombolas e tradicionais.

O sistema de esgotamento sanitário é responsável pela coleta, condução, tratamento e disposição final de efluente sanitário em curso de água natural ou no próprio solo. De uma forma geral, as partes constituintes de um sistema de esgotamento incluem a rede coletora, interceptores, emissários, sifão invertido, corpo de água receptor, estação elevatória de efluente e estação de tratamento de efluente. Apenas para o melhor entendimento da distribuição das diversas partes de um sistema de esgotamento sanitário, a Figura 98 traz um esquema de um sistema padrão.

Figura 98: Esquema de um sistema padrão de esgotamento sanitário



De acordo com a Figura 98, o coletor secundário tem a função de receber, de forma difusa, o efluente do coletor predial e direcioná-lo até o coletor tronco. O coletor

tronco recebe o efluente apenas do coletor secundário e o direciona até o interceptor. O interceptor, que normalmente tem seu traçado margeando o curso de água, recebe o efluente do coletor tronco e o direciona até o emissário, que por sua vez, recebe o efluente apenas do interceptor e o direciona até a ETE ou diretamente ao curso de água.

Na cidade de Canápolis, em função das condições topográficas favoráveis e da inexistência de obstáculos estruturais às passagens das tubulações, desconsideram-se o sifão invertido e a estação elevatória de efluente como partes do sistema. Na época da realização da visita técnica, em fevereiro de 2015, o sistema de esgotamento sanitário de Canápolis era constituído apenas pela rede coletora (coletores secundários e troncos) e um trecho de 300 m de interceptor. Neste traçado de rede, o efluente bruto é lançado diretamente do coletor tronco e do interceptor aos corpos receptores, sendo dois pontos de lançamento no córrego do Cerrado (um advém do coletor tronco e outro do interceptor) e um ponto de lançamento no córrego sem nome (advém do coletor tronco).

Conforme documentações apresentadas pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal, já foi elaborado o projeto executivo para instalações de interceptores, emissários e a construção da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE.

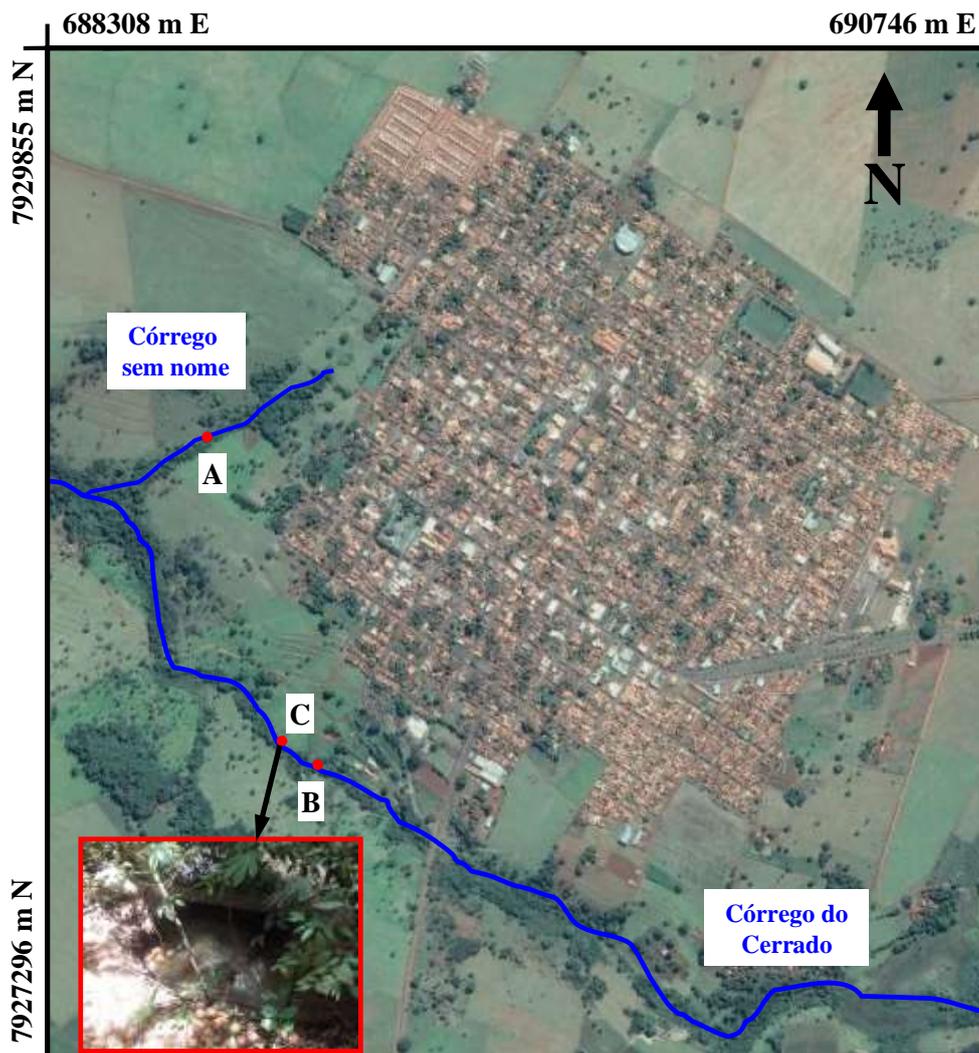
O sistema de esgotamento sanitário de Canápolis é apresentado no **ANEXO A**, cujo traçado do sistema foi elaborado a partir de relato do técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, em visita realizada no mês de fevereiro de 2015, lembrando que o município não possui nenhum cadastro em papel ou digital do traçado atual do sistema de esgotamento sanitário.

- **rede coletora:** formada pelos coletores secundários e troncos, com traçado da rede simples tipo perpendicular. O município de Canápolis possui rede coletora em toda a área urbana, formada por tubulações de material PVC apenas no novo bairro Alcides Sebastião de Moura e material cerâmico (manilha de barro) no restante da malha urbana. O diâmetro da tubulação de toda a rede coletora é único e igual a 150 mm. Todos os arruamentos são formados por coletores secundários, interligados aos coletores tronco apenas no trecho final para encaminhamento do efluente até o córrego do Cerrado e córrego sem nome. De

acordo com o técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, não existe cadastro da profundidade e da localização da rede coletora no arruamento.

Com relação à disposição final dos coletores tronco, são apresentadas duas situações atuais (Figura 99).

Figura 99: Lançamento direto de efluente bruto nos córregos "sem nome" e do Cerrado



- No córrego "sem nome", que é afluente do córrego do Cerrado, o efluente bruto advindo do único coletor tronco é lançado diretamente neste curso de água no ponto A. O estágio avançado da voçoroca nas proximidades da nascente deste córrego impossibilitou realizar o registro fotográfico deste lançamento;

- No córrego do Cerrado, o efluente bruto é lançado diretamente neste curso de água nos pontos B e C. Em função da dificuldade de acesso, não foi possível realizar o registro fotográfico no ponto B (Figura 99).

A Tabela 13 traz os pontos georreferenciados de lançamento direto de efluente nos córregos "sem nome" e do Cerrado.

Tabela 13: Pontos de lançamento de efluente nos córregos "sem nome" e do Cerrado

Pontos	Altitude (m)	Latitude N (m)	Longitude E (m)
A	622	7928869	688739
B	615	7928016	689041
C	613	7928063	688939

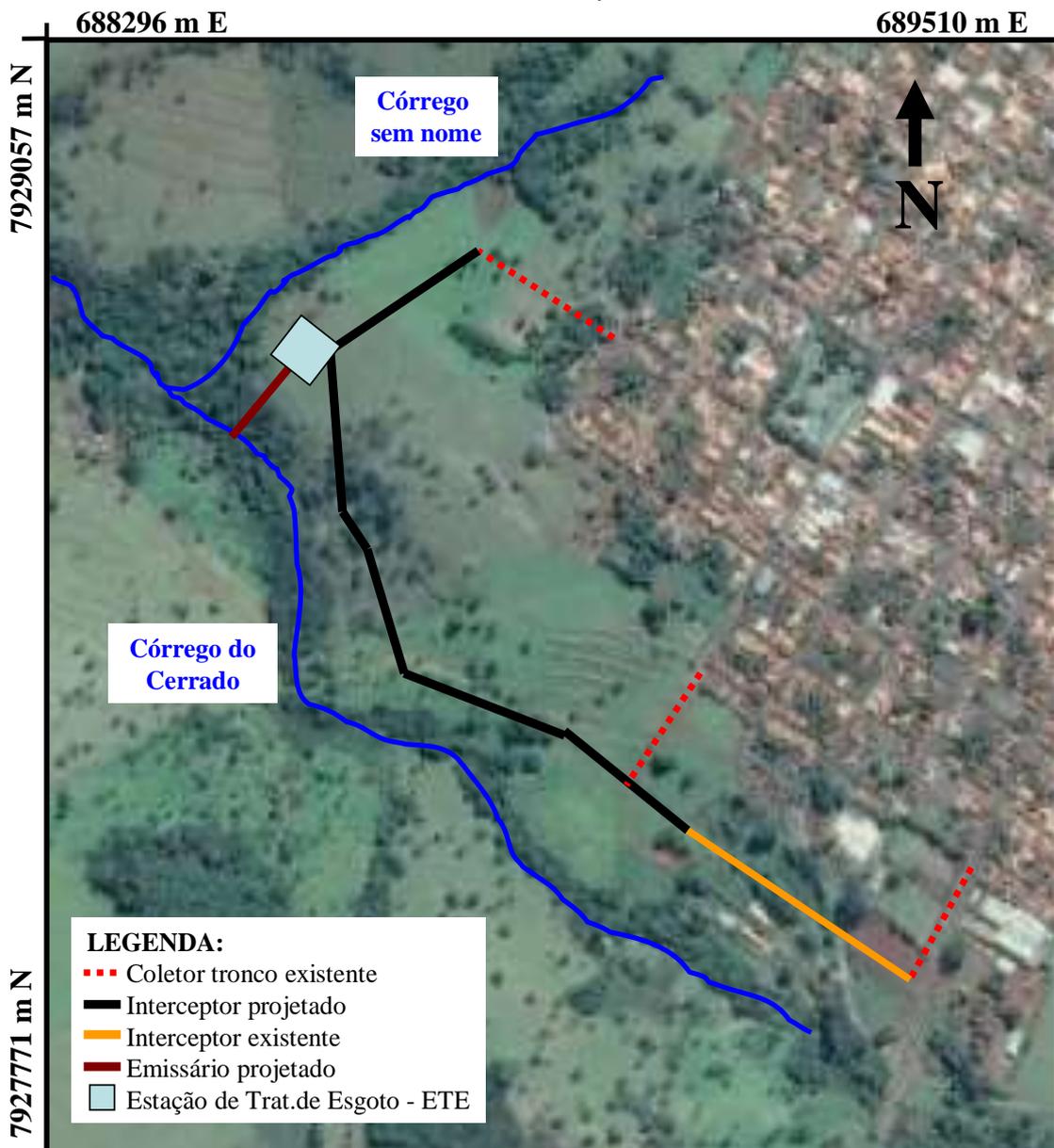
- **Interceptor:** conforme já relatado anteriormente e de acordo com a Figura 99 e **ANEXO A**, o sistema de esgotamento sanitário de Canápolis possui um trecho interceptor de aproximadamente 300 m, constituído de material PVC e diâmetro interno de 150 mm. Conforme documentações apresentadas pelo corpo técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, já foi elaborado o projeto executivo para instalações de interceptores, emissários e a construção da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, conforme esquema de localização apresentado na Figura 100.

De acordo com o projeto executivo elaborado por uma empresa de engenharia privada, os interceptores projetados serão de material PVC, diâmetro nominal 250 mm e comprimento de 761 m no trecho que percorre paralelo ao córrego do Cerrado e 195 m no trecho que percorre paralelo do córrego sem nome.

- **Emissário:** no sistema de esgotamento sanitário da cidade de Canápolis, o emissário transportará o efluente tratado da ETE até o córrego do Cerrado, cuja tubulação será de material PVC, diâmetro nominal provável de 300 mm e comprimento provável de 130 m (o diâmetro e comprimento da tubulação não foram informados pela empresa elaboradora do projeto). O ponto de lançamento

final do efluente tratado no córrego do Cerrado ocorrerá na coordenada UTM 688.511 m Leste e 7.928.727 m Norte.

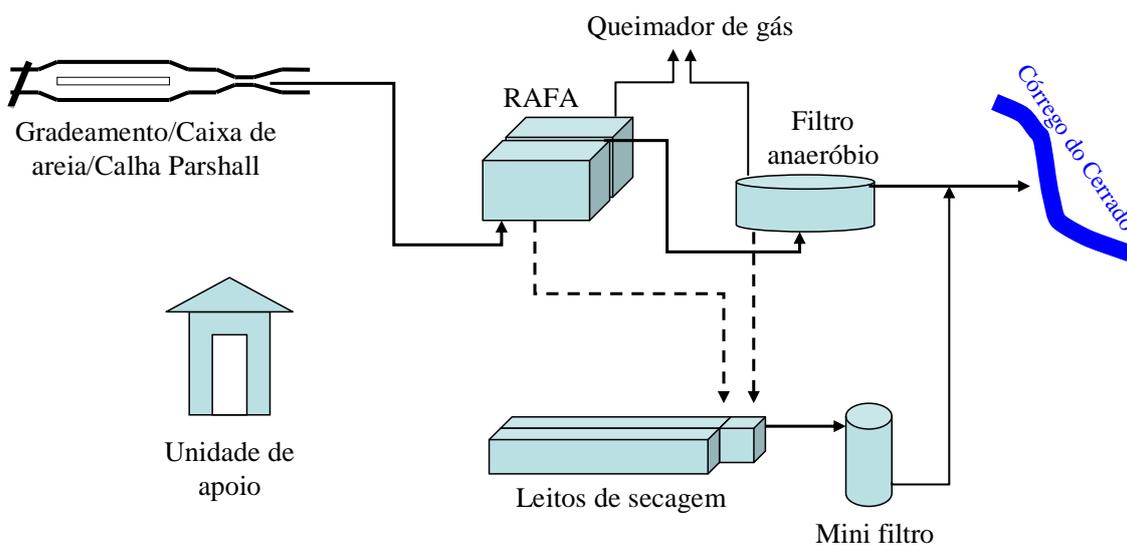
Figura 100: Esquema de localização do interceptor, emissário e ETE na cidade de Canápolis



- **ETE:** o sistema de tratamento de esgoto proposto por uma empresa de engenharia privada é composto por tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia), calha Parshall, reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA), filtro anaeróbio, leito de secagem do lodo, mini filtro e queimador de gás,

conforme esquema ilustrado na Figura 101. A ETE foi projetada para atender 100% do efluente gerado pela população, com alcance de projeto de 20 anos. Conforme esquema apresentado na Figura 100, a ETE será construída nas proximidades da confluência entre os córregos sem nome e do Cerrado, cujo ponto central da ETE localiza-se na coordenada UTM 688.595 m Leste e 7.928.723 m Norte.

Figura 101: Esquema da ETE projetada na cidade de Canápolis



Visto que a ETE ainda não foi construída, sugere-se que a Secretaria de Obras e Serviços Públicos solicite, junto à empresa executora do projeto, uma análise de viabilidade técnica e econômica para a inclusão de um decantador secundário associado a uma elevatória de recirculação ao RAFA e ao filtro anaeróbio.

5.2.1. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município

O lançamento de esgoto sanitário em curso de água sem nenhum tipo de tratamento prejudica o ecossistema aquático, a população local e vizinha que dependem direta e indiretamente das águas superficiais. No córrego do Cerrado, que é o curso receptor dos efluentes brutos gerados na cidade de Canápolis, as reduzidas vazões fornecem baixa capacidade de transporte, diluição e depuração dos efluentes lançados pontualmente. Por meio de visita técnica no município e conversas com o

corpo técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, observa-se que atualmente, a jusante da confluência entre os córregos sem nome e do Cerrado, o ecossistema aquático não é capaz de restabelecer o equilíbrio. Este desequilíbrio compromete a qualidade da água que possivelmente possa ser demandada para fins diversos.

É importante salientar que, a jusante da confluência entre os córregos sem nome e do Cerrado, o curso de água percorre até sua confluência com o rio Paranaíba com o nome de córrego do Condungo.

As principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário na cidade de Canápolis são:

- Ligação clandestina de água pluvial na rede coletora de esgoto, o que satura a capacidade de escoamento do sistema de esgotamento sanitário. De acordo com relatos de alguns moradores, existem locais específicos da área urbana, como o Hospital Santa Casa, onde o efluente pressurizado é lançado para fora de ralos prediais e poços de visita. Este fato obriga a instalação de válvulas de retenção na entrada dos ramais de ligação das edificações;
- Quase toda rede coletora de esgoto na área urbana é antiga, constituída por material cerâmico (manilha de barro), o que torna a tubulação mais susceptível às rupturas por sobrecarga. Isso faz com que os gastos de manutenção da rede coletora sejam acentuados;
- Ausência de interceptor, emissário e ETE, o que compromete a qualidade da água no corpo hídrico receptor do esgoto bruto.

5.2.2. Levantamento da rede hidrográfica do município

A rede hidrográfica do município de Canápolis encontra-se na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH do rio Paranaíba - PN3, cujo levantamento é apresentado no **ANEXO C**.

O território municipal é delimitado da seguinte forma: na região Sul é delimitado pelo córrego da Cutia em toda sua extensão (que é afluente do rio Tijuco), por um trecho de aproximadamente 9 km do rio Tijuco e pelo córrego Fundo em seu baixo curso (que

é afluente do rio Tijuco); na região Sudeste é delimitado pelo córrego Fundo em seu médio curso; na região Leste é delimitado pelo córrego do Fundo em seu alto curso, pelo divisor das bacias hidrográficas dos rios Tijuco e Piedade e pelo divisor das bacias hidrográficas do rio Piedade e do córrego do Condungo; na região Nordeste é delimitado pelo divisor das bacias hidrográficas do rio Piedade e do córrego da Areia; na região Norte é delimitado pelo córrego da Galinha em toda sua extensão (que é afluente do córrego da Areia), pelo próprio córrego da Areia em toda sua extensão (que é afluente do rio Paranaíba já em trecho represado pela Central Hidrelétrica de Cachoeira Dourada) e por um trecho de aproximadamente 4 km do rio Paranaíba (em trecho represado pela Central Hidrelétrica de Cachoeira Dourada); na região Noroeste é delimitado por um trecho de aproximadamente 4 km do rio Paranaíba (em trecho represado pela Central Hidrelétrica de Cachoeira Dourada); na região Oeste é delimitado pelo divisor das bacias hidrográficas do ribeirão Pirapitinga e córrego do Brumado; e para finalizar, na região Sudoeste é delimitado pelo divisor das bacias hidrográficas do ribeirão Pirapitinga e do rio Tijuco.

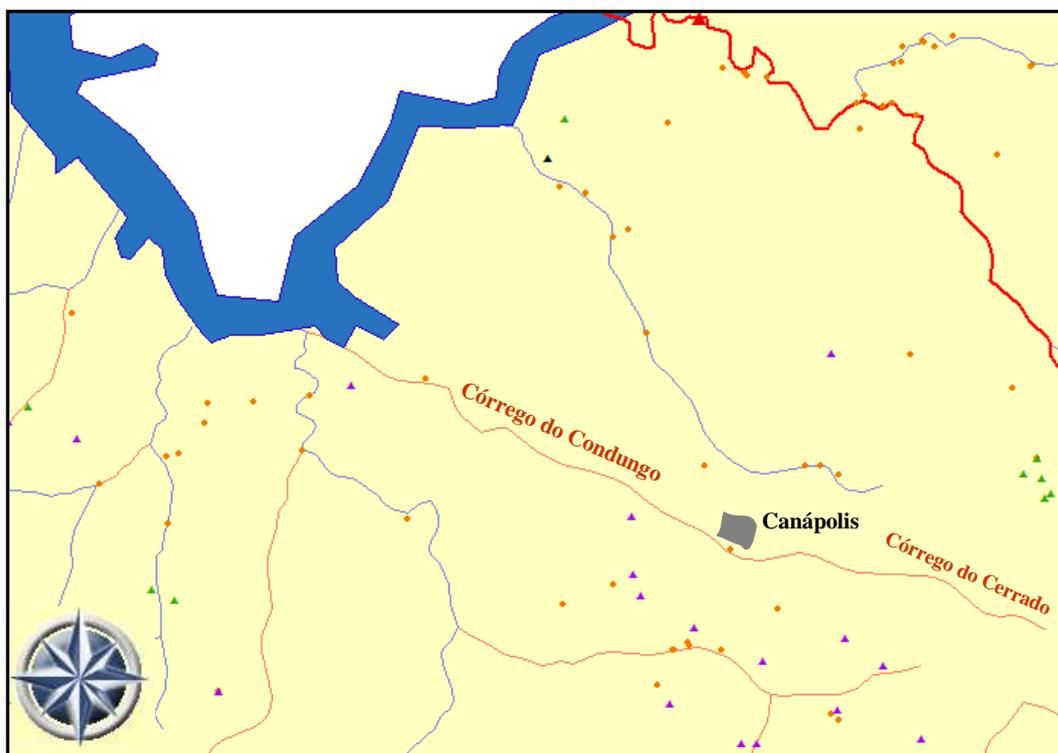
Os cursos de água que cortam o município de Canápolis são córregos e ribeirão, com toda sua hidrográfica incluída no território municipal e que deságuam diretamente no rio Paranaíba, com destaque para o córrego dos Bois, córrego do Condungo (o córrego do Cerrado é seu afluente) e ribeirão Pirapitinga.

Conforme já foi descrito anteriormente, o córrego sem nome (afluente do córrego do Cerrado) e o córrego do Cerrado são os únicos cursos de água receptores dos efluentes gerados na cidade de Canápolis. Após a confluência entre os córregos sem nome e do Cerrado, o curso de água recebe o nome de córrego do Condungo, percorrendo aproximadamente 20 km até sua confluência com o rio Paranaíba. Através de consultas realizadas junto aos relatórios de qualidade da água disponibilizados pelo Instituto de Gestão das Águas Mineiras - IGAM, não existem pontos de monitoramento de qualidade da água no córrego do Condungo. Foi realizado um levantamento bibliográfico dos dados de vazão e usos múltiplos da água no córrego do Condungo.

De acordo com informações obtidas no Atlas Digital das Águas de Minas (2015),

a sub-bacia hidrográfica do córrego do Condungo possui uma área de 115,0443 km², cuja vazão média de longa duração Q_{mld} e vazão média mínima de sete dias consecutivos nos últimos dez anos $Q_{7,10}$ na foz do córrego do Condungo é de 2,3136 m³/s e 0,3367 m³/s, respectivamente. Ainda de acordo com o Atlas Digital das Águas de Minas (2015), a jusante da área urbana de Canápolis, as demandas outorgadas no córrego do Condungo são apenas para irrigação, conforme localizações ilustradas na Figura 102. Os dados das outorgas são ilustrados na Tabela 14.

Figura 102: Demandas outorgadas superficiais no córrego do Condungo.



Fonte: Atlas Digital das Águas de Minas (2015) adaptado

Tabela 14: Dados das outorgas consuntivas superficiais no córrego do Condungo

Requerente da outorga	Demandas	Latitude N (m)	Longitude E (m)	Vazão outorgada (m ³ /s)
Unidade Pirapitinga - Brascan Agri S/A	Irrigação	7929365	685220	0,21
Fazenda Condungo A		7935349	676809	0,025

Fonte: Atlas Digital das Águas de Minas (2015)

A Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1.548/12, em seu Artigo 2º diz: "O limite máximo de captações e lançamentos a serem outorgados nas bacias hidrográficas do Estado, por cada seção considerada em condições naturais, será de 50% da $Q_{7,10}$, ficando garantidos a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos equivalentes a 50% da $Q_{7,10}$ ". A referida resolução foi implantada com o intuito de minimizar a restrição pelo uso da água, e conseqüentemente, minimizar os conflitos existentes nas bacias do estado.

Na Tabela 14 observa-se que a vazão total outorgada no córrego do Condungo é de aproximadamente $0,235 \text{ m}^3/\text{s}$, que corresponde à aproximadamente 70% da vazão média mínima de sete dias consecutivos nos últimos dez anos $Q_{7,10}$. Observa-se, então, que a quantidade de água superficial máxima outorgável foi superada no córrego do Condungo.

Toda a área urbana de Canápolis encontra-se na microbacia hidrográfica do Córrego do Condungo ou do Cerrado. Este curso de água é denominado córrego do Cerrado em seu alto curso e, após a confluência deste com o córrego "sem nome" existente na área urbana de Canápolis, o curso de água passa a ser denominado córrego do Condungo em seu médio e baixo cursos. Na identificação dos principais fundos de vale foram consideradas três regiões:

- O córrego "sem nome", o qual apresenta um processo erosivo avançado nas proximidades de sua nascente, com voçorocas na ordem de 10 m de profundidade (taludes verticais) e 15 m de largura. Já nas proximidades da confluência deste com o córrego do Cerrado, a declividade média e máxima dos taludes é de 7,4% e 16,2%, respectivamente, enquanto a declividade longitudinal do córrego "sem nome" é de 0,06623 m/m;
- O córrego do Cerrado, nas proximidades da confluência deste com o córrego "sem nome", ainda a montante desta confluência, onde a declividade média e máxima dos taludes é de 11,2% e 15,6%, respectivamente, enquanto a declividade longitudinal do córrego do Cerrado na área urbana é de 0,02593 m/m.
- O córrego do Condungo, já a jusante da confluência dos córregos "sem nome" e

do Cerrado, onde a declividade média e máxima dos taludes é de 6,8% e 21,6%, respectivamente, enquanto a declividade longitudinal do córrego do Condungo é de 0,018 m/m (considerando 2 km a jusante da confluência dos córregos "sem nome" e do Cerrado).

5.2.3. Estrutura de produção de esgoto

A Norma Técnica NBR ABNT 9648/1986, que trata do estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário, define o sistema de esgoto sanitário como separador absoluto. Ou seja, os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem de água pluviais são independentes.

De acordo com informações do pessoal técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, existem diversos lotes na área urbana que apresentam topografia desfavorável ao escoamento superficial de água pluvial, principalmente na região central da cidade. Esta topografia obriga o lançamento das águas pluviais provenientes dos telhamentos e quintais para a rede coletora de esgoto sanitário.

De acordo com relatos de alguns moradores, existem locais específicos da área urbana, como o Hospital Santa Casa, onde o efluente pressurizado é lançado para fora de ralos prediais e poços de visita. Este fato obriga a instalação de válvulas de retenção na entrada dos ramais de ligação das edificações.

Nas regiões mais periféricas da área urbana, principalmente nos novos loteamentos, é respeitado o sistema separador absoluto. Estas informações foram obtidas junto ao pessoal técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos e também pela visita técnica. A Secretaria possui os cadastros digitais dos traçados das redes de abastecimento de água, do sistema de drenagem de água pluvial e do sistema de esgotamento sanitário para estes loteamentos.

Na verificação da capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento frente ao esgoto sanitário gerado, focou-se em duas situações:

- Na população atual e o sistema de esgotamento com os interceptores já projetados;
- Na população com alcance de projeto de 20 anos e o sistema de esgotamento com os interceptores já projetados;

Nos cálculos hidráulicos foi utilizado o critério de contribuição de esgoto por metro linear de tubulação, cujos dados utilizados para determinação da contribuição foram: coeficiente do dia de maior consumo k_1 igual a 1,2; coeficiente da hora de maior consumo k_2 igual a 1,5; consumo diário de água per capita igual a 122,74 L/hab.dia (corresponde ao volume diário por pessoa distribuído de 150,16 L/hab.dia, como índice de perda ao longo do sistema de distribuição de 18,26%); população atendida atual e para 20 anos de, respectivamente, 12.108 e 13.595 habitantes, de acordo com o IBGE; coeficiente de retorno igual a 0,80; comprimento total da rede coletora secundária igual a 53.786 metros.

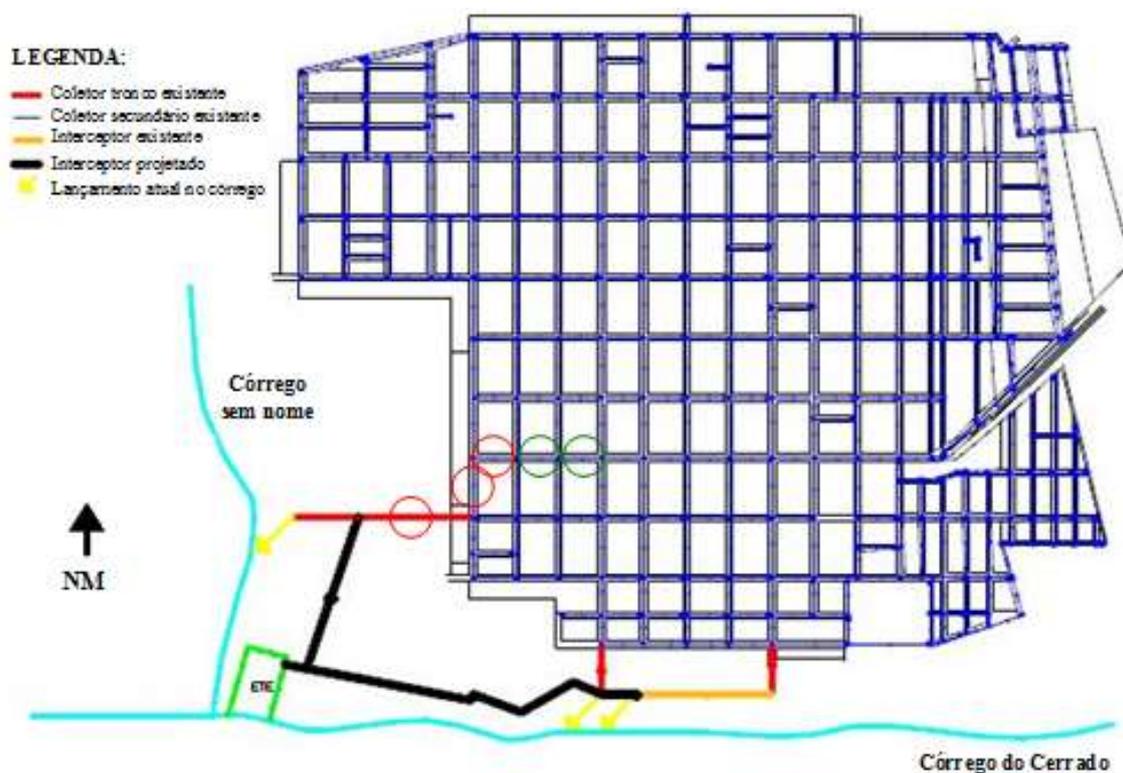
As variáveis utilizadas na verificação da adequação ou não do sistema de esgotamento sanitário foram a relação y/D (sendo y a lâmina líquida em metros e D o diâmetro interno da tubulação em metros) e a tensão trativa σ (em Pascal). De acordo com Tsutiya (2005), a tensão trativa para os interceptores deve ser superior a 1,5 Pascal, enquanto que a NBR ABNT 9649 (1989) mantém o valor mínimo de 1,0 Pascal para todo o sistema de esgotamento sanitário e a lâmina relativa y/D máxima de 0,75.

Trata-se apenas da verificação da capacidade do sistema de esgotamento sanitário para as duas situações mencionadas anteriormente, na qual foi utilizada a declividade do terreno ou a declividade mínima de acordo com a norma técnica, lembrando que não existe cadastro das declividades reais dos trechos que compõem as redes secundárias, coletores tronco, interceptores e emissários.

Utilizou-se uma planilha eletrônica com macro vinculada à opção "atingir meta" para facilitar a determinação da lâmina relativa. De acordo com a Figura 103, o sistema de esgotamento sanitário apresenta problema hidráulico (ou seja, y/D

maior que 0,75 e tensão trativa menor que 1,0) apenas nos trechos circulados em vermelho e verde.

Figura 103: Problemas hidráulico na rede de esgotamento sanitário



Nos trechos circulados pela cor verde, tanto para a população atual quanto para a população com alcance de projeto de 20 anos, considerando o diâmetro interno existente de 150 mm, a lâmina relativa y/D foi de $0,75 < y/D < 1,00$, mantendo ainda o escoamento livre nesses dois trechos. A tensão trativa manteve-se acima de 1,0 Pascal.

Já nos trechos circulados pela cor vermelha, tanto para a população atual quanto para a população com alcance de projeto de 20 anos, considerando o diâmetro interno existente de 150 mm, o conduto comporta-se como forçado, além do que a tensão trativa no coletor tronco existente é menor que 1,0 Pa. Para solucionar este problema,

deve-se aumentar o diâmetro interno nos três trechos para 250 mm. Este item refere-se ao número de economias (seja residencial, comercial, institucional e industrial) e o volume produzido de esgoto por faixa de consumo de água.

Atualmente a política tarifária dos serviços de abastecimento de água é diferente da política tarifária do serviço de esgotamento sanitário, visto que o serviço de esgotamento, administrado pela Prefeitura, é cobrado a partir de tarifa fixa anual e o serviço de abastecimento de água, administrado pela COPASA (2015), possui política específica de cobrança. Neste contexto, o consumo mensal de água é cobrado de acordo com uma tabela de tarifa elaborada pela agência reguladora, com vigência a partir de 13 de maio de 2014. Nesta tabela, as tarifas são aplicadas levando-se em consideração a classe de consumo (residencial, comercial, industrial e pública) e o intervalo de consumo em m³.

De acordo com informações repassadas pela COPASA (2015), especificamente com relação aos serviços de abastecimento de água, o número de ligações é de 3780, o número de economias é de 3.984, a população atendida é de 12108, o índice de atendimento é de 92,33%, o volume distribuído é de 55.276 m³, o índice de perdas ao longo do sistema de distribuição é de 18,26% e a vazão de distribuição per capita é de 150,16 L/hab.dia.

A partir dessas informações, pode-se estimar que o número de economias que lançam seus efluentes brutos na rede coletora é de 3.984, incluindo as residências, comércios, instituições públicas e indústrias. De uma forma direta, atualmente não é possível obter o volume de efluente doméstico e industrial produzido, uma vez que a estação de tratamento de esgoto ainda não foi construída.

Indiretamente, adotando-se o coeficiente de retorno igual a 0,8 (valor este normalmente utilizado pela literatura), é possível estimar o volume produzido de esgoto por faixa de consumo de água. Para isso, simplesmente multiplica-se o coeficiente de retorno pelo volume de água consumido por faixa. Todavia, as informações reais de volume de água consumido por faixa não foram repassadas pela COPASA (2015). Neste

contexto, a única alternativa restante é estimar o volume total de esgoto produzido diariamente a partir da Equação 1.

$$Vol = [c.k_1.k_2.q.Pop*(1-Perda)]/1000 \quad (\text{Equação 1})$$

Na qual: *Vol* é o volume total de esgoto produzido diariamente, em m³; *c* é o coeficiente de retorno, igual a 0,8; *k*₁ é o coeficiente do dia de maior consumo, igual a 1,2; *k*₂ é o coeficiente da hora de maior consumo, igual a 1,5; *q* é o consumo diário por habitante, igual a 150,16 L/hab.dia; *Pop* é o número da população atendida pelo serviço de esgotamento sanitário, considerada igual a 12.108; *Perda* é o índice de perdas ao longo do sistema de distribuição, considerado igual a 0,1826 (18,26%). A partir da (Equação 1, o volume total de esgoto produzido diariamente é de 2.140,05 m³ (24,77 L/s).

A frota de veículos envolvida com o saneamento básico pode ser encarada como um indicador operacional, administrativo e de qualidade dos serviços prestados. A estrutura de veículos e maquinários é boa, levando-se em consideração as dimensões da área urbana de Canápolis.

De acordo com o corpo técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, o município possui a seguinte estrutura de veículos e maquinários envolvida com o saneamento básico: Fitat/Strada Fire Flex ano 2012; Iveco/Tector 240 E25 ano 2011; Ford/Cargo 1317 E ano 2011; Volkswagen 24.250 CNC 6x2 ano 2009; Mercedes-Benz/Caminhão Basculante ano 2006; Volkswagen 12-140 an0 1988; Ford/Cargo 815-E ano 2010; Ford/Cargo 816 S ano 2013; Randon/Retroescavadeira ano 2011; Case/PA Carregadeira W20 – E ano 2011; Caterpillar/ Motoniveladora 120B ano 1986; New Holland/Trator New Holland 7630 ano 2008; Massey-Fergusson/Trator MF 290 ano 2004; Valmet/Trator Valtra TL-75E ano 2007; New Holland/Trator 7630 ano 2010; New Holland/ Trator 7630 an0 2006; Randon/Retroescavadeira ano 2013; New Holland/Motoniveladora 120B ano 2013; tanque/reboque com capacidade de 6000 L. O relatório fotográfico da Figura 104 traz alguns dos veículos e maquinários.

Figura 104: Veículos e maquinários utilizados nos serviços de saneamento básico



A Prefeitura Municipal de Canápolis não possui diretrizes definidas e específicas para os serviços de manutenção e ampliação do sistema de esgotamento sanitário. As intervenções são pontuais e a agilidade na execução dos trabalhos de manutenção tem relação direta com o grau de interferência hidráulica no funcionamento de todo o sistema e com a segurança da população. A equipe responsável pelos serviços de esgotamento sanitário é formada por profissionais vinculados ao Departamento de Obras (supervisor de obras, engenheiro civil, mestre de obras, pedreiro, encanador e auxiliar de serviço) e ao Departamento de Transportes (coordenador geral de máquinas e transportes, motorista, tratorista, operador de máquinas, auxiliar mecânico e lavador). Os principais serviços demandados na área urbana de Canápolis, com relação ao esgotamento sanitário, são:

- Desobstrução da tubulação coletora de esgoto em função de acúmulo de resíduos sólidos lançados indevidamente na rede coletora (principalmente na

junção do ramal predial com a rede coletora), cujo serviço é realizado com a injeção de um jato de água na região obstruída por meio de um caminhão tipo "pipa" acoplado a uma bomba centrífuga;

- A maior parte das tubulações da rede coletora de esgoto sanitário na área urbana é muito antiga e constituída por tubos cerâmicos (manilhas de barro). Em função da fragilidade deste material quanto aos impactos, frequentemente são realizadas trocas dessas manilhas por tubulações de PVC. A escolha por material PVC justifica-se pelo baixo custo, resistência química, resistência a abrasão, rapidez no assentamento, entre outros. De acordo com os técnicos do Departamento de Obras, a inconveniência da tubulação de PVC está na dificuldade de estanqueidade na junção com o tubo cerâmico.

5.3. Drenagem Pluvial

Este item traz o diagnóstico da atual infraestrutura do sistema de drenagem de águas pluviais, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. O diagnóstico foi realizado apenas na área urbana de Canápolis, pois este município não possui distritos, áreas rurais indígenas, quilombolas e tradicionais.

5.3.1. Sistema de microdrenagem

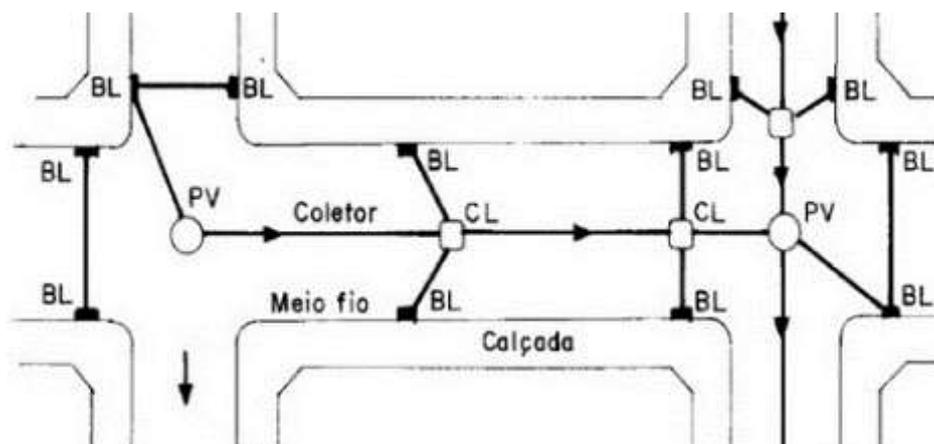
O sistema de drenagem é responsável pela coleta, manejo e disposição das águas pluviais em cursos de água receptores, classificado em sistemas de micro e macrodrenagem de acordo com o volume líquido drenado no tempo.

São as instalações hidráulicas (bocas de lobo, galerias, poços de visita, tubos de ligação, caixas de ligação, sarjetas, sarjetões e estruturas dissipadoras de energia) responsáveis pela coleta e afastamento das águas pluviais advindas das residências, ruas, lotes institucionais, cujo traçado acompanha o arruamento municipal. O esquema apresentado na Figura 105 permite compreender um sistema de microdrenagem típico, na qual: BL é a boca de lobo; CL é a caixa de ligação; PV é o poço de visita; Coletor é sinônimo de galeria.

O sistema de microdrenagem existente na área urbana de Canápolis é apresentado no **ANEXO B** - traçado da rede de drenagem. A topografia local separa o

sistema de drenagem em duas áreas de contribuição bem definidas, que direciona o escoamento superficial da água pluvial para os córregos "sem nome" (que é afluente ao córrego do Cerrado) e também diretamente ao córrego do Cerrado a partir de uma sub-bacia difusa.

Figura 105: Sistema de microdrenagem típico



Fonte: Tucci (1995)

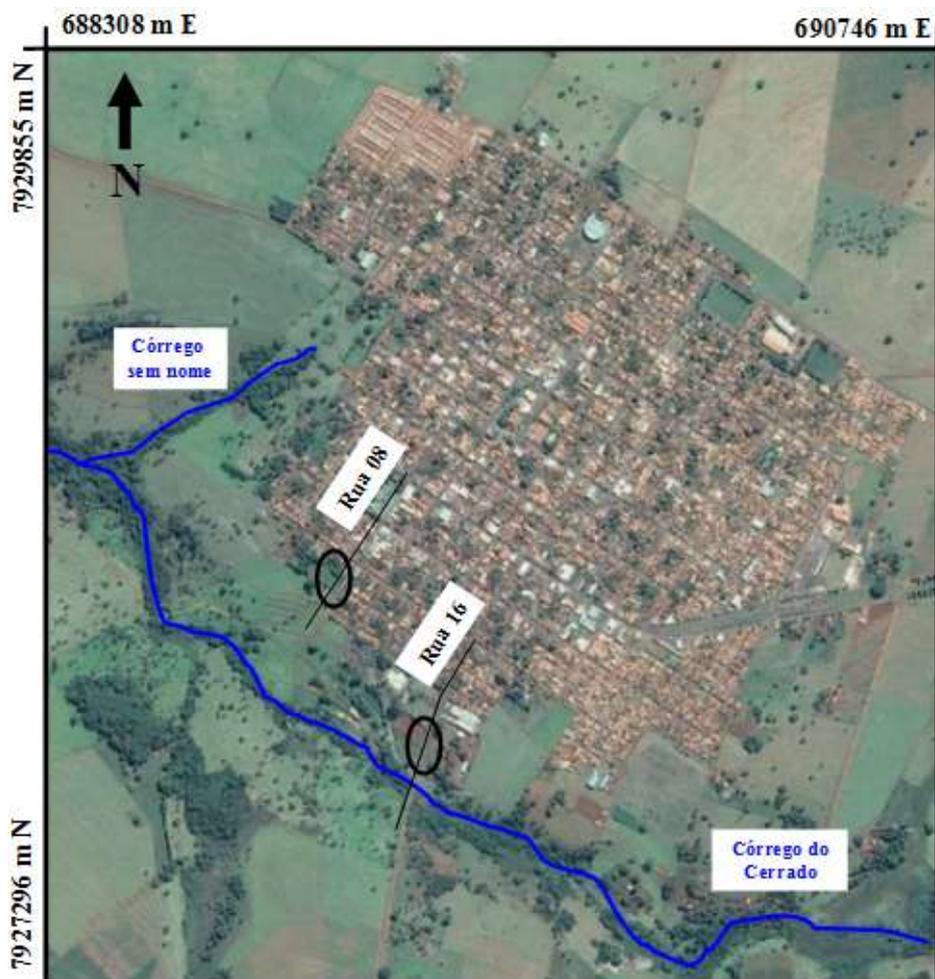
A descrição das instalações hidráulicas atualmente empregadas é aqui apresentada, com sarjetas, sarjetões, bocas de lobo, tubos de ligação, caixas de ligação, poços de visita, galerias, e dissipadores de energia.

- **Sarjetas:** são estruturas vizinhas ao meio-fio, paralelas e longitudinais aos arruamentos, cuja função é receber e transportar superficialmente a água pluvial advinda de todos os lotes e vias públicas até as bocas de lobo. De uma forma geral, a seção transversal das sarjetas existentes na área urbana de Canápolis é constituída basicamente pela parede do meio-fio (guia de concreto) com uma base pouco inclinada também de concreto e, nos casos das vias públicas recapeadas, a base é revestida pela manta asfáltica. Salienta-se que grande parte das instalações está em bom estado de conservação.

Todavia, nas proximidades do córrego do Cerrado, nas regiões destacadas na Figura 106, observa-se o processo erosivo nas sarjetas, evidenciando problemas com o sistema de microdrenagem. Estes problemas têm relação com a capacidade de engolimento das bocas de lobo, ocasionados pela reduzida quantidade de boca de lobo

e/ou pela obstrução das grades das bocas de lobo, como consequência da falta de manutenção periódica do sistema de drenagem urbana.

Figura 106: Destaque das regiões com processo erosivo nas sarjetas



Rua 08



Rua 16

- **Sarjetões:** são canaletas que cruzam as vias públicas e tem a função de direcionar o escoamento superficial advindo das sarjetas na travessia da via. Na área urbana de Canápolis predomina as canaletas constituídas por certa depressão no arruamento com revestimento asfáltico, com grande parte das instalações em bom estado de conservação. **A Erro! Autoreferência de indicador não válida.** traz imagens de alguns sarjetões existentes na área urbana de Canápolis.
- **Bocas de lobo:** são as aberturas na sarjeta para coletar a água pluvial e transportá-la até a galeria, cuja posição depende da capacidade de transporte da sarjeta e a quantidade depende da capacidade de engolimento de cada unidade. A área urbana de Canápolis possui bocas de lobo tipo grelha, em sua maioria, com e sem depressão, simples e dupla, com dimensão variável, formado por barras de ferro fundido e concreto armado com seção transversal retangular, conforme ilustra a Figura 108.

Figura 107: Imagens de alguns sarjetões existentes na área urbana de Canápolis.



Figura 108: Bocas de lobo existentes na área urbana de Canápolis



Os problemas com a funcionalidade e conseqüente capacidade de engolimento de diversas bocas de lobo têm relação direta com o acúmulo de resíduos sólidos nas aberturas e com a falta de manutenção na estrutura. A Figura 109 traz alguns problemas de entupimento de bocas de lobo na área urbana de Canápolis, evidenciados na visita técnica realizada pelos profissionais responsáveis pela elaboração do plano municipal de saneamento básico.

Figura 109: Problemas de entupimento de bocas de lobo



Diversas instalações apresentaram a laje cobertura da boca de lobo danificada, comprometendo a segurança física da população, além de posicionamento incorreto de algumas bocas de lobo nas proximidades de intersecção das sarjetas, o que pode atrapalhar na travessia dos pedestres de uma esquina a outra no momento chuvoso. A Figura 110 traz alguns desses problemas na área urbana de Canápolis, também evidenciados na visita técnica realizada pelos profissionais responsáveis pela elaboração do plano municipal de saneamento básico.

Conforme já relatado anteriormente, existem algumas regiões na área urbana em que existe o acúmulo acentuado de água de chuva em função da falta de boca de lobo, conforme relatado pela população participante da 4ª audiência pública para aprovação do plano municipal de saneamento básico. Esses problemas ocorrem em diversas regiões na área urbana, com destaque para as proximidades dos cruzamentos da Rua Dezesesseis com a Rua Três e com a Rua Cinco.

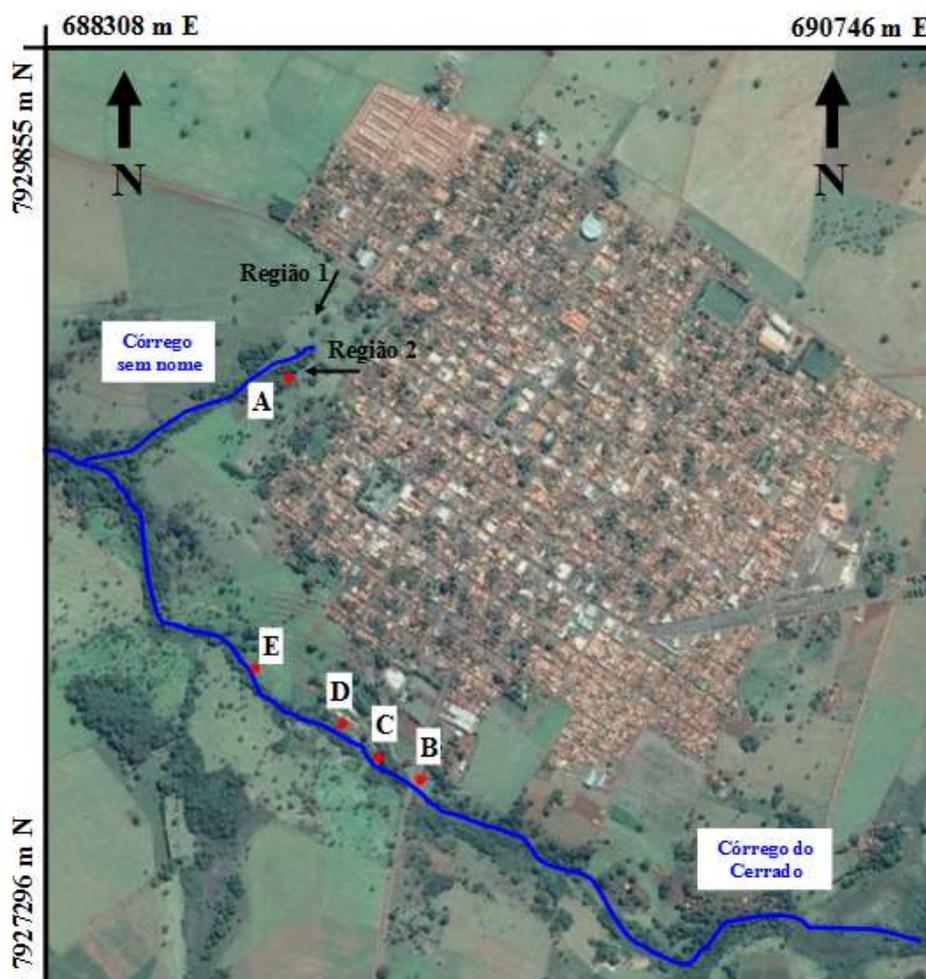
Figura 110: Problemas estruturais e de posicionamento em diversas bocas de lobo



- **Tubos de ligação:** tem a função de transportar as águas pluviais da boca de lobo até a galeria, cuja confluência desse tubo com a galeria se faz por meio de caixa de ligação ou poço de visita, a depender do traçado. Os tubos de ligação existentes na área urbana de Canápolis apresentam diâmetros variáveis (**0,25 m, 0,30 m e 0,40 m**), com **material PVC e concreto**. Esta consideração foi possível a partir de visitas in loco e conversa com o corpo técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos.
- **Caixas de ligação:** tem a função de unir um tubo de ligação advindo de uma boca de lobo à galeria e também unir mais de quatro tubos de ligação a uma mesma galeria. São estruturas com seções horizontais geralmente quadradas, cujas locações apresentadas no traçado da rede (**ANEXO B**) advêm de suposições considerando as finalidades dessa estrutura, lembrando que o corpo técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos não possui o traçado da rede de drenagem.
- **Poços de visita:** tem a função similar à caixa de ligação, com a vantagem de ser visitável. Na área urbana de Canápolis foram instalados poços de visita nas mudanças de direção da galeria e nos entroncamentos de vários trechos de galerias. As locações apresentadas no traçado da rede (**ANEXO B**) advêm de visitas in loco e também por suposições e conversa com o corpo técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos.

- **Galerias:** em a função de transportar as águas pluviais advindas dos tubos de ligação até o sistema de macrodrenagem. As galerias da área urbana de Canápolis (**ver ANEXO B**) são formadas por tubulações de diâmetro variável (0,8 m e 1,0 m) e material concreto. Estas considerações foram possíveis a partir de visitas in loco e conversa com o corpo técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos.
- **Dissipadores de energia:** são estruturas físicas responsáveis pela dissipação de energia do escoamento no trecho final das galerias ou no final do sistema de microdrenagem. Na cidade de Canápolis, os trechos finais das galerias concentram-se em um ponto no córrego "sem nome" (ponto A) e outros quatro pontos no córrego do Cerrado (pontos B a E), conforme ilustra a Figura 111. Existe estrutura dissipadora de energia apenas no Ponto B.

Figura 111: Galerias de águas pluviais nos córregos "sem nome" e do Cerrado



A Tabela 15 traz os pontos georreferenciados de lançamento final das galerias no sistema de macrodrenagem. O lançamento da galeria de água pluvial no córrego "sem nome" ocorre no Ponto A, sem nenhuma estrutura dissipadora de energia, com tubulação de diâmetro interno igual a 1,0 m e material concreto. A mata fechada não permitiu alcançar o ponto de deságue da água pluvial (Figura 111).

Tabela 15: Lançamento das galerias no sistema de macrodrenagem

Pontos	Altitude (m)	Latitude N (m)	Longitude E (m)
A	646	7928971	689000
B	634	7927824	689322
C	623	7927906	689203
D	616	7928015	689048
E	613	7928056	688949

Há processo erosivo avançado nas proximidades da nascente do córrego "sem nome", pela deficiência no sistema de microdrenagem existente nesta microbacia. As voçorocas encontradas na nascente apresentam as dimensões de 10 m de profundidade (taludes verticais) e 15 m de largura.

Os lançamentos das galerias de água pluvial no córrego do Cerrado ocorrem nos pontos B, C, D e E (Figura 111), com estrutura dissipadora de energia tipo escada apenas no ponto B. O posicionamento das galerias nas margens do córrego ameniza a ocorrência do processo erosivo.

Nesses pontos, as tubulações das galerias apresentam diâmetro interno de 0,80 m e material concreto. Já no ponto B, a tubulação da galeria apresenta diâmetro interno de 1,00 m, com estrutura dissipadora de energia de 1,65 m de largura, 1,00 m de altura e 0,10 m de altura dos degraus.

Neste contexto, a região 1 (identificada na Figura 112) recebe, superficialmente, a água pluvial do bairro Balduino, onde o sistema de drenagem é formado apenas por sarjetas. Como medida urgente, recentemente o Departamento de Obras da Prefeitura de Canápolis realizou o deslocamento de terra através de curvas de nível para minimizar

o processo erosivo, a fim de desviar o escoamento superficial da água de chuva para uma região mais distante da cabeceira do córrego "sem nome".

Já a região 2 (identificada na Figura 112) também recebe, superficialmente, parte da água pluvial que advém da área central da cidade (pertencente à microbacia do córrego "sem nome"). Isso mostra que o sistema de microdrenagem atualmente existente na microbacia do córrego "sem nome" apresenta deficiências técnicas.

Figura 112: Regiões 1 e 2 e da voçoroca na nascente do córrego "sem nome"



A **Erro! Autoreferência de indicador não válida.** traz imagens dos pontos de lançamentos finais das galerias nos pontos B e C. No ponto C foi detectado o lançamento de resíduo industrial na rede de águas pluviais (resíduo da lavagem de abacaxi). A mata fechada não permitiu alcançar o ponto exato de deságüe da água pluvial nos pontos D e E.

No novo bairro Jardim Santa Mônica, que se encontrava em fase de terraplanagem no mês de janeiro de 2015, o sistema de drenagem de água pluvial prevê a construção de um dissipador de energia antes no lançamento final da galeria no córrego do Cerrado.

Figura 113: Imagens dos pontos de lançamentos finais das galerias nos pontos B e C.



Ponto B



Ponto C

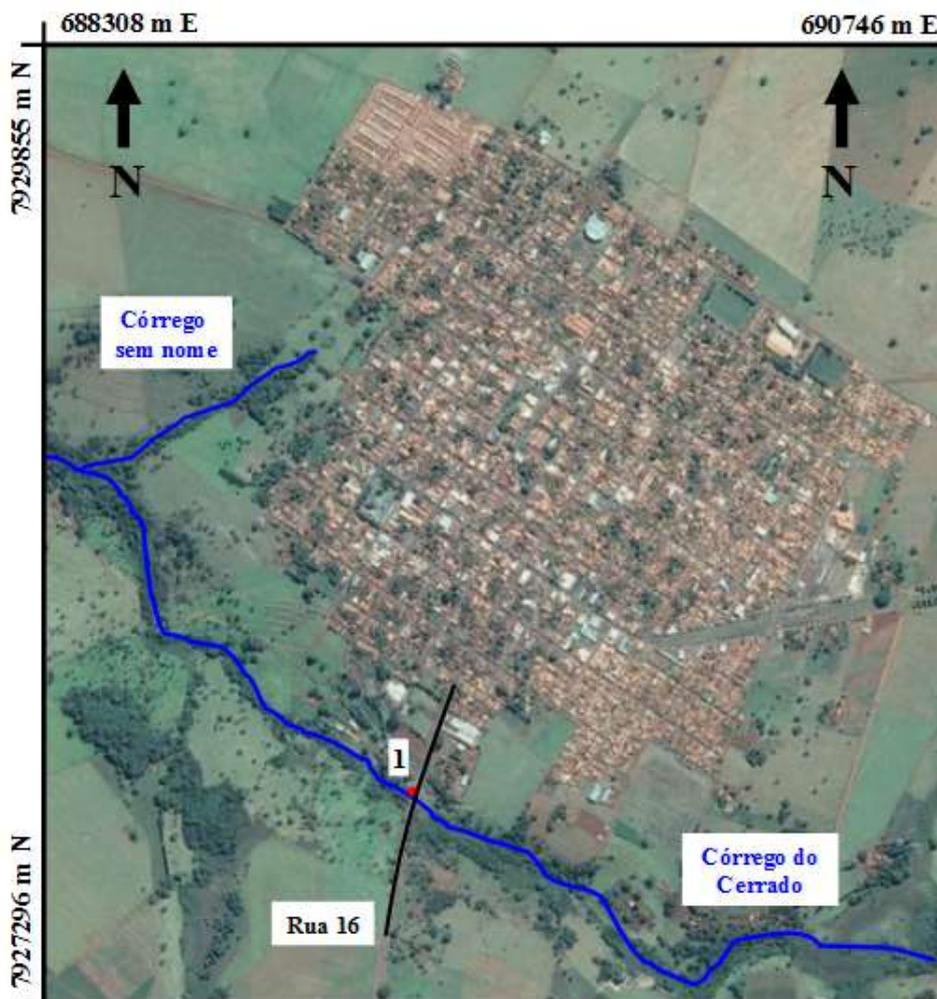
5.3.2. Sistema de macrodrenagem

É o sistema responsável pelo escoamento das águas pluviais advindas do sistema de microdrenagem. Corresponde aos cursos de água naturais (córregos ou rios), que podem ou não receber obras estruturais (canais e bueiros) para garantir o escoamento das grandes vazões e grandes velocidades do escoamento. O sistema de macrodrenagem da cidade de Canápolis é formado pelo córrego "sem nome" (que é afluente do córrego do Cerrado) e pelo próprio córrego do Cerrado, não existindo obra estrutural de canalização nos córregos.

No córrego "sem nome", conforme já descrito anteriormente, o processo erosivo nas proximidades de nascente está avançado, cujos motivos já foram apresentados anteriormente. É importante salientar que apenas a instalação de dissipador de energia no

final da galeria não soluciona o problema, sendo preciso avaliar a capacidade do atual sistema de drenagem urbana na microbacia do córrego "sem nome". Na Figura 114, o bueiro é identificado pelo Ponto 1, coordenadas UTM 7927819 m N e 689301 m E.

Figura 114: Identificação e dimensões do único bueiro existente em Canápolis



Ponto 1

O Córrego do Cerrado, ao longo de todo o percurso longitudinal na área urbana de Canápolis, não tem nenhuma interferência estrutural de canalização ou retificação do curso de água. Existe apenas um bueiro construído para travessia da rua 16, constituído por duas tubulações de 2,0 m de diâmetro, juntamente com dois extravasores de 1,0 m de diâmetro.

O município de Canápolis ainda não possui uma legislação específica para a drenagem urbana. Independente disto, a fiscalização na área de drenagem urbana é deficitária, haja visto que:

- Todo o efluente sanitário sem nenhum tipo de tratamento é lançado nos córregos "sem nome" e do Cerrado;
- Existe grande quantidade de boca de lobo danificadas e entupidas por resíduos sólidos;
- Em algumas regiões da área urbana existem lançamentos de efluente industrial na rede de drenagem pluvial;
- O processo erosivo é acentuado na nascente do córrego "sem nome", em função da ausência de um sistema de drenagem urbana bem projetado nesta microbacia.

O serviço de manutenção da rede de drenagem na área urbana de Canápolis é responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, que também é responsável pelo serviço de esgotamento sanitário. Os relatos apresentados no item 5.3.1 evidenciam que o nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana é baixo. Não existem programas de limpeza e desobstrução das "bocas de lobo" no sistema de drenagem urbana, o que aumentaria a capacidade de captação e transporte da água pluvial. Também, o processo erosivo avançado na cabeceira do córrego "sem nome" mostra que o sistema de microdrenagem é deficitário.

Nas regiões mais periféricas da área urbana, especificamente nos novos loteamentos (bairros Jardim Santa Vitória, Balduino e Alcides Sebastião de Moura), a microdrenagem é considerada como um dos itens principais da infraestrutura urbana.

De acordo com informações obtidas junto ao corpo técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, existem cadastros digitais dos traçados dos sistemas de drenagem de água pluvial desses novos loteamentos.

No bairro Jardim Santa Mônica, que se encontrava em fase de terraplanagem no mês de janeiro de 2015, o sistema de drenagem de água pluvial englobará as sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, caixas de ligações, poços de visita, galerias e dissipadores de energia. Neste sistema, as águas pluviais escoarão pelas sarjetas e serão coletadas pelas bocas de lobo e direcionadas às galerias. Já nas galerias, as águas pluviais serão direcionadas até o córrego do Cerrado, sendo prevista a instalação de um dissipador de energia na saída da galeria, a fim de minimizar a ocorrência de processo erosivo.

Já nos bairros Balduino e Alcides Sebastião de Moura, o sistema de drenagem de água pluvial é constituído apenas pelas sarjetas, que direciona o escoamento superficial para uma área rural nas proximidades de cabeceira do córrego "sem nome". Este sistema já causou um processo erosivo avançado na nascente do córrego "sem nome".

5.3.3. Principais problemas observados na área urbana

A Norma Técnica NBR ABNT 9648/1986, que trata do estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário, define o sistema de esgoto sanitário como separador absoluto. Ou seja, os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem de água pluviais são independentes.

A área urbana de Canápolis possui sistemas independentes de esgotamento sanitário e de drenagem urbana, conforme relato do pessoal técnico da Prefeitura Municipal. Todavia, conforme mencionado neste plano municipal de saneamento básico, existem ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial e vice-versa.

Conforme já mencionado anteriormente, existem lançamentos de efluentes industriais nas galerias de águas pluviais, cujos efluentes são gerados no processo de

lavagem de frutas. No mês de janeiro de 2015, os profissionais responsáveis pela elaboração do plano municipal de saneamento básico foram testemunhas oculares da presença de efluente industrial na galeria pluvial.

Nas regiões mais periféricas da área urbana, principalmente nos novos loteamentos (bairros Jardim Santa Vitória e Alcides Sebastião de Moura), é respeitado o sistema separador absoluto. Estas informações foram obtidas junto ao corpo técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, haja visto que existem cadastros digitais dos traçados das redes de abastecimento de água, do sistema de drenagem de água pluvial e do sistema de esgotamento sanitário.

Conforme já foi mencionado nos itens anteriores, os principais problemas observados na área urbana quanto ao sistema de drenagem urbana são:

- Funcionalidade e conseqüente capacidade de engolimento de diversas instalações de bocas de lobo, em função do acúmulo de resíduos sólidos nas aberturas;
- Falta de manutenção nas instalações das bocas-de-lobo;
- Deficiência técnica do sistema de microdrenagem;
- Processo erosivo acentuado no córrego "sem nome";
- Lançamento das águas pluviais provenientes dos telhamentos e quintais para os coletores tronco do sistema de esgotamento sanitário, em lotes urbanos com topografias desfavoráveis;
- Lançamento de efluente industrial (de lavagem de frutas) na rede de drenagem pluvial.

A topografia da área urbana na cidade de Canápolis favorece o escoamento superficial nas duas micro-bacias de contribuição. Com isso, não existem relatos históricos de ocorrência de inundações na área urbana. Todavia, o processo erosivo avançado na cabeceira do córrego "sem nome" evidencia deficiência técnica no atual sistema de drenagem urbana. Não existem relatos históricos de enchente na cidade de Canápolis.

Os problemas com a funcionalidade e consequente capacidade de engolimento de diversas instalações de bocas de lobo em função do acúmulo de resíduos sólidos nas aberturas evidenciam que não existe manutenção e limpeza da microdrenagem artificial na área urbana. A desobstrução da boca de lobo apenas ocorre em pontos onde existe acúmulo acentuado de água. Não foi avaliada a ocorrência ou não de manutenção e limpeza da macrodrenagem natural ao longo do córrego do Cerrado.

Toda a área urbana de Canápolis encontra-se na microbacia hidrográfica do Córrego do Condungo ou do Cerrado. Este curso de água é denominado córrego do Cerrado em seu alto curso e, após a confluência deste com o córrego "sem nome" existente na área urbana de Canápolis, o curso de água passa a ser denominado córrego do Condungo em seu médio e baixo cursos.

Na identificação dos principais fundos de vale foram consideradas três regiões:

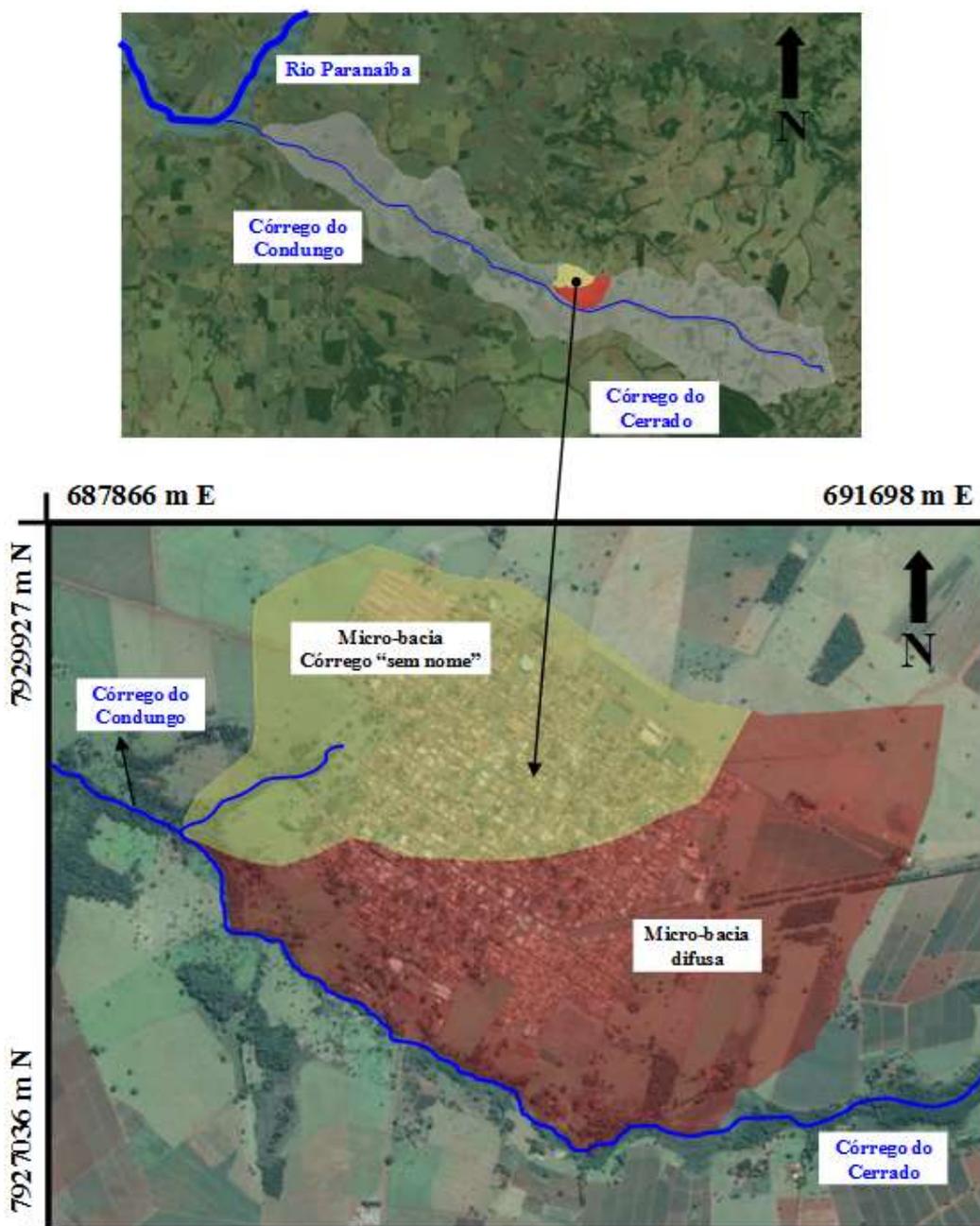
- O córrego "sem nome", o qual apresenta um processo erosivo avançado nas proximidades de sua nascente, com voçorocas na ordem de 10 m de profundidade (taludes verticais) e 15 m de largura. Já nas proximidades da confluência deste com o córrego do Cerrado, a declividade média e máxima dos taludes é de 7,4% e 16,2%, respectivamente, enquanto a declividade longitudinal do córrego "sem nome" é de 0,06623 m/m;
- O córrego do Cerrado, nas proximidades da confluência deste com o córrego "sem nome", ainda a montante desta confluência, onde a declividade média e máxima dos taludes é de 11,2% e 15,6%, respectivamente, enquanto a declividade longitudinal do córrego do Cerrado na área urbana é de 0,02593 m/m.
- O córrego do Condungo, já a jusante da confluência dos córregos "sem nome" e do Cerrado, onde a declividade média e máxima dos taludes é de 6,8% e 21,6%, respectivamente, enquanto a declividade longitudinal do córrego do Condungo é de 0,018 m/m (considerando 2 km a jusante da confluência dos córregos "sem nome" e do Cerrado).

5.3.4. Bacias contribuintes para a microdrenagem

A área total de contribuição para a microdrenagem na cidade de Canápolis é formada apenas por duas micro-bacias hidrográficas, sendo uma microbacia

hidrográfica difusa ao córrego do Cerrado e a microbacia do córrego sem nome, conforme ilustra a Figura 115.

Figura 115: Delimitação das duas micro-bacias hidrográficas na cidade de Canápolis



Fonte: Autores (2015)

Atualmente a área urbana do município de Canápolis concentra-se no médio curso do córrego do Condungo ou do Cerrado, cuja área urbanizada é de aproximadamente 1,07% da área total da bacia hidrográfica do córrego do Condungo e

45,41% da área total das micro-bacias difusa e do córrego "sem nome". Já na microbacia do córrego sem nome, aproximadamente 62,83% da área total desta microbacia está urbanizada.

As maiores capacidades de aumento da área urbana encontram-se na cabeceira da microbacia sem nome, confirmado pelo novo bairro Alcides Sebastião de Moura, e na região Leste e Nordeste da microbacia difusa.

5.4. Resíduos sólidos

As informações apresentadas neste Diagnóstico Técnico-Participativo são de responsabilidade de Antônio Ferreira Garcia, Gestor de Planejamento e Convênios do município de Canápolis. Estas informações foram acrescidas de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/SUS). Cabe destacar que foram consideradas as participações da população na prestação das informações. Na Figura 116 apresenta-se o organograma da estrutura administrativa responsável pela limpeza urbana e manejo dos RSU.

A Secretária de Obras e Serviço Público é o órgão responsável pela administração e execução da coleta de Resíduo Sólido Urbano (RSU), assim como pela limpeza das vias, praças e espaços públicos. A limpeza urbana do município de Canápolis não é regulamentada por legislação própria e a Política Municipal de Resíduos Sólidos encontra-se em fase de elaboração assim como o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. O município não foi alvo de sanções por parte do poder público devido à disposição de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos gerados são de origem domiciliares, comerciais, da construção civil, da saúde, capina, poda e varrição. Considerando a produção de resíduos sólidos em área urbana, destaca-se a característica de resíduo domiciliar. Muitos estabelecimentos comerciais da cidade se caracterizam como geradores de resíduos do tipo doméstico, portanto, podem ser caracterizados como pequenos geradores.

Figura 116: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana



5.4.1. Geração dos resíduos

Os resíduos domiciliares e comerciais identificados no município de Canápolis são aqueles gerados nas residências, em pequenos estabelecimentos comerciais e empreendimentos de pequeno porte destinados à prestação de serviços. Os resíduos domiciliares são gerados no município por uma população de 11.365 habitantes residentes em 3.974 domicílios em Canápolis, dos quais 10.180 habitantes estão em área urbana, segundo dados IBGE Censo de 2010. Os tipos de resíduos gerados pelos pequenos estabelecimentos estão voltados à economia principal do município de Canápolis, ou seja, comércio, indústrias, construções, domicílios, agricultura e pecuária, entre outros (Tabela 16).

Segundo dados coletados com a prefeitura, há 1.381 empresas cadastradas no município. E, segundo dados do Censo demográfico de 2012/IBGE os empreendimentos do município é constituído pelo total de 277 empresas atuantes, que se diversificam em diferentes atividades de produtos e serviços, como comércio em geral, confecções e restaurantes, divergindo com os dados da prefeitura (Tabela 17)

A prefeitura informou que existe um estudo de caracterização dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais no município. Informou também que é realizada a pesagem dos resíduos gerados, assim como é realizada a separação dos resíduos por tipologia.

Tabela 16: Principais atividades agropastoris no município de Canápolis

Atividade agropastoril	Produção	Propriedades	Valor da produção (R\$ 1,00)
Milho em grãos	4.652 Ton.	59	1.214
Soja	7.659 Ton.	18	3.483
Banana	195 Ton.	8	61.000
Leite	4.606 l	109	1.972
Cana de açúcar	1.483.611 Ton.	11	77.154
Ovos de galinha	8.000 dz.	34	17.000
Rebanho de bovinos	42.365 cabeças	176	-
Suínos	5.633 cabeças	110	-
Aves	7.000 cabeças	135	-

Fonte: IBGE (2006)

Tabela 17: Cadastro central de empresas no município de Canápolis em 2012

Cadastro de Empresas	Unidades
Unidades locais	280
Empresas atuantes	277

Fonte: IBGE (2006)

Porém, os dados de volume e balanço de massa não são quantificados. Os resíduos gerados em estabelecimentos prestadores de serviços de saúde devem ser gerenciados de maneira correta de modo a garantir a qualidade da saúde coletiva e a preservação do meio ambiente².

Segundo dados disponibilizados pela prefeitura os estabelecimentos geradores de resíduos de saúde no município são os seguintes: 5 unidades de saúde (Figura 117, 118 e 199) e 1 hospital, além de estabelecimentos privados tais como consultórios odontológicos, farmácias e clínicas.

²FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Fundação Estadual do Meio Ambiente. – Belo Horizonte: Feam, 2008.

Figura 117: UBSF Casa de Saúde Joaquim Rodrigues Costa em Canápolis



Figura 118: UBSF Bolívar José Santana, em Canápolis



Figura 119: UBSF Hermenegildo de Freitas, em Canápolis



Os resíduos de serviços de saúde identificados no município de Canápolis são aqueles relacionados ao atendimento da saúde humana, encontrados nos prestadores de serviços de saúde pública e privada. Existem cadastradas na prefeitura 6 unidades geradoras desse resíduo no município no ano de 2014. Esses tipos de resíduos apresentam características que se enquadram nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 10.004:2004 como Resíduos do Grupo A, Grupo B e Grupo E.

Os tipos de estabelecimentos classificados como de saúde são citados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/SUS), como sumarizado nas Tabelas 18 e 19.

Tabela 18: Geradores de resíduos de serviços de saúde no município de Canápolis

Gerador	Unidade
Hospital	01
Unidades de saúde	05
Total	06

Tabela 19: Estabelecimentos caracterizados como de saúde no município de Canápolis

Unidade	Natureza da Organização- órgão mantenedor	Tipo de Estabelecimento
Centro de Saúde Dona Maria De Souza Barcelos	PM Canápolis	Centro de Saúde/Unidade Básica
Centro de Terapia Comportamental de Canápolis	Empresa privada	Consultório isolado
Centro odontológico municipal de Canápolis	PM Canápolis	Consultório isolado
Hospital Sebastião Paes de Almeida	PM Canápolis	Hospital geral
PSF Casa de Saúde Dr. Osvaldo Pinto	PM Canápolis	Centro de Saúde/Unidade Básica
PSF Casa de saúde Joaquim Rodrigues costa	PM Canápolis	Centro de Saúde/Unidade Básica
PSF Hermenegildo de Freitas	PM Canápolis	Centro de Saúde/Unidade Básica
PSF Unidade Básica de Saúde da Família Bolívar José Santana	PM Canápolis	Centro de Saúde/Unidade Básica
Rede Farmácia de Minas Canápolis	PM Canápolis	Farmácia
Secretaria Municipal de Saúde de Canápolis	PM Canápolis	Secretaria
FISIO CORPUS	Empresa privada	Clínica/ Centro especializado

Fonte: CNES (2015)

O município possui a quantificação dos RSS, a geração per capita é de 0,00391 g, são coletados 470 g e não se tem informação do custo deste serviço para a prefeitura. Os resíduos de construção civil identificados no município de Canápolis são aqueles originários de construções, de reformas, de demolições e de reparos.

Fazem parte deste tipo de resíduos componentes cerâmicos, tijolo, telha, vidro, plástico, placa de revestimento, concreto, argamassa, terra, madeira, forros, gesso, resinas, ferragem, argamassa, tinta e outros de obras de construção. De acordo com as classes determinadas pelas Resoluções do CONAMA 307/2002 e 431/2011 os resíduos de construção civil do município se enquadram na Classe A e Classe B.

Pessoas físicas e ou jurídicas, públicas e privadas são os responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram os resíduos destacados acima. Obras de

construção civil são verificadas em lojas comerciais, em obras públicas e principalmente em residências. O município quantifica os RCC, que possui um valor de cerca de 720 toneladas/mês.

Os resíduos de varrição identificados no município de Canápolis são aqueles descartados de forma difusa e de qualquer natureza nas vias públicas e praças. Esses resíduos são originários da varrição dos logradouros e dos espaços de domínio público.

Os resíduos de poda e capina são aqueles provenientes do corte de galhos de árvores e arbustos e da erradicação e controle de gramíneas e vegetação daninha que se instalam em calçadas de praças, canteiros de vias e nos espaços públicos.

5.4.2. Acondicionamento e Armazenamento

O armazenamento dos resíduos domiciliares e comerciais no município de Canápolis é feito em recipientes do tipo sacolas plásticas e lixeiras (Figura 120). Porém, observa-se que os acondicionamentos dos resíduos não são diferenciados por recipientes e por tipologia de resíduos.

Segundo informações disponibilizadas pelo Gestor de Planejamento e Convênios do município não há relatos da ocorrência de pontos de despejos clandestinos de resíduos sólidos. Segundo, a Resolução CONAMA 358/2005 coletores de materiais perfuro cortantes de papelão são usados como recipiente de acondicionamento dos resíduos do Grupo E e dos Grupos A e B e devem ser acondicionados em saco branco leitoso. Não foi identificado o acondicionamento e armazenamento dos resíduos de serviços de saúde no município como preconiza a resolução supracitada.

Os resíduos originários em obras de construção civil no município de Canápolis são acondicionados e armazenados em vias públicas e em terrenos baldios (Figura 121), até a coleta ser realizada pela própria prefeitura municipal. Observa-se a disposição em vias públicas.

Figura 120: Armazenamento e acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares



Figura 121: Armazenamento dos resíduos de construção civil em Canápolis



Os resíduos de varrição são armazenados temporariamente pelos funcionários nos carrinhos que eles conduzem, com sacos plásticos coletores, até

a recolhida pelo caminhão de lixo. Resíduos de poda e capina ficam acondicionado e armazenado em vias públicas até a coleta pela equipe de funcionários da prefeitura (Figura 122).

Figura 122: Acondicionamento e armazenamento de resíduos de varrição e poda

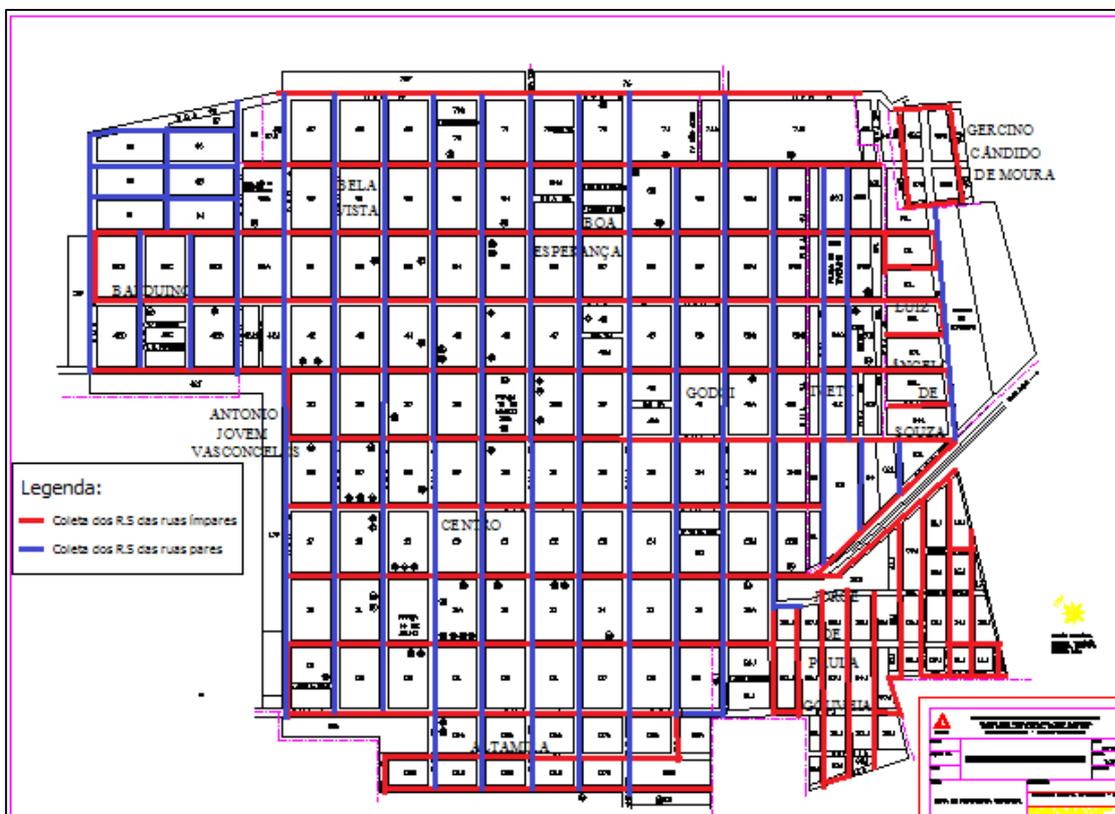


5.4.3. Coleta dos resíduos

Sistemas diferenciados são aplicados na coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Canápolis: os resíduos domiciliares e comerciais, resíduos de serviço de saúde, resíduos de construção civil e resíduos de varrição, poda e capina.

A administração e a execução na prestação de serviços de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais são de responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviço Público do município de Canápolis. A coleta de resíduos atende toda a população urbana, ou seja, o percentual de 100 %, e atende a população rural de forma parcial, com o percentual de 5 %. Em relação à periodicidade da coleta, a mesma é realizada diariamente e os serviços são regulares de segunda feira a sábado (Figura 123).

Figura 123: Rota de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais



Fonte: AMVAP.

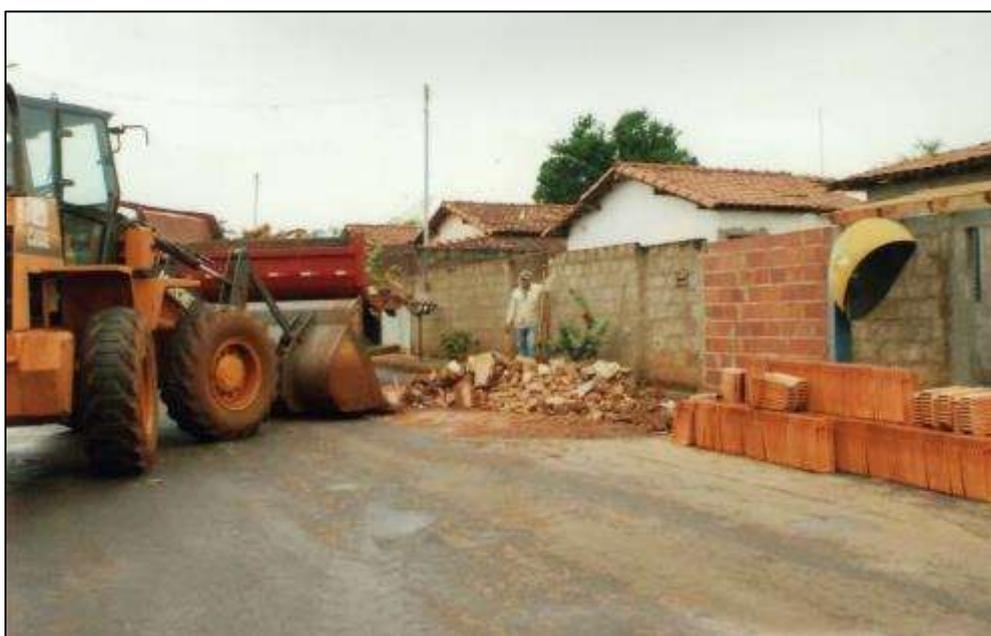
Não existe irregularidade na prestação do serviço e o tempo máximo em que os resíduos ficaram sem ser coletados foi o máximo de um dia. Os serviços de coleta nas vias públicas são realizados no período após às 18:00 h e o tempo necessário para coletar os resíduos domiciliares de toda a cidade e rural são 6 horas, com a utilização de 2 (dois) veículos. Nas Rotas de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais no município de Canápolis, as linhas em vermelha destacam a coleta nas ruas ímpares e as linhas em azul nas ruas pares.

A coleta dos resíduos de serviços de saúde é realizada pela própria prefeitura municipal, de forma diferenciada dos demais resíduos urbanos. A mesma é feita, regularmente, nos seguintes dias: segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras. Os funcionários utilizam equipamentos de proteção individual (EPIs) e a coleta é realizada com

veículos exclusivos da prefeitura, que se encontram em bom estado de conservação.

A coleta é realizada de segunda a sexta feira, com rota pré-definida, distribuída por setores. Os equipamentos e maquinários utilizados são 1 (uma) pá carregadeira e 2 (dois) caminhões caçamba, com a presença de 2 (dois) funcionários auxiliar de trabalho braçal (Figura 124).

Figura 124: Trator pá carregadeira coletando os resíduos de construção civil



A prefeitura do município de Canápolis possui responsabilidade direta pela coleta dos resíduos de construção civil, não há empresas cadastradas especializadas, tais como caçambeiros, carroceiros, entre outros. Os resíduos de construção civil, que são armazenados em vias públicas, são recolhidos pela prefeitura através de caminhões e pá carregadeira (Tabela 20).

A equipe da prefeitura que realiza esse serviço é composta por funcionários efetivos que utilizam os equipamentos de segurança (EPIs). O serviço de varrição é realizado de segunda a sexta feira, a varrição é feita dividida por ruas, no período

matutino. Este serviço é realizado por 30 (trinta) funcionários, distribuído entre efetivos e contratado e todos utilizam EPIs (Figura 125).

Tabela 20: Veículos do serviço de coleta de resíduos da construção civil

Marca/Modelo	CASE, modelo WZOE	Ford Cargo 1317
Tipo	Pá carregadeira	Caminhão caçamba
Placa(s)	-	HFZ-7713
Ano de fabricação	2011	2011
Km/ hora de trabalho	5.194 hrs	76.015 km
Estado de conservação	Bom	Bom

Figura 125: Equipe da varrição no município de Canápolis



Cada profissional responsável pelo serviço varre, em média, 1,32 km/dia. As ferramentas de trabalho utilizadas por eles são vassoura, pá para lixo, carrinhos de mão com sacos para coletar os resíduos. Os resíduos recolhidos vão sendo armazenados nos carrinhos, em sacos plásticos, sendo posteriormente recolhidos pelo caminhão de lixo. No município existe serviço de atendimento para reclamações relacionadas ao serviço de varrição. O serviço de poda e capina no município, assim como do corte de árvores é realizado por funcionários da prefeitura. A equipe de funcionários é constituída por 9

(nove) contratados e efetivos, e todos utilizam equipamentos de segurança. A capina é realizada totalmente de forma manual (Figura 126).

Este serviço é realizado diariamente, e por solicitação dos moradores do município. E, durante o processo, não são utilizados produtos tóxicos. A coleta dos resíduos de poda e capina é feita por caminhões da própria prefeitura e levados, posteriormente, até o aterro controlado.

Figura 126: Serviço de capina em áreas públicas no município de Canápolis



A prefeitura do município dispõe de uma frota que tem atendido a demanda do município aos serviços de limpeza urbana. No geral, os veículos utilizados se encontram em bons estados de conservação e por existir um plano de manutenção, os veículos passam por uma manutenção regularmente, com frequência pré-estabelecida de 5.000 km/conforme a necessidade. Os veículos utilizados para a realização da coleta são: caminhões compactadores e caminhão coletor propelido, que possui a capacidade de 6 (seis) toneladas. Os veículos que o município possui e cadastra são: 4 (quatro) veículos, 2 (dois) caminhões e 2 (dois) tratores com carreta basculante (Tabela 21).

Tabela 21: Veículos utilizados na coleta de resíduos domiciliares e comerciais

Marca/Modelo	GMC 12170	Ford Cargo 816s
Placa(s)	HMN-3524	OLX-1606
Ano de fabricação	1998	2012
Quilometragem	214.705 KM	49.513 km;
Estado de conservação	Bom	Bom

Na Figura 127, veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais em Canápolis; à esquerda caminhão GMC-1270 e a direita caminhão Ford Cargo 816. O transporte dos resíduos provenientes dos serviços de saúde é realizado pela própria prefeitura municipal. Os resíduos são coletados em veículos destinados ao lixo comum, porém em viagem exclusiva. Os funcionários responsáveis pelo serviço utilizam equipamentos de segurança (EPIs).

Figura 127: Veículos utilizados na coleta de resíduos domiciliares e comerciais



Figura 128: Veículo utilizado na coleta dos resíduos de construção civil



5.4.4. Tratamento e Disposição Final dos Resíduos

Os resíduos sólidos gerados no município de Canápolis têm destinação final em uma unidade caracterizada como Aterro controlado com tratamento do chorume. O aterro possui licenciamento ambiental de uso exclusivo do município e com vida útil estimada em 2 anos. Informações sobre a capacidade de armazenamento não foram repassadas. No aterro não há funcionários trabalhando, apenas operador de máquina nos dias de coleta. Os equipamentos existentes são trator com pá e retroescavadeira, em bom estado de conservação.

Segundo informações da prefeitura, não existe população no entorno da área de disposição final, conseqüentemente, não há relatos de doenças incidentes na população devido à forma como os resíduos estão dispostos no aterro. Não há registros de barulhos, nem relatos de mau cheiro e vetores, assim como não há a presença de animais na área.

O município não realiza processo de reciclagem dos seus resíduos gerados, porém existe um galpão onde os mesmos são armazenados e comercializados posteriormente. Nesse processo não há uma interação com os catadores de materiais recicláveis do município. O município realiza processo de tratamento dos resíduos gerados por processo de compostagem. A quantidade de resíduos encaminhados para o pátio de compostagem é 3.250 kg, que são tratados por um período de 90 dias. O composto resultante do processo é reaproveitado pelo município e distribuído para a população.

Na Figura 129, de cima para baixo, vê-se o pátio de compostagem e a máquina de peneirar composto orgânico; os acessos a boca da esteira e baías da usina de triagem e compostagem; a fachada da usina de triagem; e as baías da usina de triagem e compostagem.

O município possui uma Usina de Triagem e Compostagem (Figura 129), onde os materiais provenientes da coleta seletiva são separados na estação de triagem,

equipada com esteira e imã para separação dos materiais ferrosos e demais equipamentos (Figura 130). As categorias de materiais recicláveis são recolhidas parcialmente. Não há empresas compradoras desses materiais no município.

Figura 129: Usina de triagem e compostagem em Canápolis



Figura 130: Equipamentos da Usina de Triagem e Compostagem



Os principais geradores de resíduos no município de Canápolis resultam das atividades da indústria, comércio, do hospital, das construções civis, domiciliares e outros. De acordo com a lei 12.305/2010 estes geradores podem ser caracterizados como mostra a primeira coluna desta Tabela 22, que resume as características da gestão e manejo de resíduos sólidos no município.

Tabela 22: Resíduos sólidos de Canápolis, definido de acordo com a Lei 12.305/2010

Tipos de Resíduos	Caracterização
<i>Resíduos domiciliares</i>	Os dados são quantificados; Não processa em usina de triagem.
<i>Resíduos comerciais</i>	Similares aos resíduos residenciais; Não tem dados de quantificação; O destino e tratamento dado para ossos, carcaças e vísceras do açougue é "vala coberta" que são recobertos diariamente.
<i>Resíduos de construção civil (RCC)</i>	Coletado por caminhão da prefeitura; Não há cobrança pelo serviço de coleta; Não existe empresa especializada (caçambeiros) ou de carroceiros que prestam serviços dessa natureza; A quantificação é 720 toneladas/mês; Há aterro específico para destinação final do RCC
<i>Resíduos de serviços de saúde (RSS)</i>	Possui coleta diferenciada; Custos não são cobrados como taxa extra pela prefeitura; Os resíduos são quantificados; Coleta e transporte realizado pela prefeitura municipal;
<i>Resíduos Industriais</i>	Resíduos gerados são de fontes diversas; O gerenciamento dos resíduos é de responsabilidade do gerador; Não tem dados de quantificação; A destinação final é a venda, de responsabilidade do gerador.
<i>Logística reversa</i>	Existe logística reversa apenas, eventualmente, para os pneus; As pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e produtos eletrônicos são armazenados em manilhas de concreto, com fundo vedado e tampa de concreto; Óleos e lubrificantes são embalados conforme orientação e armazenados em locais na UTC

Tabela 23: Pontos fortes e pontos fracos dos serviços prestados à população

	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Equipamentos	Veículos suficientes Presença de plano de manutenção	
Atendimento à população	Rota de coleta Periodicidade Existência de plano para ampliar a capacidade de coleta no município; Não há falta de mão de obra para o serviço; Existe serviço de atendimento para reclamações relacionadas ao serviço de coleta;	
Prestação de serviços voltados ao RS	100 % da população urbana atendida Animais mortos encontrados em vias públicas são recolhidos e enterrados em aterro controlado	Atendimento apenas parcial da população rural
Serviços de varrição	Existe varrição das vias públicas O serviço atende todas as áreas urbanas do município A varrição é realizada manualmente Periodicidade do serviço de varrição diária Não existe acúmulo de resíduos nas vias públicas; Existe serviço de atendimento para reclamações;	Não há varrição mecanizada no município;
Serviços de capina e poda	Existe serviço de capina e poda no município; Funcionários específicos para a realização da poda de árvores; Periodicidade; Existe serviço de atendimento para reclamações relacionadas aos serviços de poda ou capina; Não há uso de produtos tóxicos;	Trabalho é realizada manualmente Falta de tratamento para os resíduos de capina e poda;
Sistema de coleta seletiva	Existe processo para a implantação de coleta seletiva.	Programa de coleta seletiva no município realizado apenas parcialmente; Necessidade de organizar o trabalho dos catadores na cidade Não há incentivo para o mercado de recicláveis
Programa de Educação Ambiental	Existe trabalhos de educação ambiental no município; Existe trabalhos de educação ambiental nas escolas;	Falta de zelo, por parte da comunidade, na limpeza das ruas.

Desenvolvimento sustentável	O município participa de Programas de Desenvolvimento Sustentável; Os resíduos, do município, não estão poluindo os recursos hídricos/bacia hidrográfica da região.	Falta de plano específico para a comunidade no processo de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos; Falta de incentivo por parte do município para o mercado de recicláveis.
-----------------------------	---	--

O custo com o manejo dos resíduos sólidos para o município 489.492,00 reais por ano. E a verba disponibilizada para o manejo de resíduos sólidos é 498.482,00 reais por ano. O custo com o serviço de limpeza urbana é de 815.820,00 reais por ano e averba disponibilizada para o setor é de 815.820,00 por ano.

O custo com o serviço de capina e poda para o município é de 326.328,00/ano. A verba disponibilizada para o setor, constituída por recurso próprio da prefeitura, é de 326.328,00/ano não há existências de programas de investimentos.

O município cobra pelo serviço de limpeza urbana e a coleta de resíduos no valor de R\$ 9,00 (nove reais) ao ano, estando estes inclusos no IPTU. O serviço de capina e poda não é cobrado, essas taxas são utilizadas para melhorar a qualidade dos serviços prestados à população. Não há cobranças de taxas pela prestação de serviço referente ao manejo de RSU. E a legislação municipal prevê a aplicação de multas para indivíduos e empresas que dispõem seus resíduos de forma inadequada.

5.4.5. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos representa na prática a segregação por tipologia dos resíduos, envolvendo estudos quantitativos em peso e em volume devido à diferentes densidades de resíduos para uma mesma tipologia. Entendem-se como constituintes dos resíduos sólidos: papel, papelão, vidro, metais (ferrosos e não-ferrosos), plástico, matéria orgânica, garrafas pet, rejeito dentre outros.

Os resíduos de rejeitos são aqueles materiais não reaproveitados ou reinseridos para uso da sociedade, a exemplo de escova de dente, tubo de creme dental, roupa

rasgada, utensílio doméstico sucateado, papel higiênico utilizado, fraldas, aparelho de barbear, etc. Entretanto, quando um dos resíduos pertencente ao grupo dos recicláveis ou dos compostáveis for descartado de forma errônea, passa a pertencer à tipologia dos rejeitos, devido à contaminação e ou a quebra entre os materiais. Condição que faz os rejeitos a maior abrangência das tipologias de resíduos.

Monteiro et al. (2001) destaca o êxito do planejamento e planos de gerenciamento de resíduos sólidos, da tomada de decisão, do dimensionamento de aterros sanitários, da implantação de usina de triagem e de definição de pátios de compostagem só é possível quando se tem estudos de composição gravimétrica dos resíduos sólidos. Os estudos de composição gravimétrica em Canápolis foram realizados nos dias 24, 26 e 28 de novembro de 2014, distribuído na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, totalizando três análises num período de 7 dias.

Como referência na amostragem dos resíduos na área urbana utilizou a NBR 10007/2004 que define análise preliminar do traçado de rotas de acordo com os bairros, área central e áreas periféricas da cidade.

Em todos os dias dos estudos de composição gravimétrica no município uma amostragem, antes da coleta habitual, era realizada por caminhão basculante sem compactador, de tal forma que garantisse a integridade das amostras. Coletadas de forma aleatória no quarteirão até que conseguisse amostrar toda área urbana até preencher a capacidade máxima do veículo.

Em seguida, o veículo era pesado para compor o peso bruto da amostragem e descarregado na Usina de Triagem. Distribuída de forma uniforme em um quadro, a amostragem era segmentada em quartil e escolhida à amostra mais representativa. Cada sacola era aberta individualmente e segregado os materiais ali encontrados. Os materiais utilizados nos estudos gravimétricos foram compostos por tambores, placas indicativas, calculadora, equipamentos de proteção individual, câmera fotográfica, pranchetas, vassouras e pá.

Na Figura 131 apresenta-se o a fórmula de cálculo da gravimetria dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais: amostragem, separação da amostra, segregação e pesagem por tipologia de resíduos. O volume do tambor foi calculado considerando a equação matemática abaixo, na qual V é o volume do tambor, r o raio do tambor e h a altura do tambor.

$$V = \pi . r^2 . h \quad (\text{Equação 2})$$

Figura 131: Processamento da gravimetria dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais



Durante a semana de estudos de composição gravimétrica se quantificou o peso e o volume total gerado de resíduos sólidos urbanos na cidade de Canápolis. A produção diária foi de 5.111,4 Kg em um volume de 33,28 m³ o que confere produção per capita no período analisado de 0,427 Kg de resíduos sólidos urbanos

por habitante. De acordo com dados censitários do IBGE (2014), estima-se população de 11.945 habitantes em 2014.

Os resíduos orgânicos foram os que tiveram maior percentual de 44,6%, seguido dos rejeitos com 40,8%, e do grupo dos recicláveis alcançou 14,6%, distribuídos em papel/papelão com 4,4%, plástico com 8,2%, vidro com 1,0% e metais com 1,0%. O balanço de massa é parte integrante dos estudos de composição gravimétrica e necessário por permitir gerar os valores reais com as perdas no processo de segregação dos resíduos recicláveis e compostagem dos resíduos de matéria orgânica.

Conforme preconiza a legislação de resíduos sólidos e considerando a segregação dos resíduos em três grandes categorias, a dos recicláveis, a dos compostáveis e a dos resíduos, temos perdas de peso e volume, 10% tanto para os reciclados como para os compostos devido a segregação do material não atingir 100% de eficiência. Soma-se ainda uma perda de 40% no composto durante o processo de compostagem dos resíduos orgânicos.

No balanço de massa dos resíduos sólidos urbanos realizado em Canápolis, diagnosticou-se que, diariamente, o município gera 5.111,4 Kg de resíduos e um volume de 33,28 m³. Desse total, 617,7 Kg são considerados resíduos de reciclagem, 2.051,2 de resíduos de matéria orgânica e 2.388,5 Kg são considerados rejeitos.

5.5. Política tarifária dos serviços

Para esclarecer este item a contento é necessário primeiramente definir e diferenciar a eficácia, a eficiência e a efetividade dos serviços prestados. Resumidamente, define-se eficácia como a capacidade de realizar determinado serviço, ou seja, alcançar determinado objetivo sem se preocupar com os meios e mecanismos utilizados. Já a eficiência pode ser definida como o nível de otimização dos serviços prestados para alcançar o mesmo objetivo, ou seja, procura utilizar meios e mecanismos mais viáveis econômica e tecnicamente a fim de dar o melhor destino ao imposto pago pelos contribuintes municipais. Recentemente, por interesse das administrações

públicas, foi incorporado um terceiro termo, a efetividade. Diferente do conceito de eficácia, a efetividade mede a capacidade de determinado serviço público de saneamento básico realizado com eficácia trazer benefícios diretos aos contribuintes municipais.

Lembra-se aqui que o sistema de abastecimento de água é responsabilidade da COPASA, enquanto o sistema de esgotamento sanitário e drenagem urbana são responsabilidades da Prefeitura Municipal. Com isso, a análise deste item será realizada separadamente.

- **Eficácia:** evidencia-se que os serviços de abastecimento de água apresentam elevada eficácia pois as demandas dos contribuintes são atendidas prontamente pela COPASA. Já os serviços de esgotamento sanitário e drenagem urbana apresentam eficácia reduzida, pois existem relatos da população para problemas com os sistemas de esgotamento sanitário e drenagem urbana em épocas chuvosas. Também, a ausência da Estação de Tratamento de Esgoto reforça a baixa eficácia dos serviços de esgotamento sanitário e drenagem urbana;
- **Eficiência:** elevada eficiência dos serviços públicos de abastecimento de água, pois existe uma política na COPASA para a organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços. Os serviços de esgotamento sanitário e drenagem urbana apresentam eficiência comprometida, pois qualquer serviço realizado a "toque de caixa" compromete a viabilidade econômica e técnica;
- **Efetividade:** elevada efetividade dos serviços de abastecimento de água, pois existe o tratamento da água superficial e monitoramento da qualidade na ETA e na rede de distribuição. Os serviços de esgotamento sanitário e drenagem urbana apresentam efetividade reduzida, em função do lançamento de efluente não tratado diretamente na calha do córrego do Cerrado e dos problemas relatados mais a frente quanto à drenagem urbana. O lançamento de esgoto sanitário em curso de água sem nenhum tipo de tratamento prejudica o ecossistema aquático, a população local e vizinha que dependem direta e indiretamente das águas superficiais.

Os serviços de esgotamento sanitário e drenagem urbana, que incluem as melhorias para expansão das instalações, são cobrados anualmente a partir de taxa

única, respeitando as diretrizes do Código Tributário do Município de Canápolis. De acordo com informações do setor financeiro da Prefeitura Municipal, as taxas únicas para os anos de 2013, 2014 e 2015 foram de, respectivamente, R\$ 7,20 (US\$ 2,40), R\$ 9,00 (US\$ 3,00) e R\$ 9,00 (US\$ 3,00). Considerando o número fixo de edificações em 3.984 (conforme informações do setor financeiro da Prefeitura e da COPASA) para os anos de 2013 e 2014, os déficits das arrecadações das taxas de esgoto e drenagem foram acentuados, conforme ilustra a Tabela 24.

Tabela 24: Arrecadação e inadimplência nos serviços de saneamento, 2013 e 2014

Ano	Valor lançado R\$ (US\$)	Valor arrecadado R\$ (US\$)	Inadimplência %
2013	28.684,80 (9.561,60)	12.901,20 (4.300,40)	55,0
2014	35.856,00 (11.952,00)	9.153,00 (3.051,00)	74,5

A Secretaria de Obras e Serviços Públicos não forneceu nenhum balancete dos últimos três anos que permitisse, ao grupo de profissionais responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico, elaborar um relatório das despesas de custeio e investimento. Os orçamentos anuais, as diretrizes orçamentárias e o plano plurianual serão elaborados em compatibilidade com os objetivos e as prioridades estabelecidas no plano diretor.

A política tarifária dos serviços de abastecimento de água prestados pela COPASA é definida pela ARSAE - MG. A Resolução ARSAE MG nº 49, de 11 de abril de 2014, autoriza o reajuste das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA. De acordo com a Tabela 25, as tarifas são aplicadas levando-se em consideração a classe de consumo (residencial, comercial, industrial e pública) e o intervalo de consumo em m³.

Já a Resolução ARSAE - MG nº 47, de 03 de abril de 2014, traz a tabela de preços e prazos de serviços não tarifados da COPASA, tais como: ligação de água, ligação de esgoto, serviços operacionais de abastecimento de água a pedido do usuário, serviços operacionais de abastecimento de água de interesse da COPASA, serviços operacionais

de esgotamento sanitário a pedido do usuário, serviços operacionais de esgotamento sanitário de interesse da COPASA, serviços administrativos a pedido do usuário, análises laboratoriais a pedido do usuário, prolongamento de rede de água a pedido do usuário, prolongamento de rede de esgoto na rua a pedido do usuário, prolongamento de rede de esgoto no passeio a pedido do usuário.

Tabela 25: Tarifas aplicáveis aos usuários

Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m ³	Tarifas de Aplicação			
			maio/14 a abril/15			
			1	2	3	
			Água	EDC	EDT	
Residencial Tarifa Social até 10 m ³	ResTS até 10 m ³	0 - 6	8,31	4,16	7,50	R\$/mês
		> 6 - 10	1,850	0,925	1,665	R\$/m ³
Residencial Tarifa Social maior que 10 m ³	ResTS > 10m ³	0 - 6	8,76	4,39	7,88	R\$/mês
		> 6 - 10	1,948	0,975	1,753	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,262	2,131	3,835	R\$/m ³
		> 15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m ³
		> 20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m ³
		> 40	8,750	4,377	7,876	R\$/m ³
Residencial até 10 m ³	Res até 10 m ³	0 - 6	13,86	6,93	12,50	R\$/mês
		> 6 - 10	2,313	1,156	2,081	R\$/m ³
Residencial maior que 10 m ³	Res > 10m ³	0 - 6	14,60	7,30	13,13	R\$/mês
		> 6 - 10	2,435	1,218	2,191	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,735	2,368	4,262	R\$/m ³
		> 15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m ³
		> 20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m ³
		> 40	8,750	4,377	7,876	R\$/m ³
Comercial	Com	0 - 6	22,42	11,21	20,19	R\$/mês
		> 6 - 10	3,737	1,869	3,365	R\$/m ³
		> 10 - 40	7,146	3,574	6,431	R\$/m ³
		> 40 - 100	7,205	3,601	6,484	R\$/m ³
		> 100	7,240	3,620	6,516	R\$/m ³
Industrial	Ind	0 - 6	23,79	11,90	21,42	R\$/mês
		> 6 - 10	3,966	1,983	3,570	R\$/m ³
		> 10 - 20	6,947	3,474	6,253	R\$/m ³
		> 20 - 40	6,969	3,485	6,272	R\$/m ³
		> 40 - 100	7,037	3,520	6,333	R\$/m ³
		> 100 - 600	7,229	3,614	6,506	R\$/m ³
		> 600	7,306	3,653	6,575	R\$/m ³
Pública	Pub	0 - 6	21,11	10,55	19,01	R\$/mês
		> 6 - 10	3,520	1,760	3,166	R\$/m ³
		> 10 - 20	6,069	3,034	5,462	R\$/m ³
		> 20 - 40	7,336	3,667	6,602	R\$/m ³
		> 40 - 100	7,429	3,715	6,687	R\$/m ³
		> 100 - 300	7,451	3,725	6,705	R\$/m ³
		> 300	7,514	3,758	6,763	R\$/m ³

EDC: Esgotamento dinâmico cm coleta

EDT: Esgotamento dinâmico com coleta e tratamento

Fonte: ARSAE-MG (2015)

A Prefeitura Municipal de Canápolis possui uma política tarifária dos serviços baseada em: Código Tributário do Município de Canápolis, de 01 de janeiro de 2004, que disciplina a atividade tributária do Município e estabelece normas complementares de Direito Tributário relativo a ela; Lei Orgânica do Município de Canápolis, Artigo 28 - Parágrafo único, a Administração Pública Municipal pode ser direta (aquela composta por órgão integrante da estrutura da Prefeitura ou da Câmara) e indireta (aquela composta por autarquia, sociedade de economia mista, fundação pública, empresa pública ou outra entidade de direito privado sob controle direto ou indireto do Município); Lei Orgânica do Município de Canápolis, Artigo 94 - Dos Tributos, o Município somente poderá instituir os tributos previstos na Constituição Federal como sendo de sua competência. A criação de tributos deverá observar os limites constitucionais e as disposições de lei complementar federal.

Com relação aos serviços públicos de saneamento básico, o Código Tributário Municipal diz que:

- Em seu Artigo 113 - a taxa de serviços urbanos tem como fato gerador a prestação efetiva ou potencial, pelo Município, dos serviços de conservação de calçamento, limpeza pública, conservação da rede coletora de esgoto e a coleta de lixo doméstico, que será devida pelos proprietários, titulares de domínio útil ou possuidores, a qualquer título, de imóveis edificados ou não, beneficiadas por esse serviço;
- Em seu Artigo 114 - a taxa definida no artigo 113 incidirá sobre cada uma das economias autônomas, beneficiadas pelos referidos serviços. No caso de condomínio, o valor da taxa será dividido entre os condôminos, na proporção da fração ideal de cada um;
- Em seu Artigo 120 - a base de cálculo da taxa de serviços urbanos será determinada em função da natureza, da atividade e da finalidade de utilização do móvel, equipamento, utensílio, veículo e ou qualquer outro objeto conforme disposto no regulamento;
- Em seu Artigo 121 - enquadrando-se o contribuinte em mais de uma das especificações, será utilizada, para efeito de cálculo da taxa, aquela que conduzir ao maior valor;

- Em seu Artigo 122 - a taxa será devida por mês, por ano ou fração, conforme modalidade de licenciamento solicitada pelo sujeito passivo ou constatação fiscal;
- Em seu Artigo 124 - a contribuição de melhoria tem como fato gerador a realização de obra pública, de que decorra valorização imobiliária, tendo como limite total a despesa realizada e como limite individual o acréscimo de valor que da obra resultar para cada imóvel beneficiado. Com relação aos serviços de saneamento básico, são objetos de contribuição de melhoria as ampliações das redes de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário;
- Em seu Artigo 126 - a base de cálculo da contribuição de melhoria é o custo da obra rateado entre os contribuintes;
- Em seu Artigo 138 - é devida a contribuição de melhoria nas obras de extensão de redes de abastecimento de água potável e de redes de esgotamento sanitário;
- Em seu Artigo 139 - a contribuição será também devida, nos termos de artigo 138, no caso de substituição das redes, com a finalidade de melhoria de sua qualidade ou aumento de sua capacidade;
- Em seu Artigo 140 - a contribuição será calculada, multiplicando-se o número de metros da testada pela alíquota fixada, que será o custo da obra por metro linear. No caso de imóvel com mais de uma testada, ou terrenos de esquina, a contribuição será exigida para cada testada, isolada ou conjuntamente. Tratando-se de ramal domiciliar de rede de água ou derivação domiciliar de esgoto, o cálculo será feito multiplicando-se a extensão do ramal ou derivação pelo custo do metro linear;
- Em seu Artigo 141 - a contribuição será lançada na ocasião da realização das obras, nas formas e prazos estabelecidos no regulamento.

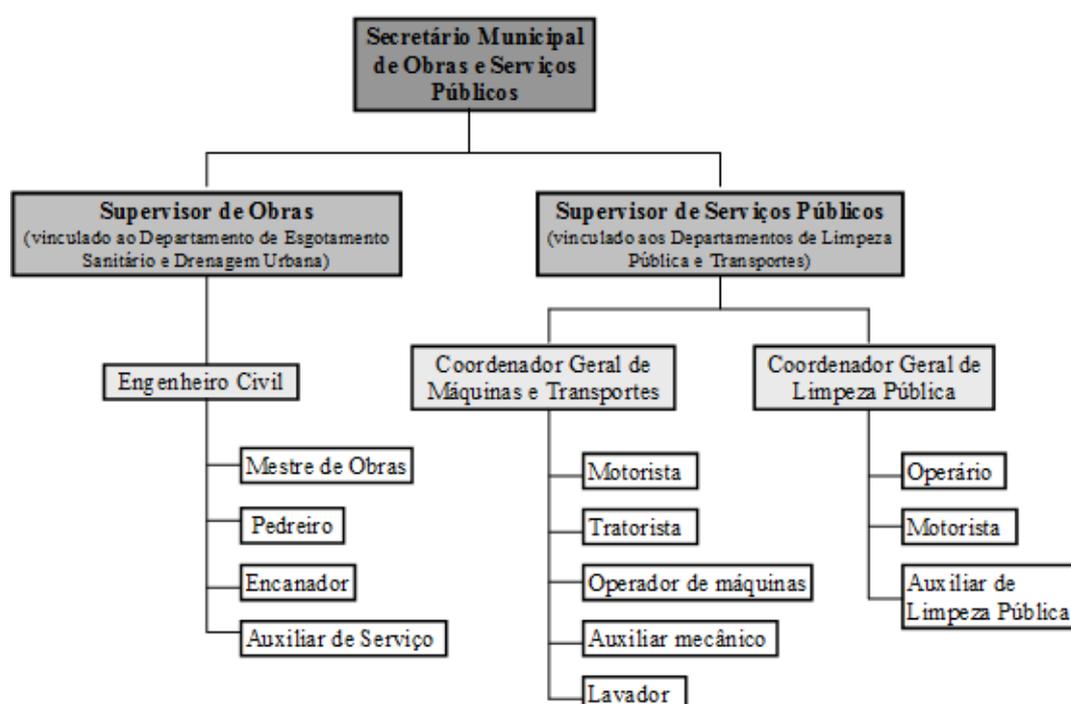
5.6. Política de recursos humanos

De acordo com o Artigo 28 da Lei Orgânica do Município de Canápolis, a administração pública municipal é o conjunto de órgãos e recursos materiais, financeiros e humanos aplicados à execução das decisões de governo local. Por definição, a administração pública municipal direta é aquela composta por órgão integrante da estrutura da Prefeitura ou da Câmara. Neste contexto, a Prefeitura Municipal não dispõe de Lei de criação e organização das diversas Secretarias e de seus setores ou

departamentos vinculados.

O organograma do prestador de serviço é a ligação hierárquica dos servidores diretamente envolvidos com os serviços de saneamento básico, lembrando que a equipe é única e responsável pelos serviços de esgotamento sanitário e drenagem urbana (inclui a manutenção do sistema de drenagem e a limpeza pública). Neste contexto, a Figura 132 traz o organograma do prestador de serviço.

Figura 132: Organograma do prestador de serviço



Os recursos humanos envolvidos com os serviços de saneamento básico estão vinculados à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos que engloba o Departamento de Limpeza Pública, o Departamento de Esgoto Sanitário e Drenagem Urbana e o Departamento de Transporte. O quadro total de profissionais efetivos, contratados e comissionado é apresentado na Tabela 26.

Tabela 26: Recursos humanos da S.M. de Obras e Serviços Públicos

Departamento vinculado	Função	Quantidade
Sec. Mun. Obras e Serviços públicos	Secretário	1
	Supervisor de Obras	1
Departamento de Obras	Engenheiro Civil	1
	Mestre de Obras	1
	Pedreiro	8
	Encanador	1
	Auxiliar de serviço	3
Departamento de Transportes	Supervisor dos Serviços Públicos	1*
	Coord. Geral de Máquinas e Transporte	1
	Motorista	2
	Tratorista	1
	Operador de máquinas	2
	Auxiliar mecânico	1
	Lavador	1
Departamento de Limpeza Pública	Supervisor dos Serviços Públicos	1*
	Coordenador Geral de Limpeza Pública	1
	Operário	8
	Motorista	1
	Auxiliar de limpeza pública	6

*Refere-se ao mesmo servidor com cargo comissionado.

Já os serviços de abastecimento de água são administrados pela COPASA, que mantém uma política de recursos humanos, de acordo com a consulta no site no prestador dos serviços (<http://www.copasa.com.br/RelatorioAnual2014>). De acordo com COPASA (2014):

"A política de gestão de recursos humanos da COPASA preconiza a promoção do tratamento justo, ético, isonômico e democrático aos empregados, buscando compatibilizar as expectativas e interesses entre eles e a Companhia. A Empresa busca conhecer as expectativas e necessidades dos empregados, sobretudo, por meio da realização, a cada dois anos, da pesquisa de clima organizacional, utilizando o indicador Clima Organizacional (CLOG) como referencial de gestão. A análise do resultado subsidia o planejamento de ações visando a manter a qualidade e a harmonia no ambiente de trabalho e a melhorar a qualidade de vida e o desempenho dos empregados. A pesquisa realizada em 2012 demonstrou um índice de favorabilidade de 75,7% e evidenciou o sentimento de importância e o orgulho de trabalhar na Companhia. O resultado apurado foi superior à média de mercado de 66,4%, apurada em pesquisa realizada no mesmo período com 20 empresas mineiras de médio e grande porte. Em 2013, com base na pesquisa realizada no ano anterior, todas as

unidades da Empresa desenvolveram ações visando à melhoria das oportunidades apontadas. As necessidades levantadas também foram tratadas no processo de revisão do planejamento estratégico, que contemplou iniciativas relativas à adequação de algumas políticas de recursos humanos."

De acordo com COPASA (2014), são partes integrantes da política de recursos humanos do prestador dos serviços:

- A valorização da diversidade com a garantia de igualdade de oportunidades, imparcialidade e justiça;
- Oportunidade de crescimento profissional a todos, evitando sempre a discriminação e estimulando a inclusão das minorias, onde a admissão de pessoal do sistema operacional ocorre via concurso público, absorção de pessoal, programa de estágio, contratação de aprendizes, processo seletivo interno para cargos de confiança e seleção interna para cargos efetivos;
- Capacitação e desenvolvimento através de treinamento em todas as unidades organizacionais e a ampliação das competências dos empregados e participação em cursos técnicos profissionalizantes para agentes de saneamento;
- Remuneração por resultados, que inclui a gratificação de desempenho de encarregado de sistema, gratificação de desempenho gerencial, gratificação de desempenho institucional e participação nos lucros;
- Saúde e segurança ocupacional, organizado em diversos programas e modalidades, tais como Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), programa de combate à dengue, APA (prevenção, educação e assistência ao portador de doenças sexualmente transmissíveis), PASA (redução de doenças relacionadas com as dependências químicas, o absenteísmo e acidente de trabalho), programa de reabilitação profissional, grupo de trabalho em ergonomia, programa de ginástica laboral e programa de assistência especial;
- Benefícios com responsabilidade e qualidade de vida, que abrange o acompanhamento psicossocial, empresa cidadã, programa de apoio à família e ao adolescente, programa de planejamento financeiro familiar e programa de preparação para a aposentadoria;
- Relações sindicais;
- Gestão do conhecimento por meio de ações para preservar a informação e o conhecimento técnico e operacional de seus empregados através de biblioteca

corporativa, prêmio COPASA de tecnologia e inovação, programa *trainee* e sistema de apoio ao desenvolvimento da gestão empresarial;

- Pesquisa e desenvolvimento tecnológico, com foco na racionalização de processos, métodos e recursos utilizados.

6. PROGNÓSTICO TÉCNICO: PROGRAMAS, AÇÕES E HORIZONTES TEMPORAIS

Este item refere-se à formulação de estratégias e de metas definidas para o Plano Municipal de Saneamento Básico. Tais alternativas foram embasadas nas principais carências detectadas pelo diagnóstico.

O prognóstico técnico para os sistemas de esgotamento sanitário, abastecimento de água e drenagem pluvial foi elaborado para curto prazo de 4 anos (2019), para médio prazo de 8 anos (2023) e para longo prazo de 20 anos (2035). Neste contexto, os prognósticos aqui propostos englobam ações estruturais e não estruturais para garantir o adequado funcionamento dos sistemas.

6.1. Abastecimento de água

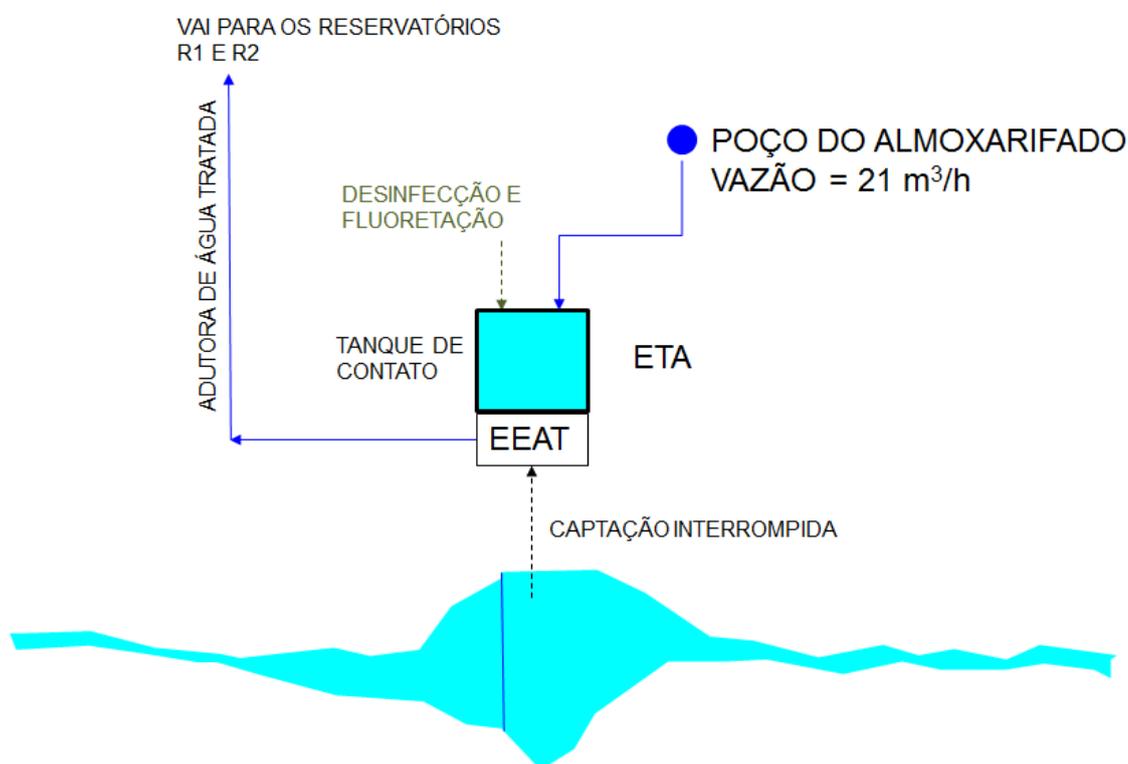
6.1.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)

- Implantação do sistema de tratamento dos lodos gerados na ETA, os quais se originam basicamente das descargas e lavagens do decantador e dos filtros. A ETA de Canápolis não dispõe de unidades de desidratação e de secagem deste material. Diante disto, há demanda para execução destas estruturas. Como o lodo de ETA é considerado um resíduo sólido, sua destinação adequada deve ser contemplada no âmbito do aterro sanitário consorciado.
- Face à vulnerabilidade do córrego do Cerrado a acidentes com cargas perigosas na BR-153, a montante da captação, destaca-se a importância de se implantar um sistema de alerta em convênio com a Polícia Rodoviária Federal. Por este sistema, a concessionária local de água deve ser imediatamente avisada acerca de acidentes no trecho de risco, de maneira a tomar providências em relação à contenção da possível pluma de poluição.
- Em relação ao subitem anterior, destaca-se que o derramamento de poluentes ou de contaminantes no solo pode acarretar no seu potencial carreamento para os corpos de água superficiais mais próximos, via escoamento de base. Como este escoamento é mais lento, substâncias persistentes podem atingir os principais tributários do manancial, alguns dias ou semanas após o acidente ambiental. Por isto, na eventualidade de acidentes com cargas perigosas no trecho de risco da rodovia, é fundamental a implantação de campanhas emergenciais de monitoramento da qualidade da água a montante da captação. Esta campanha deve contemplar coletas

diárias de amostras de água, bem como sua análise laboratorial, por um período de, no mínimo, 8 semanas após o acidente.

- Estudo e preparação de legislação municipal que restrinja ou proíba o loteamento de áreas situadas na bacia de contribuição ao ponto de captação de água no córrego do Cerrado.
- Fiscalização frequente para identificação de focos de disposição inadequada de resíduos sólidos na bacia contribuinte ao ponto de captação de água.
- Preparação de um sistema reserva emergencial de abastecimento, que utilize o poço do almojarifado da prefeitura. Este sistema deverá entrar em operação quando a qualidade da água do córrego do Cerrado eventualmente estiver comprometida por algum impacto gerado a montante. Na Figura 133 ilustra-se um esquema preliminar, no qual se prevê a interligação direta do poço com o tanque de contato da ETA. Este arranjo é possível pela vizinhança entre o almojarifado da prefeitura e a ETA.
- Atualização frequente do cadastro da rede de distribuição de água, assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados.

Figura 133: Esquema de utilização do sistema de captação subterrânea complementar



Convém comentar que a utilização do poço do almoxarifado também pode constituir-se em uma opção complementar de longo prazo, auxiliando a captação do córrego do Cerrado quando o crescimento populacional ampliar a demanda por água. Neste caso, aproveitam-se as estruturas já presentes na ETA, como os dosadores de cloro e de flúor, bem como o tanque de contato e a estação elevatória de água tratada (EEAT).

6.1.2. Metas e estratégias de médio prazo (2023)

- Monitorar frequentemente a qualidade do lodo gerado e tratado na ETA.
- Realização de estudos para identificação de novos mananciais, haja vista a proximidade da captação atual com a malha urbana da cidade.
- Em se mantendo os atuais índices de consumo *per capita* (128 L/hab/dia), as estimativas preveem uma saturação do atual sistema de reservação, que atualmente dispõe de 900 m³. Estes cálculos baseiam-se em coeficientes médios nacionais para o dia de maior consumo e para o horário de maior consumo. Caso o consumo *per capita* aumente, a necessidade de ampliar o armazenamento de água tornar-se-á ainda mais evidente. Assim, estima-se a necessidade de novos reservatórios quando a população residente na cidade atingir entre 14000 e 17000 habitantes. Por isto, a demanda por novos tanques de armazenamento deve ser cuidadosamente verificada dentro deste horizonte de médio prazo.

6.1.3. Metas e estratégias de longo prazo (2035)

- Ampliação da capacidade de reservação de água potável e locação de novos reservatórios, de acordo com o crescimento populacional e a disseminação espacial da malha urbana.
- Ampliação da vazão de adução de água bruta e da capacidade de tratamento da ETA, de acordo com demandas impostas pelo crescimento populacional.

6.2. Esgotamento sanitário

6.2.1. Metas e estratégias de curto prazo (2019)

- Atualizar o cadastro da rede coletora de esgoto assim que novos loteamentos

forem aprovados;

- Construir interceptor na margem direita do córrego do Cerrado e interligação dos coletores neste interceptor;
- Sugerir que a empresa executora do projeto da ETE faça uma análise de viabilidade técnica e econômica para a inclusão de um decantador secundário associado a uma elevatória de recirculação ao RAFA e ao filtro anaeróbio;
- Construir e iniciar a operação de uma Estação de Tratamento de Efluente (ETE) com horizonte de projeto de 20 anos;
- Proceder tratamento e destinação final adequados para o lodo gerado na ETE;
- Implantar o monitoramento de qualidade da água no córrego do Cerrado em pelo menos um ponto a montante e outro a jusante do lançamento pontual do esgoto tratado.

6.2.2. Metas e estratégias de médio prazo (2023)

- Identificar e eliminar de forma gradual as ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto;
- Proceder a troca gradual das tubulações de material cerâmico das redes coletoras por PVC;
- Monitoramento frequente da qualidade do esgoto tratado, comparando-a com a qualidade do esgoto bruto afluente à ETE. Este procedimento permite mensurar a eficiência do tratamento de esgotos, embasando eventuais ações e obras que ampliem o rendimento da ETE. No mínimo, devem ser monitorados os seguintes parâmetros: DBO, DQO, Série de Nitrogênio, Série de Sólidos e *Escherichia Coli* (E.Coli).

6.2.3. Metas e estratégias de longo prazo (2035)

- Ampliações e melhorias na estação de tratamento de esgotos, conforme demandas vinculadas ao aumento da população da cidade.
- Construção de estações elevatórias de esgoto bruto, conforme disseminação espacial de novas redes coletoras. Deve ser verificada a necessidade de

implantação destas estações de bombeamento, uma vez que as mesmas são necessárias nas situações em que o esgoto não consegue ser totalmente veiculado por gravidade até a ETE. Este cenário tenderá a ocorrer em função do crescimento da ocupação das zonas norte e oeste da cidade.

- Proceder a troca gradual das tubulações de material cerâmico por PVC.

6.3. Drenagem pluvial

6.3.1. Metas e estratégias de curto prazo (2019)

- Atualizar o cadastro dos sistemas de micro e macrodrenagem, assim que novos loteamentos forem aprovados;
- Proceder a limpeza frequente das bocas de lobo para remoção de resíduos sólidos acumulados;
- Cercar as proximidades de cabeceira do córrego sem nome para proteção da população frente ao avançado processo erosivo na região;
- Construir um dissipador de energia no trecho final da galeria no ponto A (córrego sem nome);
- Consolidação do parque municipal do córrego do Cerrado. Estabelecimento de leis para não ocupação desta área;
- Iniciar a readequação do sistema de microdrenagem, incluindo a construção de novas galerias de água pluvial;
- Estudar a viabilidade para criação de parques municipais inseridos na zona urbana, conforme ilustra a Figura 134. O objetivo primordial destes parques é preservar uma área de infiltração para atenuação de enchentes a jusante, além de evitar o crescimento do processo erosivo no entorno do córrego sem nome. Devem-se também estabelecer leis municipais que proíbam a ocupação destas áreas adjacentes.

6.3.2. Metas e estratégias de médio prazo (2023)

- Identificar e eliminar gradualmente as ligações clandestinas de esgoto no sistema de microdrenagem;

- Realizar estudo para implantação de zoneamento do uso do solo, estabelecendo taxas máximas de impermeabilização de lotes de acordo com o relevo e o tipo de solo;
- Implantação de fiscalização acerca da manutenção de áreas permeáveis maiores ou iguais às mínimas permissíveis nos lotes. Esta fiscalização poderá ocorrer dentro de qualquer período após a aquisição do *habite-se* pelo proprietário do imóvel. Ferramentas como fotografias aéreas e de satélite poderão auxiliar nestes trabalhos. Em caso de inconformidades, o proprietário deverá construir um reservatório de retenção/infiltração domiciliar (“piscininha”), com capacidade de amortecimento equivalente ao da área permeável mínima que foi suprimida do lote. Os prazos para a construção deste reservatório, assim como as penalidades pelo descumprimento das normas de uso do solo, serão regulamentados pela prefeitura municipal. Estudos hidrológicos deverão subsidiar os tempos de recorrência, a duração e a intensidade da precipitação de projeto destes reservatórios domiciliares;
- Implantação efetiva do parque municipal sugerido nas metas de curto prazo;

Figura 134: Prováveis locais para criação de parques municipais na zona urbana



6.3.3. Metas e estratégias de longo prazo (2035)

- Ampliação da rede de microdrenagem, incluindo sarjetas, bocas de lobo, galerias e dissipadores de energia, conforme as demandas introduzidas pelo crescimento espacial da cidade.
- Atualização contínua dos cadastros da rede de drenagem pluvial (micro e macrodrenagem) assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados.

6.4. Resíduos sólidos

O prognóstico para os resíduos sólidos no Plano Municipal de Saneamento Básico atende as orientações da Política Nacional de Resíduos Sólidos e propõe orientações e medidas para o ordenamento das ações de limpeza, coleta e destinação adequada dos resíduos, com minimização da degradação ambiental e reciclagem, assim como ações educação ambiental e a implantação de um parque sanitário para a disposição dos rejeitos, após reciclagem.

Atendendo os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, propõe-se ações para a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem como ações prioritárias para soluções ambientalmente corretas para os resíduos sólidos, assim como a logística reversa e à responsabilidade compartilhada pela gestão.

6.4.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)

- Implantação de coleta seletiva
- Parcerias com restaurantes e sacolões e donas de casas, para encaminharem o lixo orgânico, para um local adequado escolhido pela prefeitura;
- Implantação de Parque Sanitário Municipal
- Implantação do Parque Sanitário consorciado no arranjo intermunicipal para o rejeito.
- Implantação de Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis.

- Melhorias no sistema de limpeza pública, com redefinição de rotas, dias de coleta e tipos de veículos para melhorar a eficiência dos serviços e reduzir custos.
- Coletar, acondicionar e transportar, separadamente, os Resíduos Sólidos da Logística Reversa.
- Criar e fortalecer associações e cooperativas de reciclagem.
- Recuperar as áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos

6.4.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)

- Ampliar a coleta seletiva até atingir uma cobertura de 70% da população urbana.
- Implantação de Usina de Reciclagem de Entulho e Resíduos da Construção Civil.
- Implantação de Usinas de Compostagem de Resíduos Sólidos Orgânicos.
- Implantar LEV - Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis em funcionamento nos municípios consorciados;
- Implantar PEV - Pontos de Entrega Voluntária para RSCC e Resíduos Volumosos em funcionamento nos municípios consorciados;
- Implantar ATT - Áreas de Triagem, Reciclagem e Transbordo de RSCD, Volumosos e resíduos com logística reversa em funcionamento nos municípios consorciados;
- Promover a geração de emprego e renda e a inclusão social de pessoas que vivem da venda de recicláveis

6.4.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)

- Incentivar a reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- Ampliar a coleta seletiva até atingir uma cobertura de 100% da população urbana.

6.5. Programa de Educação Ambiental

A Educação Ambiental constitui-se numa promissora responsabilidade de atuação que busca, por meio de ações articuladas, oportunizar a emancipação dos atores sociais envolvidos e, com isso, despertar o protagonismo popular na condução das transformações esperadas.

O processo de Educação Ambiental em sua vertente transformadora acontece no momento em que a população, ao olhar de forma crítica para os aspectos que influenciam na sua qualidade de vida reflete sobre os fatores sociais que originaram o atual panorama e busca atuar no seu enfrentamento.

As iniciativas de educação ambiental deverão ser preparadas em conjunto pelo Comitê Diretor e Grupo de Sustentação. É importante buscar uma abordagem transversal nas temáticas da não geração, redução, consumo consciente, produção e consumo sustentáveis, conectando resíduos, água e energia sempre que possível. É importante que o planejamento das ações respeite a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) que poderão fornecer as diretrizes.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Art. 1º. Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Programas e ações de educação ambiental devem, por lei, fazer parte do PGIRS. Nesse sentido, foram listadas as iniciativas que o município sugeriu e, também propostas elaboradas pela equipe de consultoria baseada Manual de orientação do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos MMA, 2012 e na realidade do município.

Cabe lembrar, que os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais, ou se inserirem nos planos microrregionais relativos às microrregiões instituídas pelos estados terão prioridade no acesso aos recursos da União ou por ela controlado, incentivos ou financiamentos destinados a empreendimentos e serviços relacionados. Todo o novo conjunto de leis para saneamento e gestão de resíduos traz a gestão associada instituída pela Lei de Consórcios Públicos (BRASIL, 2005) como aspecto central.

É fundamental envolver e estimular a participação da comunidade escolar nas ações de educação ambiental desenvolvidas na localidade em que está inserida, contribuindo para realização de diagnósticos sócio ambientais. A seguir são relacionadas às ações para curto, médio e longo prazo.

6.5.1. Metas e estratégias de curto prazo (até 2015)

- Desenvolver ações de educação ambiental e comunicação social para implantação do Programa Coleta Seletiva nos órgãos públicos, nas escolas e outros espaços públicos;
- Comemorar Dia Mundial da Água no dia 22 de março. Trabalho de Educação Ambiental junto à comunidade local e escolas, para sensibilização do uso responsável água;
- Visitas esporádicas à Estação de Tratamento de Água (ETA), Aterro Sanitário, feitas por alunos e professores;
- Levantar o alcance e os déficits da infraestrutura de água, esgotamento sanitário existente (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposições de resíduos sólidos e de drenagem de águas pluviais);
- Promover junto à comunidade limpeza de córregos urbanos;
- Capacitar os catadores de recicláveis para se tornarem agente de educação ambiental e dar suporte para que eles possam trabalhar;
- Formação e capacitação de educadores ambientais populares, por meio de oficinas, minicursos e workshops temáticos em caráter permanente, para fomentar e animar a ação dos educadores ambientais populares;

- Certificar o processo de formação, procurando envolver universidades e outras instituições que possam emitir certificados de participação no processo;
- Identificar os aspectos epidemiológicos, principais doenças e agravos relacionados à falta de saneamento, como forma de conscientizar a população quanto a importância de reciclar, dispor de água tratada e saneamento adequado;
- Fortalecer e capacitar o Comitê Coordenador e Comitê Executivo de Sustentação, para que eles sejam também um agente de acompanhamento das ações de educação ambiental.
- Criar um sistema de avaliação e monitoramento dos processos que forem desenvolvidos na educação ambiental;
- Comemoração da semana municipal do Meio Ambiente;
- Promover um plano para preservação e conservação das nascentes rurais e urbanas;
- Desenvolver ações específicas para economizar energia elétrica, água e outros recursos naturais.

6.5.2. Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)

- Criar Polo de Educação Ambiental e comunicação social, com programa permanente de formação continuada em parceria com outros órgãos governo e setores da sociedade.
- Levantar os aspectos positivos e negativos advindos da falta de saneamento ambiental ou relacionados aos empreendimentos feitos em saneamento ambiental;
- Inserção de atividades de Educação Ambiental nas festas populares;
- Fortalecimento de processo de mobilização social;
- Criar um sistema de avaliação e monitoramento dos processos que forem desenvolvidos na educação ambiental;

- Tornar obrigatória a adesão aos compromissos da A3P (Agenda Ambiental na administração pública), incluindo o processo de compras sustentáveis para todos os órgãos da administração pública local.

6.5.3. Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)

- Deveram dar continuidade as ações de médio prazo;
- Desenvolver parcerias com as escolas e outros grupos e instituições no processo permanente de educação ambiental;
- Sensibilizar a população em ter uma participação mais efetiva na conferência do Meio Ambiente (municipal, regional e estadual);
- Desenvolver estratégias de conscientização integrada nos diferentes municípios do consorcio criando um dia em que cada município possa apresentar suas experiências de sucesso na Educação Ambiental, bem como outras atividades integradoras (caminhada ecológica, gincanas, passeio ciclísticos, entre outros).
- Criar um sistema de avaliação e monitoramento dos processos que forem desenvolvidos na educação ambiental;
- Criar o Núcleo de Gestão da Educação Ambiental e Comunicação Social.

7. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB

O Departamento de Obras do município de Canápolis é responsável pela realização dos serviços públicos de esgotamento sanitário e drenagem urbana. Os serviços de manutenção são realizados continuamente, conforme os problemas são apresentados pela população ou constatados pelo corpo técnico da prefeitura sem nenhum tipo de divulgação dos serviços. As intervenções programadas previamente pela prefeitura, que possam prejudicar o fornecimento dos serviços, são informadas a toda a população por meio de folhetos fixados no mural da prefeitura municipal.

Quanto ao sistema de abastecimento de água, a COPASA divulga mensalmente aos habitantes, por meio do boleto mensal de cobrança pelo uso da água, as manutenções previamente programadas e os resultados do monitoramento periódico da qualidade de água. Também, a COPASA mantém um escritório na área urbana, localizado em terreno vizinho aos reservatórios de distribuição de água e aberto durante o horário comercial para o atendimento à população.

Após a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico pelo poder legislativo do município a partir de um projeto de lei, que deverá ser submetido antes à apreciação da população, em audiência pública, convocada com essa finalidade específica. Depois de aprovado pela câmara dos vereadores, o PMSB deve ser encaminhado ao órgão executivo municipal responsável por dar suporte e cumprimento às ações previstas no Plano. Para a avaliação permanente da execução do Plano a população deve ser mobilizada por meio de eventos que permitam o debate e a participação democrática e formal do controle social e, ainda fica previsto a revisão do plano após cada período dos cenários previstos para 4 anos, 8 anos e 20 anos.

Também, é necessário que se faça uma avaliação técnica, a partir de um sistema de monitoramento e controle das ações previstas no Plano, com vista à tomada de decisão em tempo oportuno para o estabelecimento de medidas corretivas que possam

realinhar as ações de modo a alcançar os objetivos propostos. Portanto, o sistema deve produzir informações seguras e confiáveis que permitam a elaboração de relatórios gerenciais para o monitoramento e controle do Plano, durante a sua execução.

7.1. Procedimentos e indicadores para avaliação da execução do PMSB

7.1.1. Sistema de informação

Um dos pontos altos deste PMSB é a implantação de um sistema de informação como uma ferramenta essencial para a gestão dos serviços de saneamento básico no município. O Sistema de informação deve ser capaz de coletar e armazenar dados, e processá-los com o objetivo de produzir informações, de preferência de forma informatizada, como apresentado na figura 135.

Figura 135: Sistema de informação para a gestão dos serviços de saneamento básico



Para a definição do sistema de monitoramento e controle da execução do Plano Municipal de Saneamento Básico é preciso estabelecer os indicadores e procedimentos operacionais para a coleta, tratamento dos dados. Devem ser elaboradas fichas operativas para cada indicador que apresente em linha o nome do indicador, a unidade

referencial, a medida, a metodologia da coleta, a periodicidade da coleta e a ponderação.

A seguir, deve-se formatar o banco de dados (BD) para armazenar os dados, em uma interface eletrônica (software) compatível com outros sistemas de informação do município para garantir transferências entre os sistemas, e que permita a recuperação da informação por meio de relatórios.

7.1.2. Indicadores de abastecimento de água

a) *Universalização da cobertura (vazão outorgada - $Q_{captada}/Q_{outorgada}$)*

O abastecimento de água em quantidades adequadas depende da produção de água dos mananciais que atendem ao município. Tais corpos d'água detêm capacidades limites de outorga para abastecimento público, em razão da necessidade de se manter vazões sanitárias adequadas à manutenção das funções ambientais a jusante. O mesmo indicador proposto, portanto, mensura se a captação de água para o abastecimento está sendo realizada dentro dos limites da outorga estabelecidos.

b) *Adequação dos volumes de reservação*

A capacidade de reservação do sistema de abastecimento de água deve refletir a capacidade de atendimento às variações horárias de consumo. O acompanhamento deste valor permitirá a previsão da necessidade de ampliações futuras.

c) *Controle de perdas*

A avaliação das perdas para evitá-las é importante porque isso implica na redução da quantidade de novas captações.

- I. Índice de perdas na produção: a eficiência do tratamento da água se mensura não apenas pela qualidade da água, mas também pela eficiência na sua distribuição.
- II. Hidrometração: o índice de hidrometração ativa em relação ao total de economias ativas representa a capacidade do prestador de serviços, que controla e cobra, sendo fundamental para cálculos operacionais de disponibilização de pessoal por ligações, custo por ligação, etc.
- III. Perdas na adução e distribuição: a eficiência do sistema de distribuição pode ser mensurada pela quantidade de água que é produzida e destinada para o usuário, porém não consumida.

d) Disponibilização de volume adequado de água

Volume médio disponibilizado por economia. O indicador mensura a relação da produção de água com a efetivamente disponibilizada ao usuário, cujo volume deve se manter estável e dentro do esperado para o serviço.

e) Capacidade de tratamento

Relação $Q_{tratada}/Q_{nominal}$ na ETA: A capacidade física para tratar a água deverá acompanhar a demanda pois a qualidade da água abastecida é complementar à quantidade e abrangência como componente da adequação do serviço.

f) Eficiência no tratamento da água

Qualidade da água tratada: a manutenção da qualidade da água disponibilizada pelo abastecimento público indica a capacidade desta em manter a saúde pública e evitar a transmissão de doenças de veiculação hídrica.

g) Cobertura adequada de abastecimento

Cobertura do serviço de água na zona urbana e rural: a cobertura do serviço de abastecimento de água denota a sua abrangência, que deve atender a toda a população do município.

h) Regularidade do abastecimento

Economias atingidas por intermitências: a intermitência indica que a abrangência do serviço não está sendo adequada, pois deve-se disponibilizar a água durante todos os períodos do dia.

i) Eficiência comercial

- I. Faturamento eficiente: Ao calcular o percentual de água distribuída, porém não faturada, indica-se o grau de eficiência no faturamento, uma vez que o custo da prestação de serviços deve ser igualmente distribuído, senão há necessariamente um custo incorrido a maior para aqueles que são efetivamente cobrados pelo serviço.
- II. Inadimplência: o percentual de inadimplência auferido pelo sistema de abastecimento de água indica o seu grau de eficiência; como o serviço não pode parar em função dos não pagantes, os custos incorridos pela prestação acabam sendo distribuídos para aqueles que efetivamente pagam.

j) Confiabilidade do sistema

- I. Rupturas na rede: O índice de rupturas na rede de distribuição mensura a vulnerabilidade das instalações de distribuição, indicando

- a segurança do sistema de abastecimento e apontando para a necessidade de novas obras de reforço.
- II. Ocorrências de paralizações: as paralizações que eventualmente ocorrem no abastecimento de água indicam o grau de confiabilidade do sistema.
 - III. Duração das paralizações: as paralizações que eventualmente ocorrem no abastecimento de água devem ser ponderadas pela sua duração, que também indicam o grau de confiabilidade do sistema.

7.1.3. Indicadores de Esgotamento Sanitário

a) Universalização da Cobertura

- I. Cobertura do serviço de esgoto na zona urbana e rural: A cobertura do serviço de esgoto sanitário denota a abrangência que deve atender a toda a população do município.
- II. Efetiva ligação predial na rede coletora instalada: A efetiva ligação predial mede a ligação do sistema de esgotamento referente ao total de economias, representando, portanto, a cobertura e o acompanhamento adequado dessa interface, fundamental para cálculos operacionais de disponibilização de pessoa por ligação, custo por ligação, etc.

b) Eficiência do sistema de coleta de esgoto

Tratamento do esgoto sanitário: Aferir-se o volume de esgoto coletado que é tratado, visto que o tratamento é parte sistêmica fundamental.

c) Eficiência no tratamento

Qualidade do tratamento: a abrangência dos serviços de coleta de esgotos se complementa, à qualidade do tratamento, uma vez que o resultado do tratamento retorna ao meio ambiente e pode, se não bem executado acarretar danos à saúde e a meio ambiente.

d) Eficiência operacional

Extravasamento do esgoto: equivale a rupturas no abastecimento de água, interrompem serviço e causam reações adversas caso contamine cursos d'água, com riscos à saúde pública.

e) Segurança do sistema de esgotamento sanitário

Obstrução na rede: mensura a vulnerabilidade das instalações, indicando a segurança do sistema de esgotamento e apontando para a necessidade de novas obras de reforço.

7.1.4. Indicadores de drenagem pluvial

a) Ações não estruturais

- I. Controle e fiscalização do uso e ocupação do solo: Identificação de ocupações irregulares que potencializem problemas de drenagem pluvial urbana.
- II. Implantação das áreas verdes: evolução da implantação das áreas verdes indicadas no PMSB (%).
- III. Aquisição e manutenção dos equipamentos necessários à limpeza e desobstrução da rede de drenagem urbana: aquisição e substituição de equipamentos (%).
- IV. Identificação de ligações irregulares de esgotos sanitários na rede de águas pluviais: quantidade de ligações irregulares identificadas.

b) Ações estruturais

- I. Realizar limpeza da calha dos cursos d'água: quantidade das ações de limpeza realizadas.
- II. Construção de microdrenagem na área urbana: Quantidade das obras realizadas (%).
- III. Recuperação de áreas com voçorocas: quantidade de áreas com voçorocas recuperadas.
- IV. Manutenção do sistema de microdrenagem: quantidade de ações de limpeza e manutenção das sarjetas e bocas de lobo.

7.1.5. Indicadores de resíduos sólidos

a) Cobertura *adequada de limpeza* urbana e coleta de resíduos

- I. Cobertura do serviço de coleta de Resíduos: a cobertura do serviço de coleta denota a sua abrangência (%), que deve atender a toda a população do município.
- II. Extensão total de varrição de ruas: ruas varridas por semana (km).
- III. Quantidade de varredores/população urbana: índice que pode balizar a qualidade dos serviços de varrição.
- IV. Quantidade de capinadores/população urbana: índice que pode balizar a qualidade dos serviços de capina.

b) Coleta seletiva

- I. Implantação da coleta seletiva: evolução percentual de cobertura da população (%) atendida com coleta seletiva de resíduos sólidos.

- II. Apoio a cooperativa de recicladores e fomento a empresas e associações de reciclagem. O parâmetro é a quantidade de cooperativas, associações e empresas.
 - III. Incentivos fiscais às empresas de reciclagem. O Parâmetro é a redução (%) de impostos às empresas recicladores.
 - IV. Campanhas de educação ambiental para coleta seletiva: quantidade de material recolhido com sistema de coleta seletiva.
 - V. Implantação do parque sanitário: evolução da implantação (%).
- c) Gerenciamento de resíduos da construção civil e volumosos
- I. Cadastramento dos grandes geradores de RCC: quantidade de grandes geradores cadastrados.
 - II. Implantação de ecopontos: evolução da execução do projeto (%).
- d) Destinação final:
- I. Implantação do parque sanitário: evolução da implantação do projeto previsto no PIGRS (%).
 - II. Destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde: cadastramento dos geradores de resíduos de serviços de saúde.
 - III. Fiscalização da coleta e tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde: quantidade de fiscalizações realizadas.
 - IV. Destinação de pneus: quantidade de pneus coletados e enviados para a logística reversa.
- e) Recuperação de áreas degradadas com Resíduos Sólidos Urbanos
- Quantidade de áreas degradadas com Resíduos sólidos recuperadas: evolução das ações de recuperação do PMSB (%).

8. REFERÊNCIA

ABNT. **NBR 9648 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário - Procedimento**, 1986.

ABNT. **NBR 9649 - normas para projeto de sistemas de esgotamento sanitário**, 1989.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DO VALE DO PARANÁIBA - AMVAP. **Planos Rodoviários Municipais**. 1999 a 2007.

BRASIL. **Capacitação de técnicos e gestores para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento - Módulos 1, 2 e 3 - Plano de Mobilização Social**. Ministério da Saúde/FUNASA - Fundação Nacional de Saúde; CREA-MG, Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais. *Brasília*: FUNASA; Belo Horizonte: CREA-MG, 2012.

BRASIL. **Carta Geológica do Brasil ao milionésimo**. COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. 2004. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/>>. Acesso em 17/12/2014.

BRASIL. **Guia para a elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente Urbano, 2011.

BRASIL. **Plano diretor participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004.

BRASIL. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico**. Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde, 2012.

BRASIL. **Decreto Federal nº 5.440**, de 04 de maio de 2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano;

BRASIL. **Decreto Federal nº 6.017**, de 17 de janeiro de 2007, estabelece normas para a execução do Consórcio Público, seja a nível Municipal, Estadual ou Estadual-Distrito Federal.

BRASIL. **Lei Federal n.º 6.766**, de dezembro de 1.979, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano mediante loteamento ou desmembramento.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.217**, de 21 de junho de 2010, estabelece normas para a execução da Lei Federal nº 11.445.

BRASIL. **Lei Federal nº 8.078**, de 11 de setembro de 1990, que estabelece normas de proteção e defesa do consumidor, de ordem pública e interesse social.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433**, de 01 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

BRASIL. **Lei Federal nº 10.257**, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.107**, que estabelece a Lei dos Consórcios Públicos.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. **Mapa Geomorfológico**. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. SECRETARIA GERAL. PROJETO RADAMBRASIL. LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS. Vol. 31. Folha SE-22 Goiânia. Rio de Janeiro, 1983. Escala 1:1.000.000.

BRASIL. **Mapa Multimodal Minas Gerais**. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. 2014. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/mapas-multimodais/shapefiles>. Acesso em 08/01/2015.

BRASIL. **Portaria nº. 635** do Ministério da Saúde, que dispõe sobre a obrigatoriedade de misturar o flúor à água tratada, 1975.

BRASIL. **Portaria Federal nº 2.914**, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237**, de 22 de dezembro de 1997, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 274**, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 302**, de 13 de maio de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357**, de 18 de março de 2005, que 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.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 377**, de 10 de outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 396**, de 07 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 404**, de 12 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 412**, de 14 de maio de 2009, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430**, de 16 de maio de 2011, que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357.

COSTA, João Ribeiro. *Toponímia de Minas Gerais*. Belo Horizonte: BDMG Cultural, 1997.

CÔRTEZ, S. V. (org.). *Participação e saúde no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009.

DEEPASK. Dados sobre homicídios no município de Prata. Disponível em: <<http://www.deepask.com>>. Acesso em 10/12/2014.

FUNASA. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf

GOHN, M. da G. **Conselhos gestores e participação sociopolítica**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

<http://empresasdobrasil.com/empresas>. Acesso em: 10/12/2014.

<http://capinopolis.mg.gov.br/>. Acessado em 13/12/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **As fundações privadas e associações sem fins lucrativos**. 2002. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/fasfil/fasfil.pdf>. Acesso em 05/02/2015.

_____. **Censo demográfico.** Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/pt/>. Acesso em 05/02/2015.

_____. **IBGE Cidades.** Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em 05/02/2015.

_____. **Mapa Político do Estado de Minas Gerais.** 2011. Disponível em: [<ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/municipio_2007/escala_2500mil/proj_geografica_sad69/uf/mg/>](ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/municipio_2007/escala_2500mil/proj_geografica_sad69/uf/mg/). Acesso em 07/11/2014.

LÜCHMANN, L. H. H. Os sentidos e desafios da participação. *Ciências Sociais Unisinos*, São Leopoldo, v. 42, n. 1, p. 19-26, jan./abr. 2006.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 6.766**, de dezembro de 1.979, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano mediante loteamento ou desmembramento

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 7217**, de 21 de junho de 2010, estabelece normas para a execução da Lei Federal nº 11.445.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 12.503**, de 30 de maio de 1997, que institui o Programa Estadual de Conservação da Água

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 45.137**, de 16 de julho de 2009, que institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana - SEDRU, o Sistema Estadual de Informações de Saneamento – SEIS

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 855/2005**, que altera a estrutura da administração pública do município de Gurinhatã/MG, estado de Minas Gerais, estabelece procedimentos organizacionais e dá outras providências.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 8.078**, de 11 de setembro de 1990, que estabelece normas de proteção e defesa do consumidor, de ordem pública e interesse social

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 9.433**, de 01 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 10.257**, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 11.719**, de 28 de dezembro de 1994, institui o Fundo Estadual de Saneamento Básico

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 11.720**, de 28 de dezembro de 1994, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 12.503**, de 30 de maio de 1997, que institui o Programa Estadual de Conservação da Água.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 13.771**, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 15910**, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o fundo de recuperação, proteção e desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.030**, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencentes aos municípios.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.309**, de 03 de agosto de 2009, que estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a agência reguladora de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG;

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 45.137**, de 16 de julho de 2009, que institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana - SEDRU, o Sistema Estadual de Informações de Saneamento - SEIS.

MINAS GERAIS. **Atlas Digital das Águas de Minas**. Governo do Estado de Minas Gerais/ Universidade Federal de Viçosa/Departamento de Engenharia Agrícola - DEA, Convênio SEAPA / RURALMINAS / UFV. 2015.

PACHECO; C. NISHIYAMA, L. Análise da altimetria dos topos de basaltos da formação Serra Geral a região do Triângulo Mineiro utilizando técnicas de geoprocessamento como subsídio para caracterização de atividades tectônicas recentes. Disponível em: http://www.geografiaememoria.ig.ufu.br/downloads/Luiz_Nishiyama_Analise_da_altimetria_dos_topos_de%20basaltos_da_formacao_Serra_Geral_na_regiao.pdf. Acessado em 19/11/2014.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Perfil Municipal Gurinhatã, MG 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/gurinhata_mg>. Acesso em: 04 nov. 2014.

PORTARIA FEDERAL nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;

RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 22 de dezembro de 1997, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente

RESOLUÇÃO CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras

RESOLUÇÃO CONAMA nº 302, de 13 de maio de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno

RESOLUÇÃO CONAMA nº 357, de 18 de março de 2005, que 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

RESOLUÇÃO CONAMA nº 377, de 10 de outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário

RESOLUÇÃO CONAMA nº 396, de 07 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;

RESOLUÇÃO CONAMA nº 404, de 12 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos

RESOLUÇÃO CONAMA nº 412, de 14 de maio de 2009, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social

RESOLUÇÃO CONAMA nº 430, de 16 de maio de 2011, que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357

SUPRAM/Triângulo Mineiro. Disponível em: <http://outorga.meioambiente.mg.gov.br/outorga/requerim.php>. Acesso em 12/12/2014.

TSUTIYA, M.T. **Abastecimento de água**. 4ª edição, São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005, 643 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA; FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS; UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS; FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010. Escala 1:650.000. Disponível em:

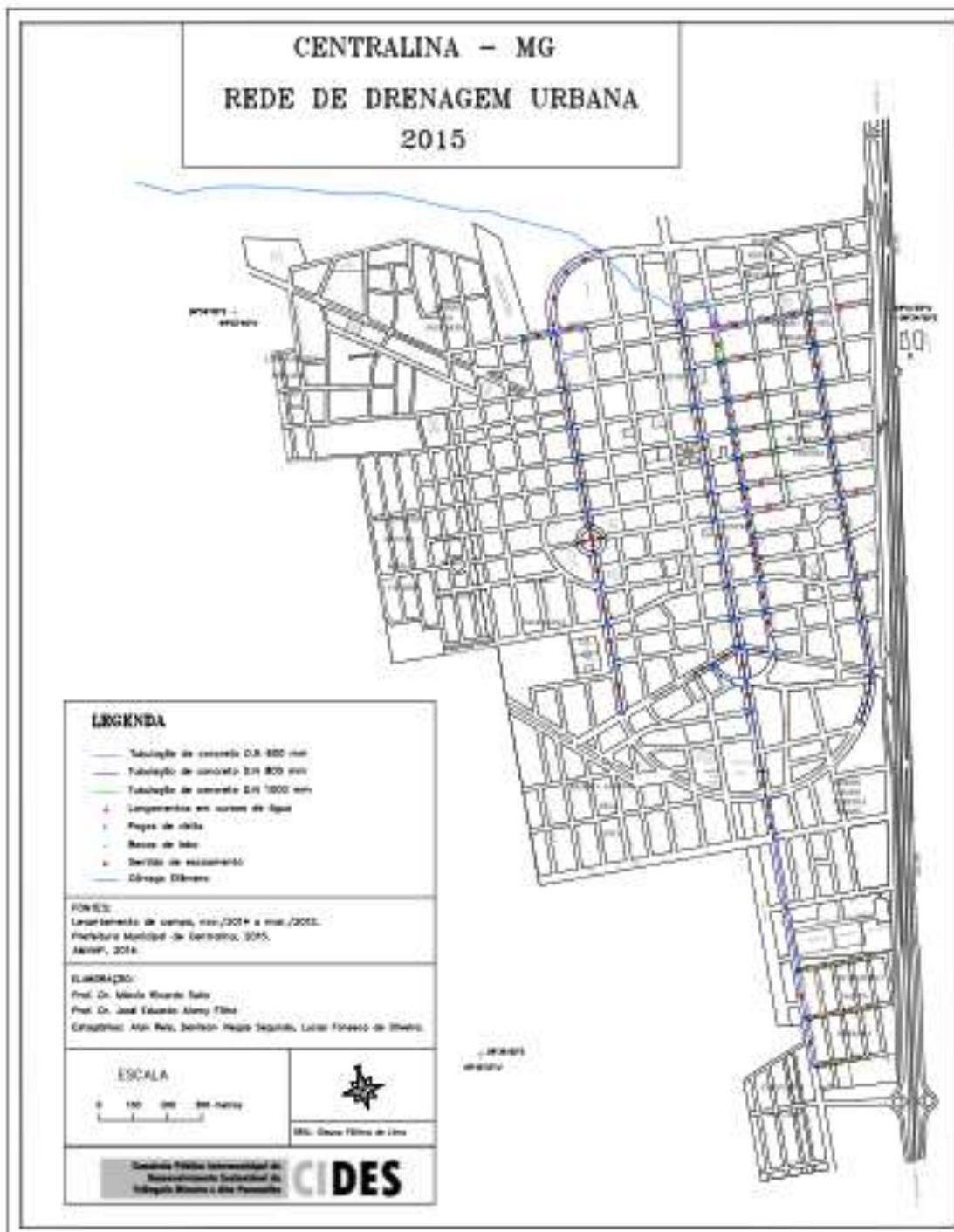
<<http://www.feam.br/noticias/1/949-mapas-de-solo-do-estado-de-minas-gerais>>.

Acesso em 19/02/2015.

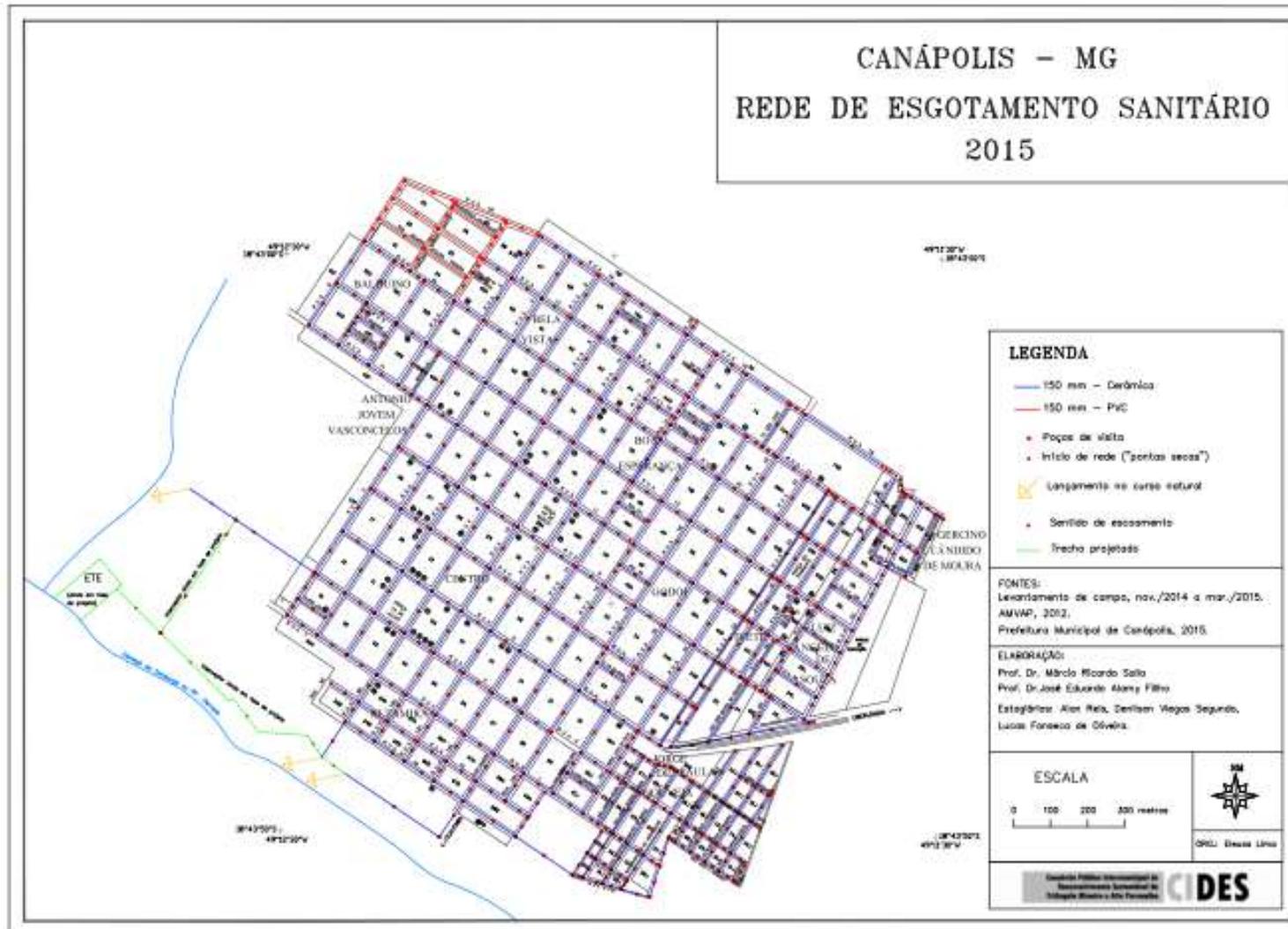
WAMPLER, B. Transformando o Estado e a sociedade civil por meio da expansão das comunidades - política, associativa e de políticas públicas. In: AVRITZER, L. (org.). *A dinâmica da participação social no Brasil*. São Paulo; Cortez, 2010, p. 394-439.

www.gife.org.br/arquivos/publicacoes/19/fasfil_2005.pdf. Acesso em: 27/11/2014.

ANEXO 1: Rede de Drenagem da área urbana de Centralina



ANEXO 2: Rede de esgotos sanitários de Canápolis, 2015



ANEXO 3: Rede de drenagem Urbana de Canápolis, 2015

