



PLANEJAMENTO E ESPACIALIZAÇÃO DO SANEAMENTO NO MUNICÍPIO DE CAETANÓPOLIS – MG

Cooperação técnica para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico

PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE CAETANÓPOLIS



**Caetanópolis
2019**



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CNPJ 23.221.351/0001-28
Rua Francisco Mascarenhas Ferreira, nº 159, Centro, CEP: 35770-000
Caetanópolis – MG, Tel. (31) 3714-6343

Romário Vicente Alves Ferreira
Prefeito Municipal

Gilmar Lopes Fernandes
Vice-Prefeito Municipal

Marilene de Fátima Araújo
Secretária de Desenvolvimento Municipal, Cultura e Esportes



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE SETE LAGOAS – UNIFEMM

CNPJ 25.002.155/0001-98
Av. Marechal Castelo Branco, nº 2.765, Santo Antônio, CEP: 35701-242
Sete Lagoas – MG, Tel. (31) 2106-2106

Adélio Araújo de Faria
Representante Legal

Antônio Fernandino de Castro Bahia Filho
Reitor



COMITÊ DE EXECUÇÃO

Coordenação técnica

Rafael do Carmo Oliveira
Engenheiro Civil
Registro profissional: CREA 190.568/D

Coordenação geral

Marilene de Fátima Araújo
Secretária de Desenvolvimento Municipal, Cultura e Esportes

Matheus Miranda da Silva
Engenheiro Ambiental

Apoio técnico

Denise de Freitas Silva
Engenheira Agrícola

Isa Maria de Paula Boratto
Geógrafa

Gisela de Avellar
Geógrafa

Aline Alves Amaral
Estagiária (Engenharia Ambiental)

Camila Ribeiro Rocha
Estagiária (Arquitetura e Urbanismo)

Fabrcio Alves de Souza
Estagiário (Engenharia Civil)

Guilherme Costa Galdino
Estagiário (Engenharia Civil)



Leandro Antônio Passos
Estagiário (Arquitetura e Urbanismo)

Letícia Marques Gonçalves
Estagiária (Engenharia Civil)

Lucas Marques Lourenço
Estagiário (Engenharia Civil)

Maria Carolina Braga Santos
Estagiária (Engenharia Ambiental)

Marina Freitas da Silva
Estagiária (Engenharia Ambiental)

Paloma Moreira Félix
Estagiária (Engenharia Ambiental)

Pedro Henrique Oliveira
Estagiário (Arquitetura e Urbanismo)

Tairine Miliana da Silva
Estagiária (Arquitetura e Urbanismo)

Apoio administrativo

Thaís Lorena Araújo dos Santos
Estagiária

APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o Diagnóstico Técnico do saneamento básico no município de Caetanópolis-MG, elaborado por uma equipe técnica multidisciplinar da Prefeitura Municipal em colaboração técnica com o Centro Universitário de Sete Lagoas – UNIFEMM.

O Diagnóstico Técnico integra o Plano Municipal de Saneamento Básico, que é um instrumento fundamental para o planejamento do saneamento municipal, previsto na Lei 11445/2007, que instituiu as diretrizes nacionais para o saneamento básico. O diagnóstico do saneamento visa o entendimento do contexto estrutural do município, identificando a situação atual do município no que tange aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

Este documento encontra-se estruturado nos seguintes capítulos: (1) Introdução, no qual são apresentadas informações gerais sobre o documento e contexto municipal, (2) Aspectos legais, no qual são listadas as principais legislações referentes ao contexto do saneamento, (3) Caracterização do município, no qual informações da história e cultura, das características ambientais e aspectos sociais do município são apresentadas, e (4) Diagnóstico do Saneamento Básico, no qual ocorre uma abordagem detalhada da situação dos serviços básicos e infraestrutura de saneamento atuais no município.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
2 ASPECTOS LEGAIS	19
2.1 Legislação Federal	19
2.2 Legislação Estadual	20
2.3 Legislação Municipal de Caetanópolis	21
2.4 Estrutura Organizacional do Setor Ambiental no Município	22
3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	23
3.1 Histórico de Formação	23
3.1.1 <i>A família Mascarenhas</i>	26
3.1.2 <i>O distrito do Cedro</i>	28
3.1.3 <i>Acervo arquitetônico</i>	29
3.1.4 <i>Manifestações culturais</i>	29
3.1.5 <i>Bens móveis e integrados</i>	30
3.1.6 <i>Patrimônio arqueológico, espeleológico e paleontológico</i>	30
3.2 Localização	31
3.3 Aspectos Fisiográficos	33
3.3.1 <i>Clima</i>	33
3.3.2 <i>Relevo</i>	36
3.3.3 <i>Declividade e hipsometria</i>	37
3.3.4 <i>Solo</i>	39
3.3.5 <i>Uso e ocupação do solo</i>	41
3.3.6 <i>Vegetação</i>	42
3.3.7 <i>Hidrografia</i>	43
3.4 Aspectos Demográficos	47
3.4.1 <i>População</i>	47
3.4.2 <i>Estrutura etária</i>	49
3.4.3 <i>Longevidade, mortalidade e fecundidade</i>	52
3.5 Aspectos Socioeconômicos	53
3.5.1 <i>Índice de desenvolvimento humano (IDHM)</i>	53
3.5.2 <i>Produto interno bruto (PIB)</i>	56
3.5.3 <i>Receitas e despesas municipais</i>	57
3.5.4 <i>Indicadores de renda, pobreza e desigualdade</i>	58
3.5.5 <i>Agricultura e agropecuária</i>	59
3.6 Infraestrutura do Município	60
3.6.1 <i>Sistema educacional</i>	60
3.6.2 <i>Análise da saúde</i>	63

3.6.2.1 Doenças de veiculação hídrica e saneamento ambiental.....	65
3.6.2.2 Promoção da saúde e da qualidade de vida.....	68
3.6.3 Ocupação urbana.....	69
3.6.3.1 Áreas urbanas.....	70
3.6.3.2 Áreas urbanas distantes.....	71
3.6.3.3 Área rural.....	72
3.6.4 Saneamento básico.....	72
3.6.5 Energia elétrica.....	73
4 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	75
4.1 Serviço de Abastecimento de Água.....	77
4.1.1 Descrição geral do prestador de serviço existente.....	77
4.1.2 Infraestrutura administrativa e operacional.....	77
4.1.3 Descrição do corpo técnico da COPASA.....	80
4.1.4 Patrimônios móveis e imóveis.....	80
4.1.5 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento.....	80
4.1.6 Sistema tarifário da COPASA.....	81
4.1.7 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados no sistema de abastecimento de água.....	83
4.1.8 Consumo per capita e evolução do consumo.....	84
4.1.9 Características do sistema de abastecimento de água.....	85
4.1.9.1 Sede urbana.....	87
4.1.9.1.1 Captação.....	90
4.1.9.1.2 Aduadoras de água.....	91
4.1.9.1.3 Estação de tratamento de água.....	91
4.1.9.1.4 Estações elevatórias.....	91
4.1.9.1.5 Reservação.....	92
4.1.9.1.6 Rede de distribuição.....	92
4.1.9.2 Setor rural.....	92
4.1.9.3 Área urbana distante.....	94
4.1.10 Qualidade da água tratada.....	96
4.1.11 Apresentação dos problemas apontados pelas comunidades.....	100
4.1.11.1 Percepção dos moradores da área urbana.....	102
4.1.11.2 Percepção dos moradores da área urbana distante.....	102
4.2 Serviço de Esgotamento Sanitário.....	102
4.2.1 Sistemas de bombeamento e tratamento.....	103
4.2.2 Sistemas de esgotamento sanitário na sede.....	106
4.2.3 Sistemas de esgotamento sanitário (SES) em áreas urbanas afastadas e área rural.....	109

4.2.4. Qualidade dos efluentes e corpos receptores.....	111
4.2.5 Esgotamento sanitário industrial.....	111
4.2.6 Áreas críticas.....	112
4.2.7 Investimentos no setor de esgotamento.....	114
4.2.8 Percepção dos moradores sobre o esgotamento sanitário.....	116
4.3 Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.....	116
4.3.1 Geração e caracterização dos resíduos sólidos.....	118
4.3.2 Acondicionamento, coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos.....	121
4.3.3 Coleta domiciliar.....	123
4.3.3.1 Coleta domiciliar na área urbana.....	123
4.3.3.2 Coleta domiciliar na área urbana distante.....	127
4.3.3.3 Coleta domiciliar na área rural.....	130
4.3.4 Resíduos especiais.....	130
4.3.4.1 Pilhas e baterias.....	130
4.3.4.2 Lâmpadas.....	130
4.3.4.3 Medicamentos.....	131
4.3.4.4 Pneus.....	131
4.3.4.5 Óleo.....	131
4.3.5 Resíduos de serviços de saúde (RSS).....	132
4.3.6 Serviço de limpeza em vias e outros logradouros públicos.....	137
4.3.6.1 Varrição.....	137
4.3.6.2 Capina e roçada.....	137
4.3.6.3 Resíduos de poda.....	138
4.3.6.4 Resíduos volumosos.....	140
4.3.6.5 Resíduos de saneamento básico.....	141
4.3.7 Resíduos de construção civil (RCC).....	141
4.3.8 Resíduos agrossilvipastoris.....	143
4.3.9 Resíduos de mineração.....	143
4.3.10 Sistematização dos problemas identificados ao serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública.....	144
4.3.11 Identificação da carência do poder público para o atendimento adequado a população.....	145
4.3.12 Caracterização do serviço de manejo de resíduos sólidos segundo indicadores.....	146
4.4 Serviço de Manejo de Águas Pluviais.....	147
4.4.1 Alagamentos e suas causas.....	148
4.4.1.1 Área urbana.....	148

4.4.1.2 Área urbana distante.....	149
4.4.2 Estrutura de microdrenagem nos bairros.....	150
4.4.2.1 Área urbana	150
4.4.2.2 Área urbana distante.....	155
4.4.3 Destinação das águas pluviais	155
4.4.3.1 Área urbana	156
4.4.3.2 Área urbana distante.....	156
4.4.4 Identificação dos sistemas de macrodrenagem	157
4.4.5 Problemas apresentados pelos moradores relacionados à drenagem pluvial	159
REFERÊNCIAS	162
ANEXOS	166

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Legislação federal	20
Tabela 2 – Legislação estadual	21
Tabela 3 – Legislação municipal de Caetanópolis	21
Tabela 4 - Características gerais, demográficas e edificações	31
Tabela 5 - Municípios que compõem a microrregião de Sete Lagoas e população residente	32
Tabela 6 - Precipitação de chuva 2006 a 2016 (mm)	36
Tabela 7 - População total de alguns municípios na bacia do rio Paraopeba	46
Tabela 8 - População residente em 2000 e 2010, por espécie do domicílio	48
Tabela 9 - Longevidade, mortalidade e fecundidade	53
Tabela 10 - IDHM do município de Caetanópolis em 2010	54
Tabela 11 - Ranking IDHM Municípios no de 2000	55
Tabela 12 - Ranking IDHM Municípios no de 2010	56
Tabela 13 - Valor bruto adicionado, segundo os ramos de atividades	56
Tabela 14 - Receitas e despesas municipais no ano de 2017	58
Tabela 15 - Renda, pobreza e desigualdade	59

Tabela 16 - Estabelecimentos agropecuários e áreas no ano de 2017	59
Tabela 17 - Efetivo de pecuária e aves em 2017	60
Tabela 18 - Nota do IDEB do ensino fundamental de 2005 a 2017 do município de Caetanópolis	62
Tabela 19 - Estabelecimentos de saúde em Caetanópolis	63
Tabela 20 - Equipes de saúde da família em Caetanópolis	64
Tabela 21 - Equipes de núcleo de apoio a saúde da família em Caetanópolis	64
Tabela 22 - Internações por doenças de veiculação hídrica	65
Tabela 23 - Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	65
Tabela 24 - Mortalidade infantil, longevidade e fecundidade em Caetanópolis	67
Tabela 25 - Taxa bruta de mortalidade padronizada e proporcional da população idosa entre os anos de 2000 e 2015	68
Tabela 26 - Cálculo para índice de produtividade	79
Tabela 27 - Principais receitas operacionais e despesas de custeio referentes ao eixo de abastecimento de água da COPASA	80
Tabela 28 - Tabela de tarifa da COPASA	82
Tabela 29 - Tabela de indicadores técnicos da COPASA em Caetanópolis	84
Tabela 30 - Distribuição do abastecimento de água	87
Tabela 31 – Relação do abastecimento de água na área urbana	89

Tabela 32 - Dados sobre SAA realizado pela PMC	93
Tabela 33 - Relação do abastecimento de água na área rural	94
Tabela 34 - Dados sobre SAA realizado pela PMC	95
Tabela 35 - Relação do abastecimento de água que ocorre na área considerada zona urbana distante	96
Tabela 36 - Parâmetro cor medido	97
Tabela 37 - Parâmetro turbidez medido	97
Tabela 38 - Parâmetro coliforme total medido	97
Tabela 39 - Parâmetro <i>Escherichia coli</i> medido	98
Tabela 40 – Parâmetro pH medido	98
Tabela 41 - Parâmetro cloro medido	99
Tabela 42 - Parâmetro fluoreto medido	99
Tabela 43 - Resultado da qualidade da água em 2018	99
Tabela 44 - Tipo de abastecimento de água por bairro	100
Tabela 45 - Coordenadas em UTM das estações elevatórias do Município de Caetanópolis	104
Tabela 46 - Indicadores do sistema de esgotamento sanitário do município de Caetanópolis	106
Tabela 47 - Relação de bairros e ligação de esgoto na sede	107

Tabela 48 – Relação de bairros e ligação de esgoto na sede	107
Tabela 49 - Relação de bairros e ligação de esgoto em área urbana distante	110
Tabela 50 – Relação de bairros e ligações de esgoto na área rural	111
Tabela 51 - Indicadores financeiros do sistema de esgotamento sanitário do município de Caetanópolis	115
Tabela 52 - Investimento estimado para coleta e tratamento do sistema de esgotamento sanitário no município de Caetanópolis	115
Tabela 53 - Relatos sobre esgotamento sanitário	116
Tabela 54 – Resultado percentual da composição gravimétrica de RSU	121
Tabela 55 – Cobertura do serviço de coleta domiciliar na área urbana	124
Tabela 56 – Percentual dos bairros que realizam ou não a separação dos resíduos domiciliares na área urbana	124
Tabela 57 – Tipo de resíduo gerado por cada bairro na área urbana	125
Tabela 58 – Disponibilidade da população da área urbana em participar ou não da coleta seletiva	126
Tabela 59 – Tipos de resíduos gerados por local de geração no HDPM	133
Tabela 60 – Comparação de indicadores SNIS entre municípios	147
Tabela 61 - Vias com presença de alagamentos, por bairro	149
Tabela 62 - Destinação da água pluvial	156

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Minas Gerais de 1804	24
Figura 2 – Fábrica do Cedro: 1883 a 1899 e museu anexo	28
Figura 3 – Localização e municípios limítrofes	33
Figura 4 – Temperaturas e precipitações médias em Caetanópolis	34
Figura 5 – Temperatura anual em Caetanópolis	35
Figura 6 – Mapa geomorfológico de Caetanópolis	37
Figura 7 - Mapa hipsométrico de Caetanópolis	38
Figura 8 – Mapa hipsométrico de Caetanópolis	39
Figura 9 – Mapa de solos predominantes em Caetanópolis	40
Figura 10 – Mapa de uso do solo de Caetanópolis	41
Figura 11 – Unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos de Minas Gerais.....	44
Figura 12 – Unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos do Rio Paraopeba – SF3	45
Figura 13 – Hidrografia de Caetanópolis	46
Figura 14 – Evolução da população de Caetanópolis	47

Figura 15 – Distribuição dos domicílios em 2010	48
Figura 16 – População quanto ao gênero em 2010	49
Figura 17 – Distribuição da população quanto ao sexo em 2000	50
Figura 18 – Distribuição da população quanto ao sexo em 2010	51
Figura 19 – Distribuição da faixa etária em 2010	51
Figura 20 – Evolução IDHM de Caetanópolis	54
Figura 21 – Componentes do IDHM 2010 de Caetanópolis	55
Figura 22 – Evolução PIB per capita de 2010 a 2016	57
Figura 23 – Quantidade de matrículas no município de Caetanópolis entre os anos de 2005 a 2018	61
Figura 24 – Taxa de escolarização, resultados IDEB e comparação com municípios brasileiros	62
Figura 25 – Mapa do arruamento do município de Caetanópolis	70
Figura 26 – Mapa dos bairros de Caetanópolis	71
Figura 27 - Visita ao hospital Dr. Pacífico Mascarenhas	75
Figura 28 – Entrevista aos moradores de Caetanópolis	76
Figura 29 – Estrutura Organizacional da COPASA – organograma	78
Figura 30 – Localização da agência COPASA em Caetanópolis	79

Figura 31 – Croqui do sistema	86
Figura 32 – Gráfico do abastecimento de água no município de Caetanópolis	87
Figura 33 – Laboratório COPASA em Caetanópolis	90
Figura 34 – Poço E-02 e respectiva casa de química	91
Figura 35 – Reservatórios do Sistema de Abastecimento de Água	92
Figura 36 – Nota de satisfação para com o abastecimento de água	101
Figura 37 – Frequência com que o abastecimento de água é interrompido	101
Figura 38 – Mapa de localização das estações elevatórias do município de Caetanópolis	104
Figura 39 – Mapa de localização da ETE desativada de Caetanópolis	105
Figura 40 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE em Caetanópolis	105
Figura 41 – Nota do serviço de esgotamento sanitário	108
Figura 42 – Vazamento de esgoto nas proximidades nos últimos 6 meses	108
Figura 43 – Fossa negra localizada no bairro São Dimas	109
Figura 44 – Esgoto à céu aberto no município	113
Figura 45 – Esgoto à céu aberto no município	114
Figura 46 – Amostra inicial de resíduos sólidos	119
Figura 47 – Método de quarteamento para redução da amostra	119

Figura 48 – Triagem de resíduos da amostra final	120
Figura 49 – Pesagem dos resíduos	120
Figura 50 - Caminhão compactador	122
Figura 51 – Disposição dos resíduos no aterro controlado	123
Figura 52 – Frequência da coleta domiciliar na área urbana	123
Figura 53 – Finalidades da separação dos resíduos na área urbana	125
Figura 54 – Nota para a coleta de resíduos na área urbana	127
Figura 55 – Destinação dos resíduos quando não há coleta	127
Figura 56 – Nota para coleta de resíduos na área urbana distante	128
Figura 57 – Tipo de resíduos gerado em maior quantidade pela população urbana distante	128
Figura 58 – Percentual de moradores que sabem ou não o que é coleta seletiva	129
Figura 59 – Disponibilidade da população em participar da coleta seletiva na área urbana distante	129
Figura 60 – Percentual da população que realiza a separação dos resíduos	130
Figura 61 – Descarte do óleo na área urbana distante	131
Figura 62 – Descarte do óleo na área urbana	132
Figura 63 – Classificação dos resíduos na unidade de saúde HDPM	133

Figura 64 – Local de descarte de materiais infectantes e perfurocortantes	134
Figura 65 – Local de descarte de resíduos comuns, resíduos infectantes e roupas	134
Figura 66 – Acondicionamento de resíduos infectantes e perfurocortantes	135
Figura 67 – Local de acondicionamento de resíduos biomédico	135
Figura 68 – Acondicionamento de produtos químicos	136
Figura 69 – Mapa de acúmulo de resíduos no município	138
Figura 70 – Mapa de acúmulo de resíduos no município	139
Figura 71 – Acúmulo de resíduos de poda nos passeios	139
Figura 72 – Acúmulo de resíduos volumosos no passeio	140
Figura 73 – Acúmulo de resíduos volumosos e de construção civil na rua	141
Figura 74 – Acúmulo de resíduos de construção civil na rua	142
Figura 75 – Acúmulo de resíduos nas proximidades das residências (por bairro) ...	142
Figura 76 – Acúmulo de resíduos de construção civil e poda em lote vago	143
Figura 77 – Pó de ardósia transformado em ecoliga	144
Figura 78 - Causas de acúmulo de água nas vias	149
Figura 79 – Vias com alagamentos em áreas urbanas distantes	150
Figura 80 – Quantidade de bocas de lobo	151

Figura 81 – Situação bocas de lobo	152
Figura 82 – Boca-de-lobo obstruída	152
Figura 83 – Boca-de-lobo em bom estado de conservação	153
Figura 84 – Boca-de-lobo em bom estado de conservação	153
Figura 85 – Presença de canaletas de drenagem	154
Figura 86 – Mapa Microdrenagem	155
Figura 87 – Destinação água pluvial dos bairros urbanos distantes	157
Figura 88 – Córrego das Traíras	157
Figura 89 – Mapa macrodrenagem	158
Figura 90 – Mapa hidrográfico de Caetanópolis	159
Figura 91 – Rua Principal, bairro Boa Vista	160
Figura 92 – Rua 6, bairro Itamaracá	160
Figura 93 – Rua Dr. Guilherme Dalle Mascarenhas	161

1 INTRODUÇÃO

Desde que sua instituição, no ano de 2007, e sua regularização três anos depois, a lei do Saneamento, Lei federal nº 11445 (Apêndice I), aborda o saneamento com base em princípios fundamentais, como a universalização e integralidade dos serviços, eficácia e adequação às peculiaridades locais. No atual contexto brasileiro, em que existe desigualdade no acesso e na qualidade dos serviços de saneamento, a abordagem de tais diretrizes torna-se um fator fundamental para a promoção de serviços básicos à população.

A relação entre saneamento básico e saúde pública é notória. Diversas doenças são causadas por meios diretamente ou indiretamente ligados aos elementos do saneamento, como a água e esgoto. Da mesma forma, o saneamento relaciona-se com outros aspectos da vida urbana, como a manutenção da infraestrutura viária, por exemplo.

A instituição do instrumento do planejamento do saneamento básico pelos municípios contribui com tal abordagem, quando se considera que a avaliação em escala local permite uma maior discretização do contexto local. O acesso ao saneamento é dinâmico e apresenta variação espacial, mesmo em uma visão local de território. Diferentes regiões de um município apresentam distintas realidades. Desta forma, os métodos de garantia do acesso aos serviços de saneamento devem englobar tais peculiaridades, sem distinção por contexto socioeconômico.

O objetivo deste documento é retratar o contexto do saneamento básico no município de Caetanópolis-MG, na forma de um diagnóstico técnico, integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico. Tal avaliação buscou a promoção da participação popular e englobamento de diferentes áreas do município, como forma de garantia da abordagem dos diversos contextos do saneamento no local.

2 ASPECTOS LEGAIS

Como legislação entende-se o conjunto de normas jurídicas, cujos dispositivos contém as diretrizes, definições, instruções e sanções a serem cumpridas pela sociedade. A seguir serão abordadas breve análise jurídica no que tange ao saneamento básico no Brasil, no Estado de Minas Gerais e no Município de Caetanópolis.

2.1 Legislação Federal

A Lei Federal nº 11.445/2007 define os princípios básicos e as diretrizes onde deve ser pautada a Política Pública de Saneamento. Nesta destaca-se a universalização e integralidade dos serviços de saneamento, transparência das ações e controle social, segurança, qualidade e regularidade do serviço e a definição dos quatro eixos do saneamento básico.

Conforme o art. 3º da Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (LNSB), o saneamento básico é entendido como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, definidos como:

- Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e os respectivos instrumentos de medição;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais,

de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

A partir da Lei Federal n.º 11.107/2005 o município de Caetanópolis é integrante de um consórcio intermunicipal que têm entre suas atribuições específicas a gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos.

Na TAB. 1, lista-se resumidamente algumas das leis mais importantes relacionadas aos temas citados no que tange a esfera federal:

Tabela 1 – Legislação Federal

Legislação	Descrição
1988	Constituição Federal 1988
Lei n.º 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente
Lei n.º 8080/1990	Lei Orgânica da Saúde
Lei n.º 9433/1997	Institui no Brasil a Política Nacional dos Recursos Hídricos
Lei n.º 9.605/1998	Lei de Crimes Ambientais
Lei n.º 10.257/2001	Estatuto da Cidade
Lei n.º 11.445/2007	Lei Nacional do Saneamento Básico
Lei n.º 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
Lei n.º 12.651/2012 e Lei n.º 12.727/2012	Tratam da Proteção das Florestas no Brasil
Portaria nº 518/2004	Definição do Controle de Qualidade da Água de Sistemas de Abastecimento Público
Resolução CONAMA n.º 357/2005	Trata da Classificação dos Corpos D'água

Fonte: Brasil (2019)

2.2 Legislação Estadual

No estado de Minas Gerais a Lei Estadual n.º 11.720, criada pela Assembleia Legislativa do Estado e publicada em 28 de dezembro de 1994, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências. Na TAB. 2, lista-se resumidamente algumas das leis mais importantes no que tange a esfera estadual.

Tabela 2- Legislação Estadual

Legislação	Descrição
Lei n.º 12.581/1997	Cria o Sistema Estadual de Gestão Ambiental e organiza a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD
Lei n.º 13.199/1999	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos
Lei n.º 13.317/1999	Institui o Código de Saúde do Estado
Lei n.º 18.031/2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos

Fonte: Minas Gerais (2019)

2.3 Legislação Municipal de Caetanópolis

Entre os importantes instrumentos que norteiam a gestão municipal do município de Caetanópolis, bem como tratam do saneamento está a Lei Ordinária n.º 1, de 20 de março de 1990 que trata da Lei Orgânica Municipal de Caetanópolis. Na TAB. 3, lista-se resumidamente algumas das leis mais importantes no que tange a esfera do município de Caetanópolis.

Tabela 3 - Legislação Municipal de Caetanópolis

Legislação	Descrição
Lei Ordinária n.º 1/1990	Lei Orgânica Municipal
Lei Ordinária n.º 1588/2015	Dispõe sobre a Ratificação do Termo de Intenção e Compromisso firmado entre o Município de Caetanópolis e o Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba
Decreto n.º 2173/2017	Regulamenta o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental de Caetanópolis e dá outras providências
Decreto n.º 2180/2017	Dispõe sobre a realização da 7ª Conferência Municipal de Saúde de Caetanópolis e dá outras providências
Decreto n.º 2211/2018	Dispõe sobre a homologação do Plano Municipal de Saúde

Fonte: Prefeitura Municipal de Caetanópolis – MG (2019)

A partir da Lei Ordinária de n.º 1588/2015, o município passou a fazer parte do Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (CIBAPAR), junto com os demais integrantes, que são eles: Belo Vale, Betim, Bonfim, Brumadinho, Cachoeira da Prata, Casa Grande, Congonhas, Conselheiro Lafaiete, Contagem, Cristiano Ottoni, Crucilândia, Curvelo, Desterro de Entre Rios,

Entre Rios de Minas, Esmeraldas, Felixlândia, Florestal, Ibirité, Igarapé, Inhaúma, Itatiaiuçu e Itaúna. O CIBAPAR prevê a prestação de serviços quanto ao manejo dos resíduos sólidos urbanos e de saúde.

O PSMB de Caetanópolis será enquadrado nas legislações citadas nas tabelas acima, na busca da integração dos serviços, a fim de preservar o meio ambiente e promover a melhoria da qualidade de vida dos habitantes do município.

2.4 Estrutura Organizacional do Setor Ambiental no Município

A secretaria municipal de meio ambiente constitui órgão de primeiro nível hierárquico da administração estadual, e tem por finalidade formular e executar as políticas de meio ambiente, de recursos hídricos, florestal, cartográfica, agrária-fundiária, de controle da erosão e de saneamento ambiental, com principal objetivo de solucionar questões ambientais no município em diversas diretrizes.

Na cidade de Caetanópolis não existe uma secretaria exclusiva destinada ao setor ambiental. Nesse caso, a Secretaria de Desenvolvimento Municipal, Cultura e Esportes, que possui cerca de 18 funcionários, se encarrega de questões ambientais na cidade, entretanto, a secretaria responsável pela coleta de resíduos sólidos nas residências, comércios, órgãos públicos e entre outros, é a Secretaria Municipal de Obras e Transporte, que tem, também, a responsabilidade de descarte no aterro controlado.

O município conta com o Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA, que é composto por representantes de órgãos públicos e privados que refletem os interesses sociais, ambientais e econômicos da região.

3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Nesta seção são apresentados o histórico de formação do município de Caetanópolis, assim como algumas características de seus distritos, tais como, localização, aspectos fisiográficos, demográficos, socioeconômicos, infraestrutura do município e seus recursos hídricos.

A história e aspectos culturais do município foram retratados a partir de informações obtidas com a historiadora Adriana R. C. Andrade¹.

3.1 Histórico de Formação

A história de Caetanópolis está diretamente ligada à história de Paraopeba e à família Mascarenhas e seus empreendimentos. E, ao falar de Paraopeba, é importante conhecer como tudo começou, quais são as nossas origens e os propósitos de ter nascido uma cidade neste lugar. A história de Minas Gerais é rica de detalhes, e cada município tem suas peculiaridades. E nossa história também tem suas curiosidades e seus detalhes que fizeram nossa forma de viver. Os primeiros registros que citam nossa região, falam dos indígenas que por aqui viviam.

Através de pesquisa feita por Adriana Andrade, historiadora, foi constatada em registros do Arquivo público Mineiro, a etnia que por aqui vivia. Foram localizados numa grande área, o espaço entre o Rio das Velhas e o encontro do Rio São Francisco e o Rio Pará. Esses registros são datados de 1702. Os indígenas eram os Kaxixós, que viviam nesta região. Essa região já era um caminho de tropeiros, que trabalhavam vendendo suas mercadorias, pelos sertões pouco desbravados, FIG. 1.

¹ Comunicação pessoal da historiadora Adriana Ribeiro Caetano Andrade, ao comitê de execução, em maio de 2019.

Figura 1 - Mapa de Minas Gerais de 1804



Fonte: Adriana Andrade (2019)

A época não era favorável aos indígenas, que por não se adaptarem a escravidão, aos poucos foram dizimados. Era comum também que fossem mortos os homens, e as mulheres normalmente viraram as esposas de tropeiros e fazendeiros. Apesar de nossa região não ter sido encontrado ouro, o interesse pela terra se deu por causa da lenda do Sabarabussu resplandecente, que era o ouro encontrado nas minas gerais, principalmente em Sabará, Ouro Preto.

Um documento importante encontrado foi uma carta de Sesmaria registrada em 28 de janeiro de 1786, porem com registro retroativo de 1709, onde cita-se sobre as divisas da região, com seus riachos e morros. Mostrando também uma região que era muito conhecida pelos tropeiros da época: a “Vargem do Pagabem”.

Abaixo o trecho da carta de sesmarias retirada do Arquivo Público Mineiro, Livro SC-234- pág. 172v, 173 e 173v:

“Luiz da Cunha Menezes do Conselho de Vossa Majestade Fidelíssima Governador e Capitão da Capitania das Minas Gerais. Faço saber aos que esta minha carta de Sesmaria virem, que tendo respeito a me representar por sua petição Manoel de Araújo Morgado morador na Comarca do Sabará que ele Suplicante He Senhor de uma fazenda de criar gado vacum chamada Pagabem, por herança que teve de seu sogro Miguel Fernandes de Siqueira que havia comprado de Manoel da Silva Costa que apossuía pela antiga posse de 1709 que dela tinha como primeiro povoador daquelas terras as quase extremão por uma parte com Manoel Teyxeira Broxado e seus sócios pelo riacho da barra a cima em te o Tombadouro e hoje com Agostinho Mendes da Silva e pelo Nascentes com o Coronel Francisco de Abreu Guimaraens, e pelo Riacho da Taboca abaixo até a Barra do Riacho chamado Cabouculo, e dali cortando ao morro Preto com Manoel Pereira de Freitas , e pela Estrada com Félix Barboza Barros, até as cabeceiras do ribeirão do Cedro, e pelo Cedro abaixo até a Barra com Manoel Coelho Dias, e como Suplicante quer possuir as ditas terras que poderão ocupar três léguas de comprido, e uma de largo por título Régio de carta de Sesmaria as quase se acham fora dos {Registros}, suplicando-me lhes concedesse tudo na forma das Ordens de Vossa Majestade ao que atendendo Eu, e ao que responderão os oficiais da Câmara da dita Villa e os Doutores Ouvidor Juiz dos Feitos da Fazenda Real, e Provedor da Coroa e Fazenda desta Capitania e ...” “ ...E por firmeza de tudo que lhe mandei passar a presente por mim assinada e Selada com o selo/de minhas Armas que se cumprira inteiramente como nela se contem registrando-se nos livros da Secretaria deste Governo, e onde mais tocar. Julião de Paiva da Trindade fez. Dada em Villa Rica de Nossa Senhora do Pillar do Ouro Preto a 28 de janeiro. Ano do Nascimento de Nosso Senhor Jesus Cristo de mil Sete Centos oitenta e seis. Joze Onorio de Valladares Aboim Secretário do Governo a fez escrever. Luiz da Cunha Menezes.”

Um detalhe desta época é que ainda não existia o estado de Minas Gerais, e tudo aqui era da capitania de São Paulo. Somente depois da guerra dos Emboabas é que surgiu a Capitania das Minas Gerais, em 1720.

Datado de 1731, um documento interessante foi encontrado, que mostrava uma lista de moradores que residiam na região e que contribuía com o “real Donativo”, o famoso “quinto” para a coroa Portuguesa. Nesta lista, o nome de vários moradores, com o valor da contribuição, o número de escravos e o lugar de suas fazendas, mostrando que na região já existia vários fazendeiros na região. E somente aí, o lugar tinha um nome “Tabuleiro Grande”, que viria mais tarde a se tornar Paraopeba.

Mas o local ainda não existia oficialmente, e isso só acontecia quando era edificada uma capela, pois assim, passaria a ser uma freguesia. E no ano de 1742, famílias residentes em Tabuleiro Grande, da freguesia de Nossa Senhora da Boa Viagem do Curral D’el Rey solicitam um local para erigir uma capela...” e Dom Frei João da Cruz defere o pedido. Com a construção da Capela, o lugar passa a ser um

distrito, iniciando assim a história do lugar. Assim, a construção da capela de Nossa Senhora do Carmo do Tabuleiro Grande iniciou em 1742.

A capela foi elevada à paróquia por lei n. 164 de 9 de março de 1840, e em 29 de março do mesmo ano, Tabuleiro Grande é elevado a freguesia, confirmada pela lei 1395 de 24 de novembro de 1840, pertencente a Curvelo.

Em 1867, a freguesia de Nossa Senhora do Carmo de Tabuleiro Grande passa a pertencer a Sete Lagoas.

3.1.1 A família Mascarenhas

Para citar o desenvolvimento do lugar, é importante citar a família Mascarenhas. O primeiro Mascarenhas que chegou ao Brasil foi Antônio Gonçalves Mascarenhas, que ao perder os pais em Portugal, vendeu o que tinha e veio arriscar a vida, principalmente porque o ouro das minas gerais estava chamando a atenção dos estrangeiros e brasileiros.

Antônio Mascarenhas chega ao Brasil, com seus 16 anos, conhece o tropeiro de nome José, com quem começa uma história de amizade e de trabalho, tornando o homem de confiança de José. Numa dessas viagens de tropeiros, eles encontram perdidas na mata, uma velha índia e sua neta. A índia pede com a linguagem do coração que eles tomem conta da neta, pois sua vida estava no fim.

A pequena índia passa a fazer parte da tropa, e foi batizada com o nome de Joaquina Maria da Conceição, e quando completou seus 15 anos, casou-se com Antônio.

Dessa união nasceram 3 filhos: José, Caetano e Antônio Gonçalves da Silva Mascarenhas. O tropeiro José ao morrer deixou sua herança para Antônio e Joaquina, além da tropa que era seu trabalho. Moravam no Rio de Janeiro. Um dia a família resolve então acompanhar os tropeiros em uma viagem pelo sertão.

E, durante essa viagem, os pais, Antônio e Joaquina contraem varíola (bexiga como era conhecida na época), e morrem na Serra da Mantiqueira, deixando seus filhos nas mãos dos empregados.

Ao se verem diante da situação, esses empregados roubam tudo que as crianças tinham e fogem, deixando-os sozinhos diante dos corpos dos pais. Uma noite longa para as crianças, que nesta época tinham: José 14 anos, Caetano 10 anos e Antônio 7 anos.

No outro dia, outro grupo de tropeiros socorrem as crianças, levando-os para fazenda veredas, hoje Caetés.

Dos três filhos, Caetano foi levado por um dos tropeiros que os ajudaram, era amigo de seu pai. José e Antônio são levados para a fazenda Veredas, sendo abrigados por José Teixeira (amigo e padrinho de Antônio). Tempos depois, José também segue viagem com outros tropeiros, e Antônio Gonçalves da Silva Mascarenhas permanece na fazenda, sendo criado seu padrinho.

Lá ele aprende a ler, escrever e a profissão de caldeireiro. Quando adulto, também resolve seguir sua vida. Agradece ao padrinho e parte trabalhando de fazenda em fazenda, praticando sua profissão de caldeireiro, até chegar na fazenda Serra Negra, (atual Capim Branco), onde conhece Policena, com quem se casa.

Os outros irmãos de Antônio (Caetano e José) nunca mais se teve informações, e Antônio Gonçalves da Silva Mascarenhas se torna o patriarca da família numerosa e próspera.

Veio a residir em Tabuleiro Grande em 1824, uma porta para o sertão, e foi nessa região que ele se tornou um dos homens mais ricos do século XIX. Ao casar-se com Policena Moreira, ganhou de presente do sogro um dote, algumas escravas, e com sua visão de empreendedor estabeleceu um comercio em Tabuleiro Grande.

Antônio e Policena tiveram 13 filhos. Em 1836, Antônio decide comprar uma fazenda, mudando toda sua vida de comerciante a fazendeiro. Mas seus filhos também tinham a visão empreendedora e comerciante.

O maior empreendedor dos filhos de Antônio Gonçalves foi Bernardo Mascarenhas, que nasceu em 30 de maio de 1847 na fazenda de São Sebastião, próximo a Tabuleiro Grande.

Bernardo, após estudos de humanidades no Caraça e complementação em escola de São João Del Rei, voltou à região onde se dedicou primeiramente à criação de gado. A inteligência de Bernardo era grande, e sempre surpreendia a família com suas ideias. Ao visitar seus irmãos Victor e Pacífico que estudavam medicina no Rio de Janeiro, viu notícias nos jornais de que a Inglaterra passava por dificuldades com a fabricação de tecidos. O Brasil tinha um pacto com a Inglaterra de só comprar tecidos ingleses, porém, com essa escassez do algodão, foi liberado

para o brasileiro poder criar suas fábricas. Ele volta para o interior de Minas Gerais com a ideia de construir uma fábrica.

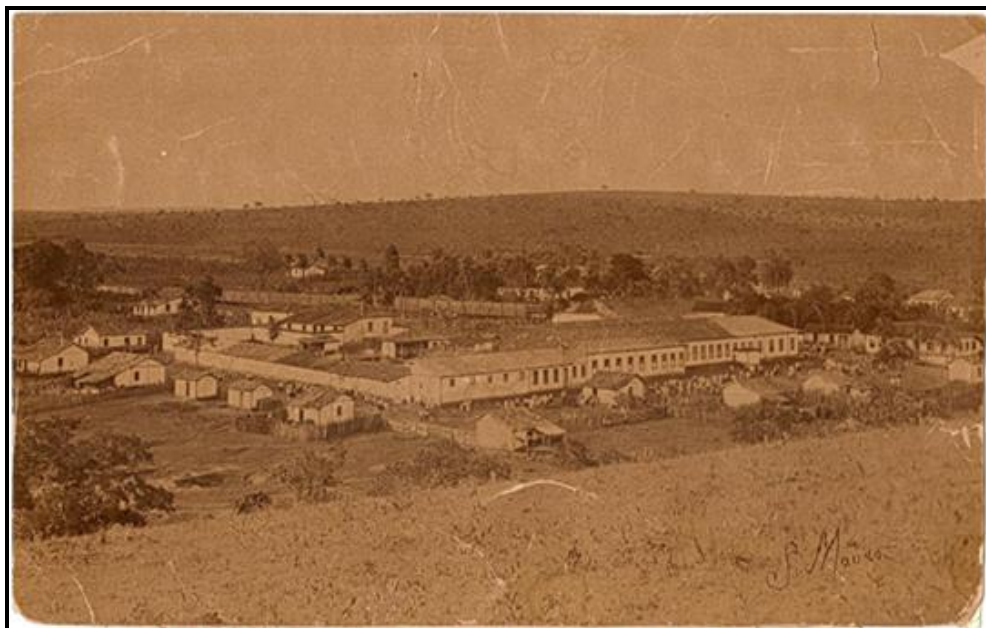
Em 1868 Bernardo, empolgado com a ideia, resolveu criar, em parceria com os irmãos Antônio Cândido e Caetano, a fábrica de tecidos. O lugar onde Bernardo queria construir sua fábrica seria em Juiz de Fora, pela proximidade do Rio de Janeiro e as facilidades como linha férrea para poder escoar sua produção.

Porém, Antônio Cândido concordou com a sociedade dos três irmãos com a condição da fábrica ser construída aqui. Com essa objeção, Bernardo adquire a fazenda da Ponte de Mauricio Simões e começa a construção da Fábrica do Cedro: a fábrica de tecidos que revolucionária a ocupação da região, primeira indústria têxtil do país movida por força hidráulica: a Companhia de Fiação e Tecidos Cedro que de início contou com 18 teares. Mais tarde, em 1874, ajudou os irmãos Pacífico, Vítor e Francisco e cunhado de Francisco, Luís Augusto Barbosa, a implantar as fábricas de Cachoeira e de São Sebastião. Em 1875 as fábricas foram fundidas em uma só companhia: a Companhia Cedro e Cachoeira, tendo como presidente Bernardo Mascarenhas e como diretores Antônio Cândido e Pacífico.

3.1.2 O distrito do Cedro

O pequeno distrito, que pertence a Tabuleiro Grande, se desenvolveu ao redor da fábrica tendo como seus principais patrocinadores a família Mascarenhas (FIG.2).

Figura 2 - Fábrica do Cedro: 1883 a 1899 e museu anexo



Fonte: Adriana Andrade (2019)

Em 1890, o distrito era o mais populoso do município de Sete Lagoas, possuindo 10 724 habitantes, em sua maioria, operários da Fábrica Cedro. Somente em 31 de agosto de 1911 foi criado o município de Paraopeba, sendo instalado em 1 de junho do ano seguinte.

Em 1901, foram instaladas na fábrica a primeira estamperia de tecidos de Minas Gerais e a segunda usina elétrica para iluminação pública no Estado.

Cinco anos depois foi instalada a linha telefônica de longa extensão, também a primeira de Minas Gerais.

Em 1940, o Decreto-lei n. 6, de 25 de julho, Cedro, até então considerada rural, passou a fazer parte integrada da zona suburbana de Paraopeba. Apenas em 1953, que fixou os quadros da divisão administrativa a vigorar no quinquênio 1954-1958, foi criado o município de Cedro, que pertence ao termo judiciário de Paraopeba, da Comarca de mesmo nome.

Finalmente, pela lei estadual n.º 1039, de 12 de dezembro de 1953, Cedro foi elevado à categoria de município e distrito com a denominação de Caetanópolis, homenagem ao Coronel Caetano Mascarenhas, um dos idealizadores da fábrica de tecidos desmembrando-se de Paraopeba.

Possui atualmente área de 147 km². A sede localiza-se a 720 metros de altitude distando 84 km de Belo Horizonte em linha reta.

3.1.3 Acervo arquitetônico

O traçado da sede é irregular. Concentra casas comerciais e de serviços ao longo da Praça Antônio Mascarenhas onde está situada a Matriz de Santo Antônio e ao longo das avenidas: Francisco Ferreira Mascarenhas e Coronel José Jorge onde estão situadas a prefeitura Municipal, o correio, agências bancárias, secretarias e biblioteca.

O acervo do núcleo central da cidade possui predominância de construções ecléticas, com fachadas bem ornamentadas, observando-se a simetria característica do estilo, a presença de frontões e cantarias e edificações de um pavimento. Destacam-se os prédios do Museu da Cia de Fiação e Tecidos Cedro e Cachoeira e o antigo Clube Literário Cedrense, atual Casa de Cultura Clara Nunes, a Igreja matriz, a sede da Fazenda Granja do Cruzeiro, e as capelas: Sagrada Família, Nossa Senhora das Graças, São Dimas, Nossa Senhora da Conceição, São Bento, Imaculado Coração de Maria e outros.

Outro estilo presente na cidade são as construções modernistas.

3.1.4 Manifestações culturais

O município é rico em atividades culturais que são incentivadas pela administração pública, destacando-se o carnaval, a feira de arte e artesanato, Festival Cultural Clara Nunes, Encontro de Guardas de Congado, Folias de Reis e Pastorinhas, Banda de Música Euterpe Santa Luzia, Grupo de Dança Expressão e Movimento, Negras Raízes de Clara, Cia. de batuque e dança, atividades culturais que acontecem na Casa de Cultura Clara como recitais de poesia e de música, mostras de dança, peças teatrais, e as várias festas religiosas: Santo Antônio, Festa juninas, Festas das devoções dos bairros.

3.1.5 Bens móveis e integrados

Entre os bens móveis e integrados religiosos destacam-se o acervo de imaginárias da matriz de Santo Antônio, capela de São Bento, capela da Sagrada Família, Nossa Senhora das Graças e São Sebastião.

De bens culturais civis destacam-se o acervo da cantora Clara Nunes, que pertence a fundação Clara Nunes e o acervo do Museu Têxtil Décio Mascarenhas.

Entre os bens culturais de interesse de preservação destaca-se o Açude do Bebedouro localizado nas proximidades do distrito-sede.

3.1.6 Patrimônio arqueológico, espeleológico e paleontológico

Há incidência Espeleológico ou Paleontológica, com destaque para a Gruta da Lapinha, TAB. 4.

Tabela 4 - Características gerais, demográficas e edificações

Localidade	População	Características Gerais	Características Demográficas	Quant. Edificações
Caetanópolis (Sede)	11.000	Zona urbana, composta por relevo semi acidentado.	Comércio: 598 Indústria 1062 Serviço: 1311	4.100
Lagoinha	75	Zona rural, composta por vegetação de cerrado, há cultivo de eucalipto, relevo plano.	Agropecuária: 50 pessoas	35
Quenta Sol	86	Zona rural, composta por vegetação típica de cerrado e relevo pouco acidentado.	Agropecuária: 75 pessoas	42
São Bento	90	Zona rural, composta por vegetação de cerrado, há o cultivo de eucalipto e relevo pouco acidentado.	Agropecuária: 100 pessoas	28
Lagoa Seca	68	Zona rural, composta por vegetação de cerrado, e relevo pouco acidentado.	Agropecuária: 30 pessoas	34

Boa Vista	76	Zona rural, composta por vegetação de cerrado e relevo composto por rochas do grupo Bambuí.	Agropecuária: 40 pessoas Comercio: 60 pessoas	20
Saquinho	30	Zona rural, composta por vegetação de cerrado e relevo pouco acidentado, entrecortado por nascente.	Agropecuária: 13 pessoas	14

Fonte: Adriana Andrade (2019)

3.2 Localização

A cidade de Caetanópolis está situada a aproximadamente 92,3 Km da capital do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte. As coordenadas do município são Latitude de 19°17'25" sul e Longitude de 44°25'28" oeste, com altitude de 727 metros acima do nível do mar.

Na divisão territorial do IBGE, Caetanópolis faz parte da Mesorregião Geográfica Metropolitana de Belo Horizonte, com 105 municípios, dos quais se destacam Belo Horizonte e Sete Lagoas. Está inserida na Microrregião Geográfica de Sete Lagoas, com área total de 8.574 Km² e composta por 20 municípios, conforme compreende a TAB. 5.

Tabela 5 - Municípios que compõem a microrregião de Sete Lagoas e população residente

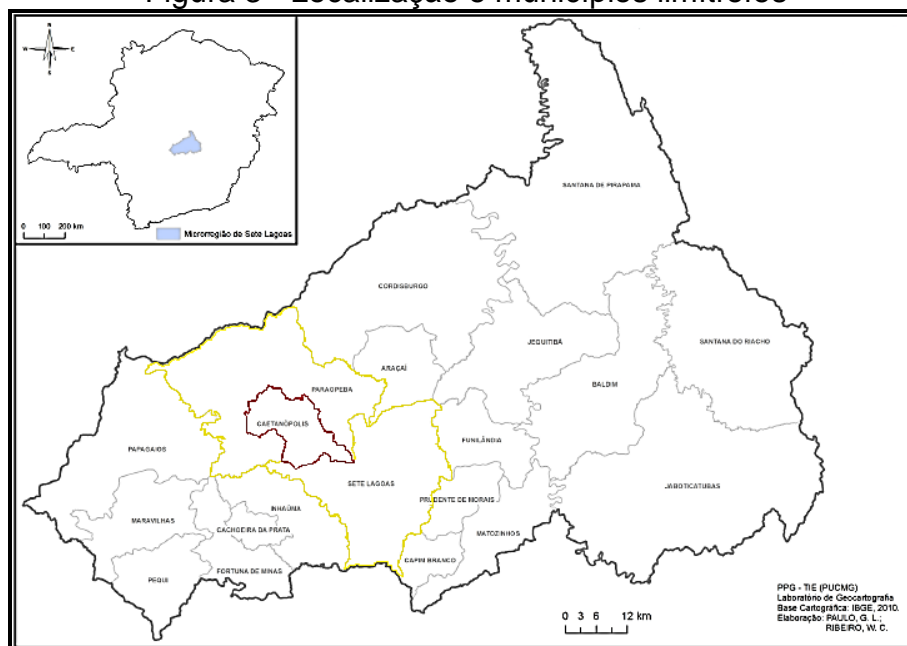
Município	Pop. Estimada em 2018
Sete Lagoas	237.286
Matozinhos	37.473
Paraopeba	24.375
Jaboticatubas	19.858
Papagaios	15.543
Caetanópolis	11.495
Prudente de Moraes	10.629
Capim Branco	9.679
Cordisburgo	8.883
Maravilhas	7.904
Baldim	7.851
Santana de Pirapama	7.696

Inhaúma	6.228
Jequitibá	5.215
Pequi	4.379
Funilândia	4.304
Santana do Riacho	4.274
Cachoeira da Prata	3.616
Fortuna de Minas	2.927
Araçai	2.341

Fonte: IBGE (2019)

O principal acesso ao município acontece pela BR 040 e pela MG – 231. As principais distâncias são: Sete Lagoas 35,0 Km, Paraopeba 19,2 Km e está a 92,3 Km da capital Belo Horizonte. A área terrestre do município de Caetanópolis é de 156,039 km² e faz limite e faz limite com as cidades de Paraopeba a 19,2 Km e Sete Lagoas que está a 35,0 Km, FIG. 3.

Figura 3 - Localização e municípios limítrofes



Fonte: Adaptado, Base Cartográfica IBGE (2010)

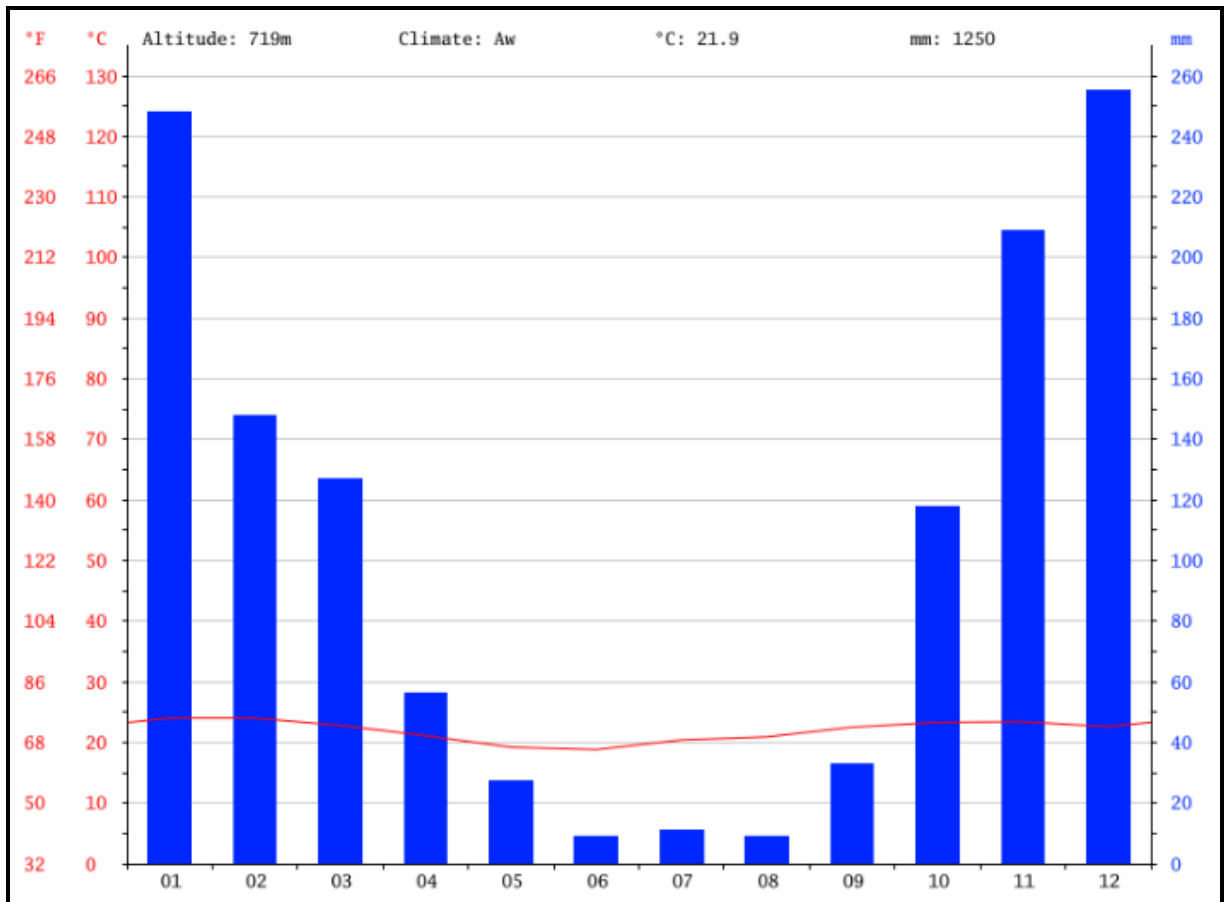
3.3 Aspectos Fisiográficos

3.3.1 Clima

O clima da região do Município de Caetanópolis é o tropical de altitude, apresentando estações seca e chuvosa.

Segundo a *Climate-Data*, comparado com o verão, no inverno existe muito menos pluviosidade. Apresenta estação chuvosa no verão, nos meses de novembro a março, com valor médio relacionado à pluviosidade na ordem de 1250mm; e estação seca no inverno, nos meses de abril a outubro, com valor médio relacionado à pluviosidade de 9mm. Veja na FIG. 4 as temperaturas e precipitações médias no município de Caetanópolis durante um ano.

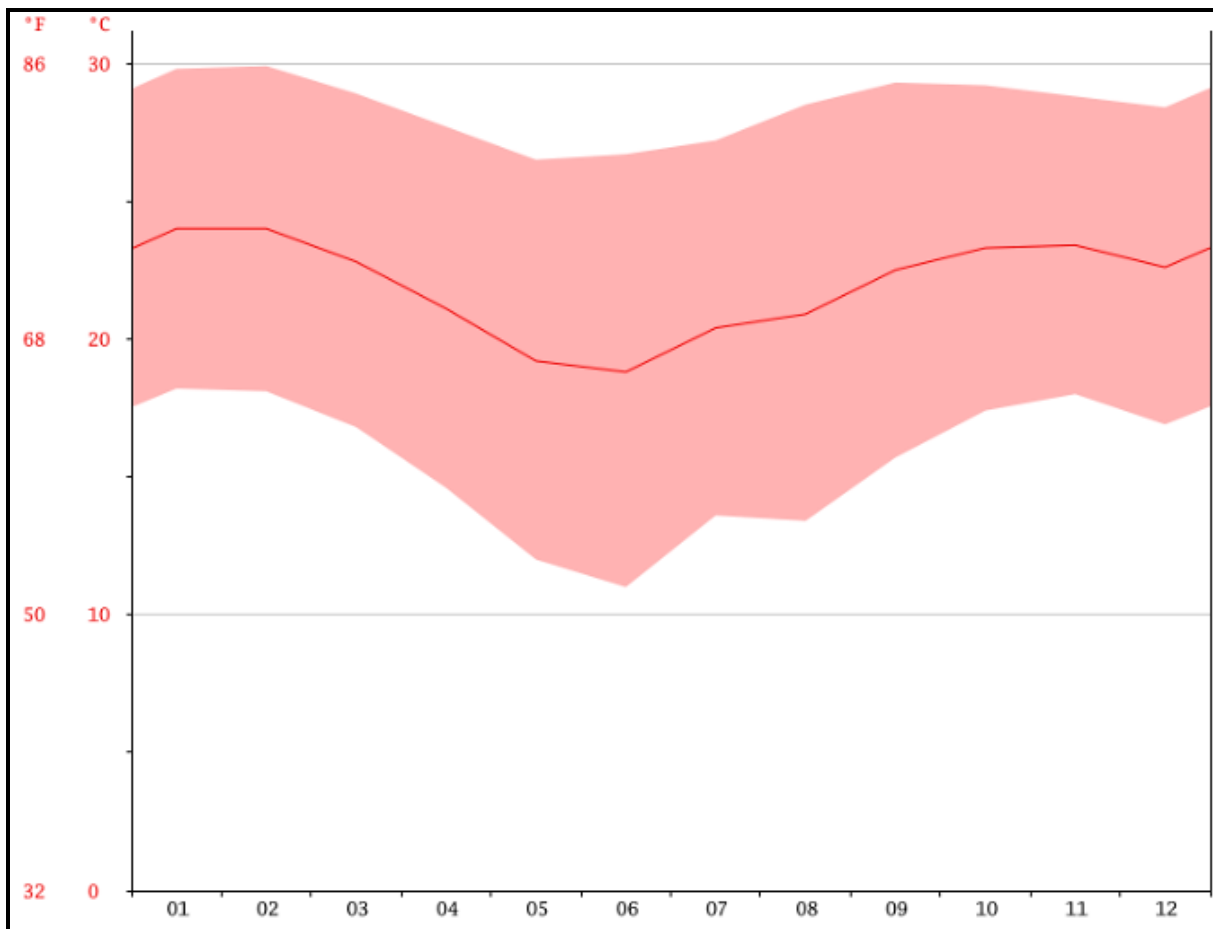
Figura 4 - Temperaturas e precipitações médias em Caetanópolis



Fonte: *Climate-Data* (2019)

A temperatura média é de 21,9 ° C ao longo de todo o ano. Em janeiro registra-se o mês mais quente do ano com a média de 24,0 ° C e em junho a temperatura média é na ordem de 18,8 ° C ou a mais baixa de todo o ano. Veja a FIG. 5:

Figura 5 - Temperatura anual em Caetanópolis



Fonte: *Climate-Data* (2019)

Conforme dados do BDMEB – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, foi possível identificar a precipitação média de chuva para a região de Caetanópolis. O INMET disponibiliza dados de 706 estações meteorológicas, a estação que atende a região de Caetanópolis é a de Sete Lagoas, cujas coordenadas são longitude -44.25° , latitude -19.47° e altitude 732m. Os dados observados na TAB. 6 apresentam a relação de dados de precipitação entre os anos de 2006 e 2016. A partir de tais dados, é possível observar a distinção das estações secas e chuvosa na região do município.

Tabela 6 – Precipitação de chuva 2006 a 2016 (mm)

Precipitação de Chuva 2006 a 2016 (mm)												
Ano	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
2006	-	-	-	-	-	-	11,8	17,5	38,4	92,8	202,4	375,5
2007	389,8	90,2	91,8	119,5	8,5	1,9	6,6	0	0	65,6	147,3	205,8
2008	324,5	108,8	237,6	88,9	0	0,1	0	15,9	39,4	85,5	169,8	401,1
2009	327,7	208,6	174,1	67,7	31,7	1,9	0	12,4	54,9	282,1	110	364
2010	153,8	118,2	190,9	53,3	46,2	6,3	0	0	33,5	106,5	265	358,3
2011	163,6	69,4	354,6	15,3	0,9	5,4	0	0	0	119,3	264,9	452,9
2012	383,4	31,8	203,4	55,3	33,7	14,4	0	0,7	7,8	29,1	211,1	96,2
2013	159,5	54,4	119,1	71,2	57	7,5	0	0	30,5	57,8	122,9	475,5
2014	59,4	0,4	74	73,5	0,4	0,6	51	0,2	5,2	51,7	130,6	104,2
2015	221,8	362,5	244,7	53,6	31,6	7,3	2,8	0	33,1	125,5	117,7	215,8
2016	364,5	55,6	109,4	40,6	2,4	5,2	0	-	-	-	-	-
Precipitação média	254,8	109,99	179,96	64,9	21,24	5,06	7,22	4,67	24,28	101,59	174,17	304,93

Fonte: BDMEP – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (2016)

3.3.2 Relevo

Há duas formações de relevo existentes em Caetanópolis, como ilustra a FIG. 6; sendo eles: Domínio de Depressão Sanfranciscana e Domínio de Planaltos do São Francisco.

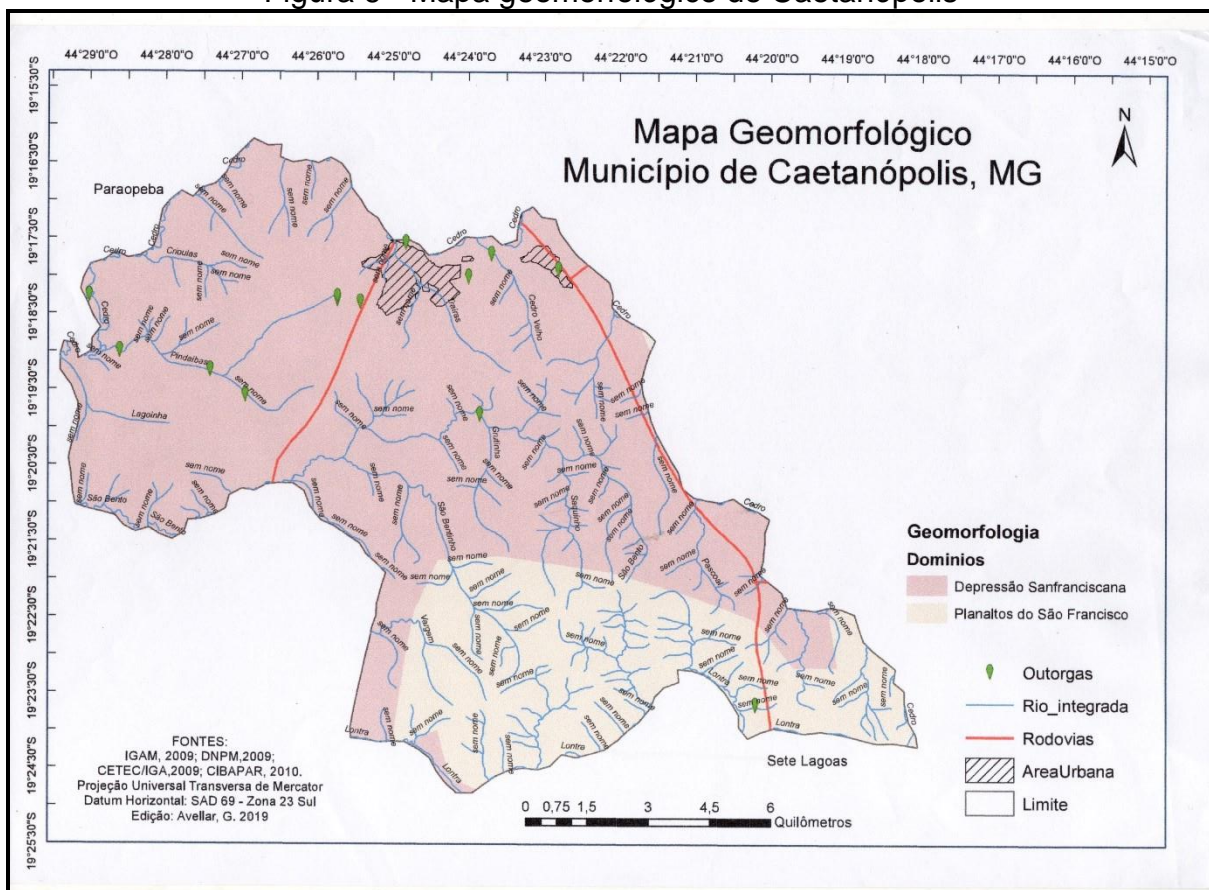
De acordo com o Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2009), os Domínios compreendem grandes conjuntos estruturais na compartimentação do relevo. Ocorrem em escala regional e organizam os fatos geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza das rochas e pela tectônica que atua sobre elas. Esses fatores, sob efeitos climáticos variáveis ao longo dos anos geram amplos conjuntos de relevos com características próprias.

O Domínio de Depressão Sanfranciscana destaca-se com baixas altitudes que chegam a atingir abaixo do nível do mar, Descubra Minas (2019). Ressaltam-se também, planícies intermontano limitadas pela Serra do Espinhaço e a Chapada do Espigão do Mestre, entre os Estados de Minas Gerais e Goiás. Encontram-se, ainda, planaltos e serras. Destaque para as serras da Saudade, do Palmital, do Morro Vermelho, do Repartimento, do Cabral, da Extrema, de São José, do Bom Sucesso e da Pitarana.

O Domínio de Planaltos do São Francisco é uma região de maiores altitudes, mas que também sofre a influência da ação da dissecação fluvial dos afluentes do São Francisco. Esta unidade geomorfológica é formada por superfícies

tabulares constituída de chapadas com coberturas sedimentares predominantemente areníticos, recobertos pela vegetação de cerrado e entrecortados por cabeceiras de drenagem pouco profundas, conhecidas como veredas.

Figura 6 - Mapa geomorfológico de Caetanópolis

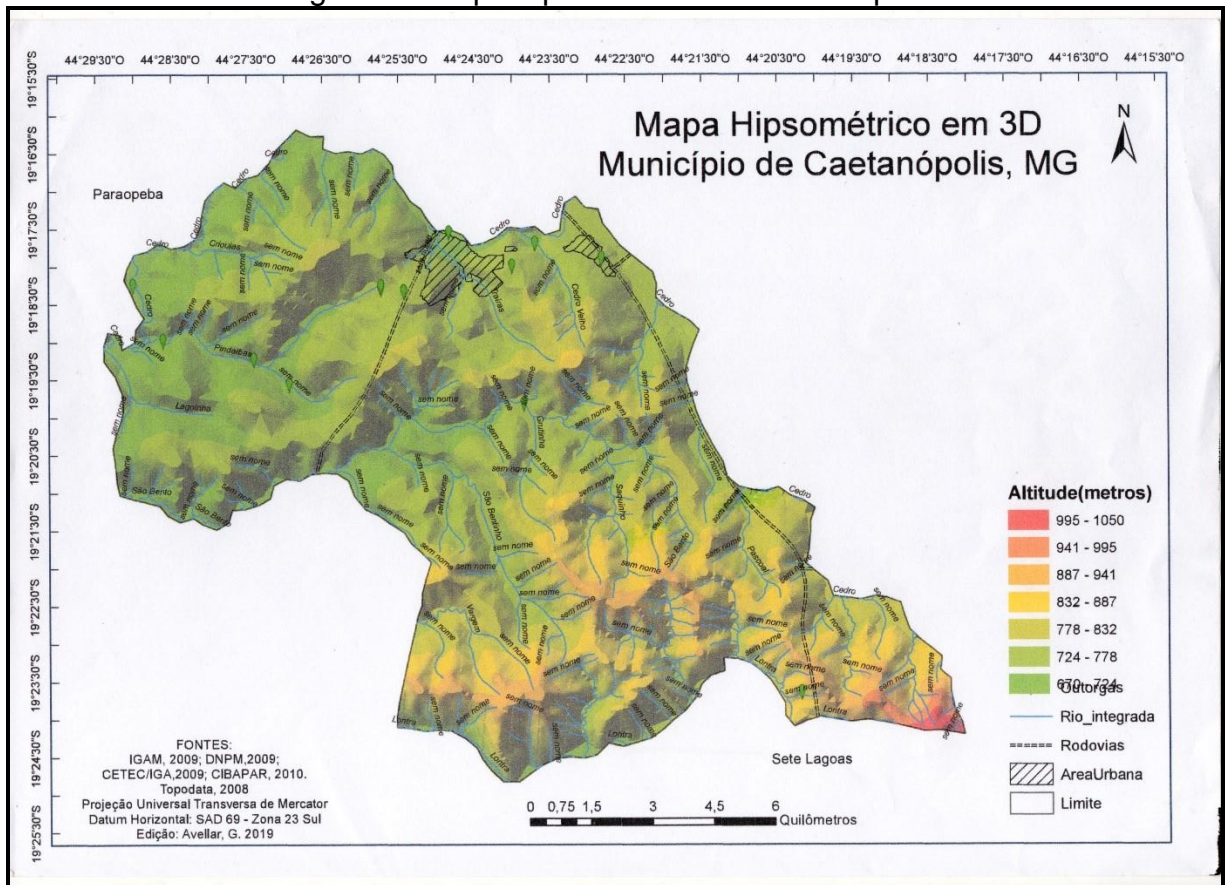


Fonte: IGAM, 2009; DNPM, 2009; CETEC/IGA, 2009; CIBAPAR, 2010

3.3.3 Declividade e hipsometria

A declividade do terreno e seu relevo são fatores que interferem no acúmulo da camada de solo, quanto mais íngreme o solo, menor sua capacidade de retenção de massa. As FIG. 7 e FIG. 8 representam o território de Caetanópolis de acordo com suas variações de altitude, curvas de nível e hidrografia.

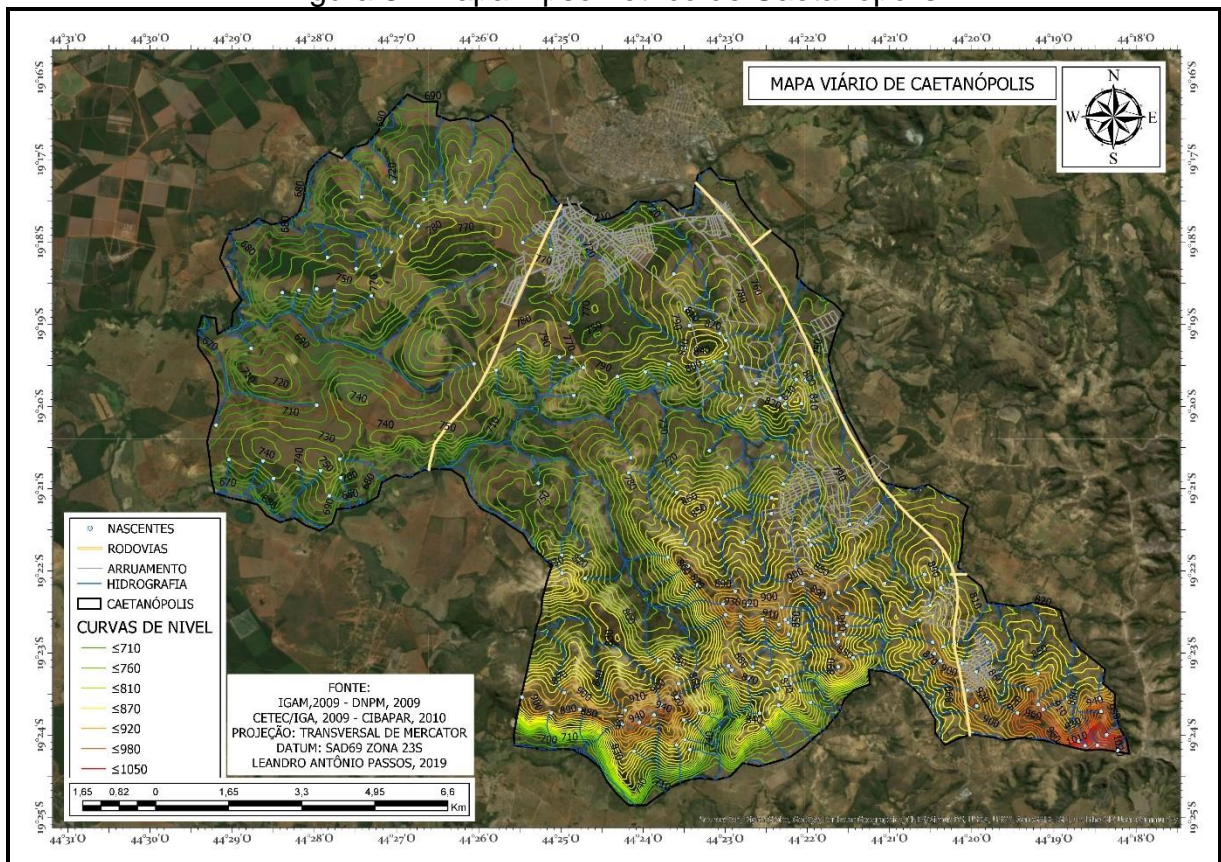
Figura 7 - Mapa hipsométrico de Caetanópolis



Fonte: IGAM, 2009; DNPM, 2009; CETEC/IGA, 2009; CIBAPAR, 2010

Caetanópolis possui altitude mínima de 670 metros, máxima de 1.050 metros e a altitude da sede é de 720 metros. A maioria da região é composta por um terreno plano e suave ondulado, tendo sua declividade mais acentuada em pequenas porções do município, com formas onduladas, forte ondulada a montanhosa.

Figura 8 - Mapa hipsométrico de Caetanópolis

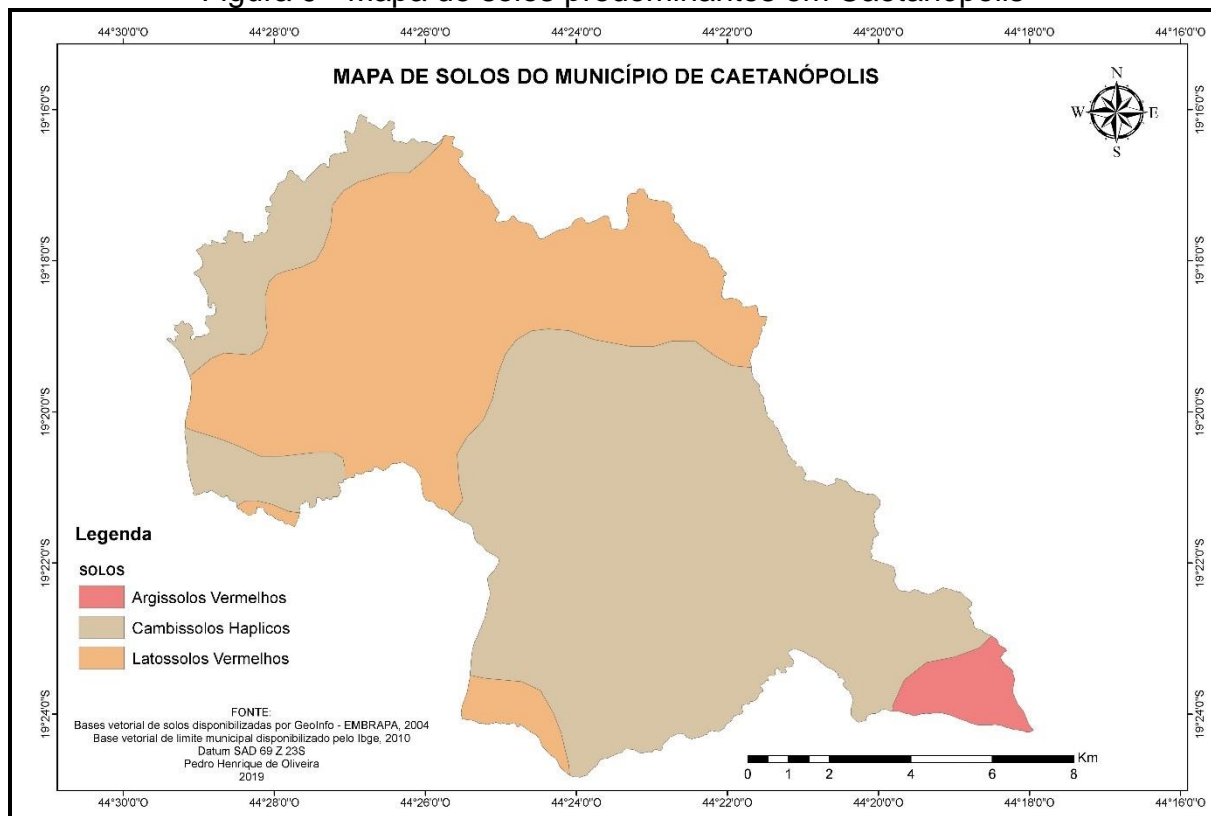


Fonte: IGAM, 2009; DNPM, 2009; CETEC/IGA, 2009; CIBAPAR, 2010

3.3.4 Solo

O embasamento geológico é o material que origina a formação dos solos e, quando esse embasamento sofre intemperismo, acumula-se camadas de grânulos, de diversos tamanhos e formas, moldando os primeiros horizontes que é a camada de solo. A velocidade de formação dos solos depende do tipo de material a ser erodido e o tipo de intemperismo que ele sofre, seja ele físico ou químico. Os solos presentes e predominantes no município de Caetanópolis estão caracterizados na FIG. 9:

Figura 9 - Mapa de solos predominantes em Caetanópolis



Fonte: IGAM, 2009; DNPM, 2009; CETEC/IGA, 2009; CIBAPAR, 2010

Os solos predominantes são Cambissolo Háplico, Latossolo Vermelho e existe uma pequena área com a presença de Argissolo Vermelho.

Segundo a Agência Embrapa de Informação Tecnológica AGEITEC (2019), Cambissolos são solos constituídos por material mineral. Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. São solos com pequenas profundidades, elevado teor de minerais primários, presença significativa de fragmentos de rocha na massa do solo e outros indícios do intemperismo incipiente do solo. Em alguns casos, a presença de maiores quantidades de minerais primários contribui para uma maior reserva nutricional para as plantas, especialmente importante na utilização agrícola.

Latossolo também são solos constituídos por material mineral, homogêneos, com pouca diferenciação entre as camadas e reconhecidos pela cor quase homogênea e com profundidade. Os latossolos são profundos, bem

drenados, com textura média ou mais fina e a maioria, são pouco férteis. Os latossolos podem ser subdivididos em três tipos distintos quanto a cor e a textura.

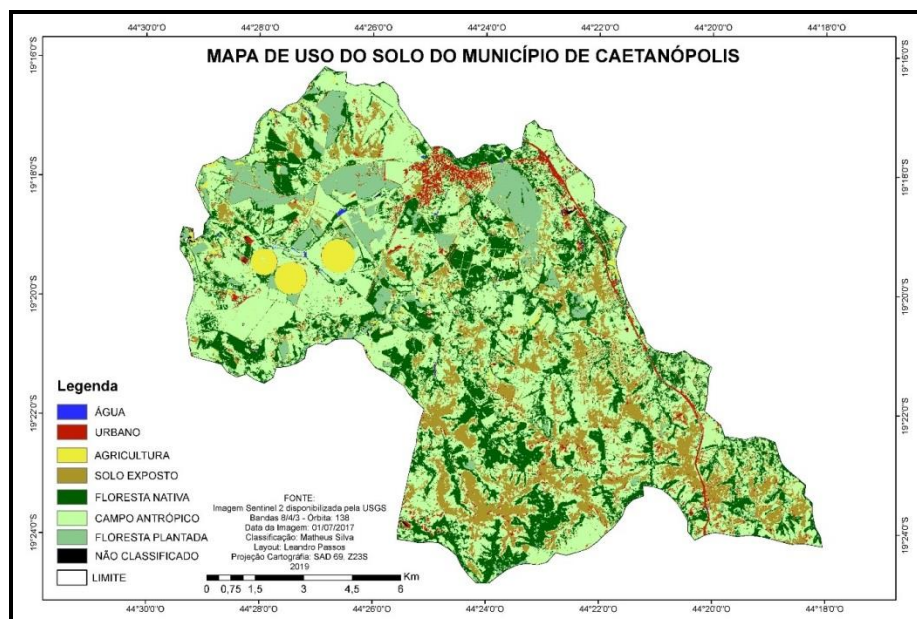
Argissolo Vermelho são típicos das regiões de relevo ondulado, mas podem ser identificados em áreas menos declivosas, o que favorece a mecanização. As principais limitações são os declives dos terrenos mais acidentados e a deficiência de fertilidade, AGEITEC (2019).

3.3.5 Uso e ocupação do solo

Nas últimas décadas a ocupação espacial, principalmente em áreas urbanas, tem apresentado grande aumento, de forma a tentar atender as demandas do modelo econômico atual. A grande questão a ser abordada, ao tratarmos dos recursos presentes em cada município, está na discrepância entre a utilização de recursos naturais e a possibilidade de renovação dos mesmos. O ciclo de recomposição de materiais renováveis é complexo e demorado, e a falta de um senso crítico de utilização e preservação nos coloca em situação delicada, cabendo menção ainda aos recursos não renováveis que estão em face de seu esgotamento.

A partir da análise do mapa de uso e ocupação do solo do município de Caetanópolis (FIG. 10) é possível observar alguns aspectos muito característicos e relevantes sobre área de estudo. Pelo histórico de formação da cidade e a proximidade com outras áreas urbanas, não se identifica nos limites de Caetanópolis, uma área industrial bem formada, sendo o principal ator dessa classe a Cedro Têxtil.

Figura 10 – Mapa de uso do solo de Caetanópolis



Fonte: IGAM, 2009; DNPM, 2009; CETEC/IGA, 2009; CIBAPAR, 2010

Na faixa norte e sudoeste encontram-se áreas remanescentes de vegetação nativa, principalmente de matas ciliares que acompanham cursos d'água, muito abundantes em toda a extensão do município, bem como a ocorrência de nascentes.

Há também presença significativa de áreas de agricultura e demais culturas, localizadas em sua maioria na porção oeste dos limites municipais. Outro tipo de vegetação a ser mencionada é a floresta plantada, que abriga extensas área de plantio de eucalipto presentes por todo os arredores da cidade, muito em fator da presença do Cedro têxtil.

Nota-se ainda uma efetiva degradação do solo, que nas regiões classificadas como solo exposto, se encontra sem nenhuma cobertura vegetal, na maior parte das situações em vista dos processos de extração da ardósia, que ocorre de forma sistemática. Esse fato pode colaborar no aumento da erosão do solo e consequente degradação ambiental.

3.3.6 Vegetação

Há um tipo de bioma encontrado no município de Caetanópolis, o Cerrado. Este bioma tem uma formação próxima à Savana Africana, com uma fauna variada em espécies, com roedores pequenos, répteis, mamíferos de médio porte e, grande variedade de peixes e pássaros. Diferente do bioma similar, Savanas

Africanas, que apresentam mamíferos de grande porte, como elefantes e rinocerontes, Viana (2006).

Quanto a vegetação deste bioma, há vários fatores que influenciam na distribuição das espécies, tais como o clima, fertilidade do solo, acidez do solo, a disponibilidade de água, o relevo, fatores antrópicos, além da própria interação destes fatores.

Isso explica a grande riqueza de vegetação, com variadas espécies de flora e arbóreas endêmicas, além das compartilhadas com outros biomas. A vegetação do bioma cerrado se divide em formações florestais, formações savânicas e formações campestres, e estas, por sua vez, também apresentam suas subdivisões e características.

Em Caetanópolis, a vegetação nativa existente restringe-se aos campos cerrados utilizados para pastoreio e alguns remanescentes de mata seca e de cerrado. Existem, ainda, pequenos remanescentes descontínuos de mata ciliar, localizados, principalmente, no médio e baixo curso do Ribeirão do Cedro. A cobertura vegetal é de suma importância para a conservação e a manutenção da qualidade das águas de rios e córregos. Além de manter a biodiversidade local, conserva o solo e evita que materiais e sedimentos cheguem até os cursos d'água, além de facilitar a infiltração de água no solo e a recarga dos aquíferos.

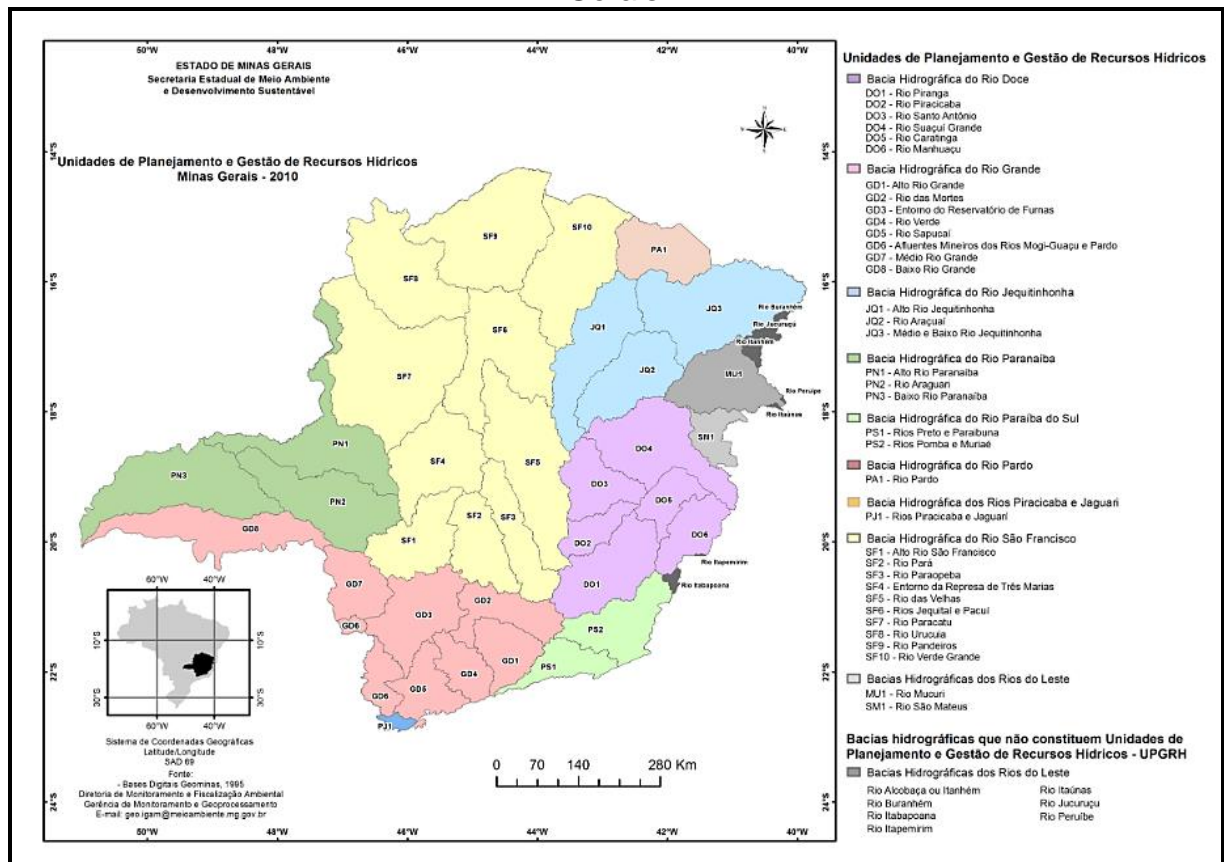
3.3.7 Hidrografia

No Estado de Minas Gerais, a gestão das águas é feita com base na Política Estadual de Recursos Hídricos, criada a partir da Lei 13.199 de 29 de janeiro de 1999. Essa política tem como objetivo assegurar o controle, pelos usuários atuais e futuros, do uso da água e de sua utilização no que tange a quantidade, qualidade e regime satisfatório. Existem ferramentas e instrumentos de gestão que apoiam e direcionam o trabalho do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, dentre os quais estão o Plano Estadual de Recursos Hídricos, os Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos, o enquadramento dos corpos de água em classes, o cadastro de usos e usuários de recursos hídricos, o monitoramento da qualidade da água, a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, a cobrança pelo uso de recursos hídricos, entre outros.

Bacia hidrográfica é uma grande região sobre a terra que se encontra banhada por um rio e seus afluentes, de maneira que o escoamento superficial em qualquer ponto converge para um único ponto fixo.

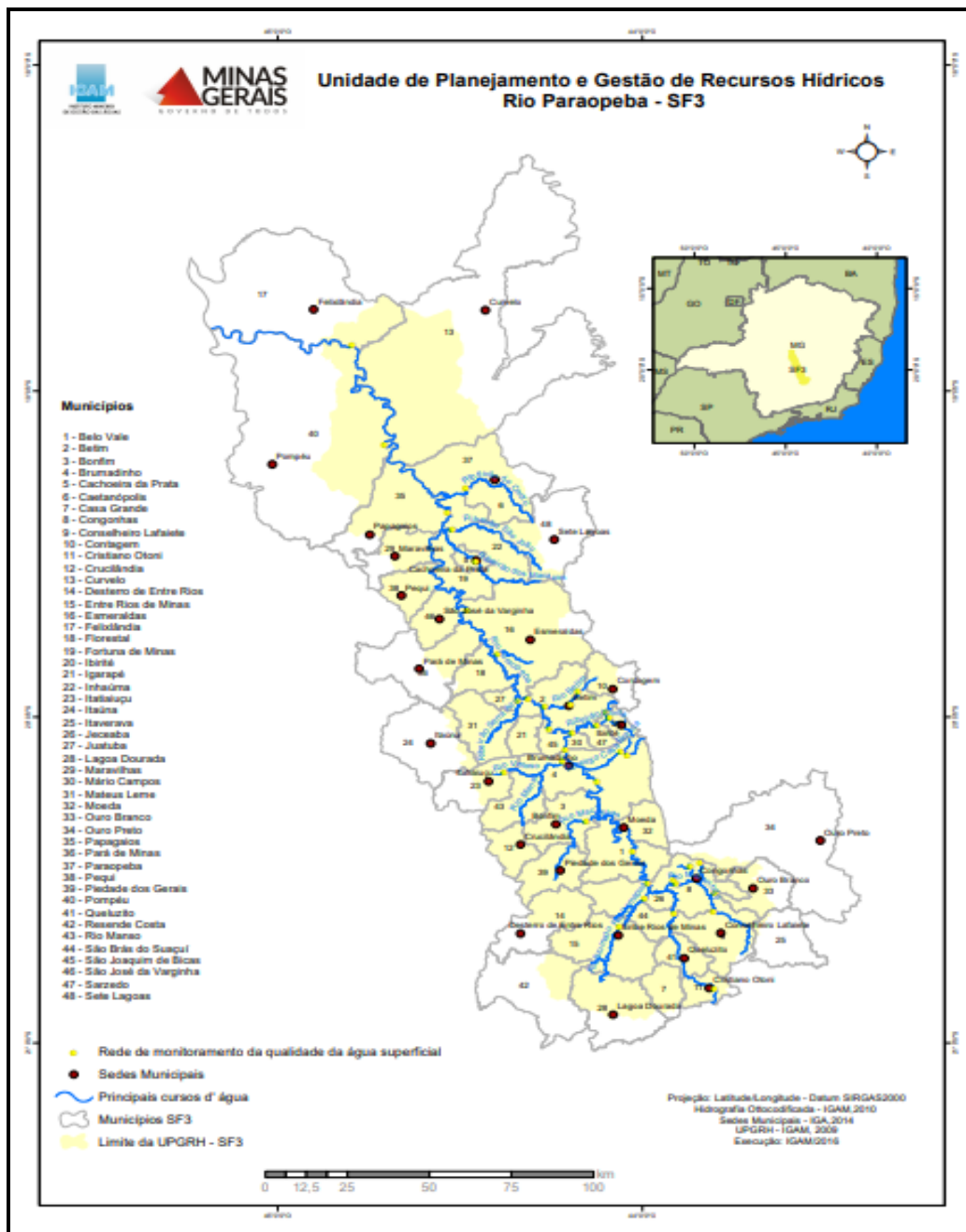
Segundo o Instituto Mineiro de Gestão das Águas, IGAM (2019), as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos de Minas Gerais podem ser observadas na FIG. 11.

Figura 11 - Unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos de Minas Gerais



Caetanópolis está inserida na Unidade de Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, mais especificamente na SF3 – Rio Paraopeba, FIG. 12.

Figura 12 - Unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos do rio Paraopeba – SF3



Fonte: IGAM (2010); IGA (2004)

Segundo o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), a Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (SF3) se localiza no Estado de Minas Geras e abrange uma área de 12.054,25 Km² ou 5,14% do território da bacia do rio São Francisco. Sua nascente está localizada ao sul do município de Cristiano Ottoni e sua foz está na represa de Três Marias, no município de Felixlândia. Estão inseridos 48 municípios, onde 35 possuem sede na bacia e abrigam uma população de aproximadamente 1.318.885 milhões de habitantes, dos quais 1.226.625 milhão pertencem a área urbana e 92.260 mil pertencem a área rural.

Como pode ser observado na TAB. 7, a sub bacia originária da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba que abastece o município de Caetanópolis é o Ribeirão do Cedro.

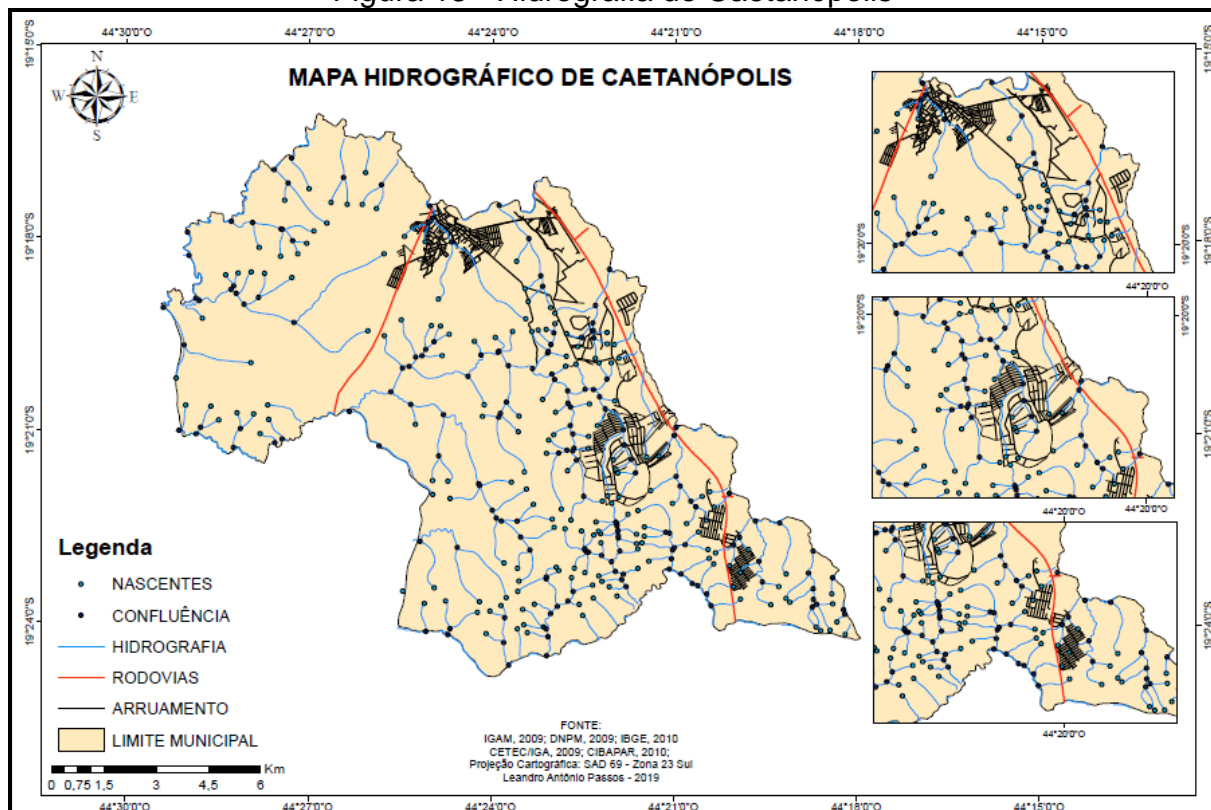
Tabela 7 - População total de alguns municípios na bacia do rio Paraopeba

Município	População Total	População na Bacia	Sub bacias no rio Paraopeba
Contagem	608.650	273.893	Rio Betim
Sete Lagoas	217.506	32.626	Ribeirão dos Macacos
Caetanópolis	9.490	9.490	Ribeirão do Cedro
Casa Grande	2.100	210	Rio da Prata

Fonte: Adaptado, Espacios (2011)

A hidrografia do Município de Caetanópolis pode ser visualizada na FIG. 13 do mapa abaixo.

Figura 13 - Hidrografia de Caetanópolis



Fonte: IGAM, 2009; DNPM, 2009; CETEC/IGA, 2009; CIBAPAR, 2010

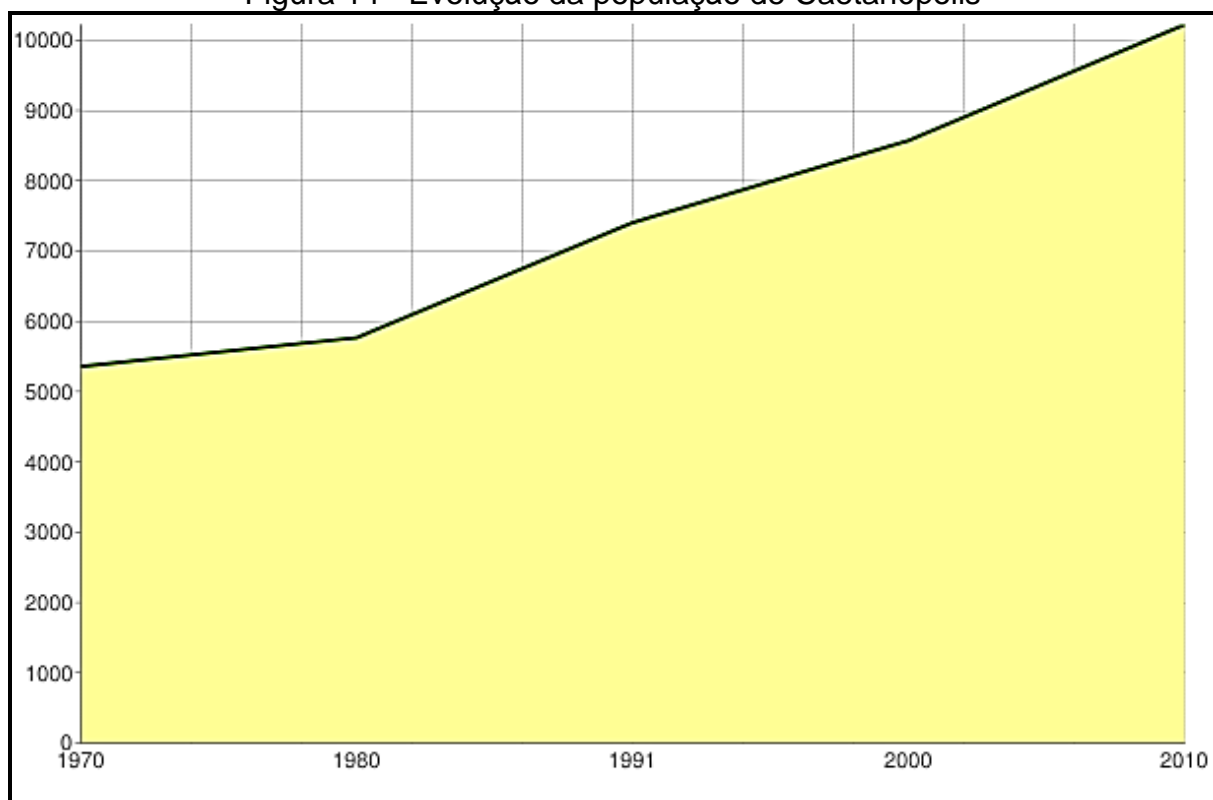
3.4 Aspectos Demográficos

Os aspectos demográficos são abordados levando-se em consideração a população, estrutura etária, longevidade, mortalidade e fecundidade.

3.4.1 População

A população do município de Caetanópolis vem crescendo constantemente desde 1970 até o ano de 2010 como apresenta na FIG. 14.

Figura 14 - Evolução da população de Caetanópolis



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

A população residente no município de Caetanópolis apresentou um crescimento de 19,22% comparado ao ano de 2000 com o ano de 2010. De acordo com o último censo do ano de 2010, o município é ocupado por 10.218 habitantes dos quais 82,1% representam a população residente na zona urbana e 17,9% representam a população residente na zona rural. Sua densidade demográfica referente ao mesmo ano é na ordem de 65,48 hab/Km².

Analisando a evolução populacional por situação do domicílio, TAB. 8, observa-se que a maioria da população se encontra concentrada na zona rural do município.

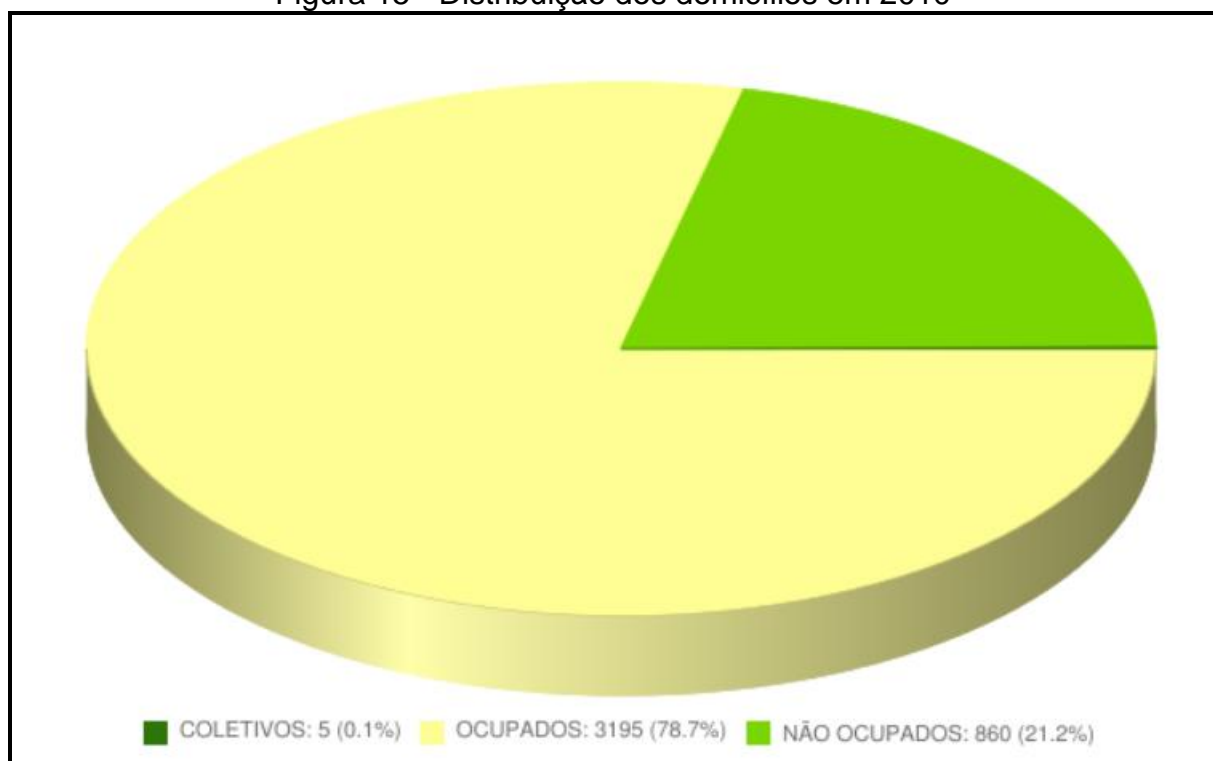
Tabela 8 - População residente em 2000 e 2010, por espécie do domicílio

Discriminação	População Residente			
	Ano 2000		Ano 2010	
	hab	%	hab	%
Total	8.571	100	10.218	100
Urbana	7.400	86,34	8.389	82,1
Rural	1.171	13,66	1.829	17,9

Fonte: Adaptado, IBGE, Censo Demográfico (2010)

Com relação ao tipo de domicílio no município, foi constatado que 78,7% representam os domicílios ocupados, 21,2% para os domicílios não ocupados e 0,1% para os domicílios coletivos, como representa a FIG. 15:

Figura 15 - Distribuição dos domicílios em 2010

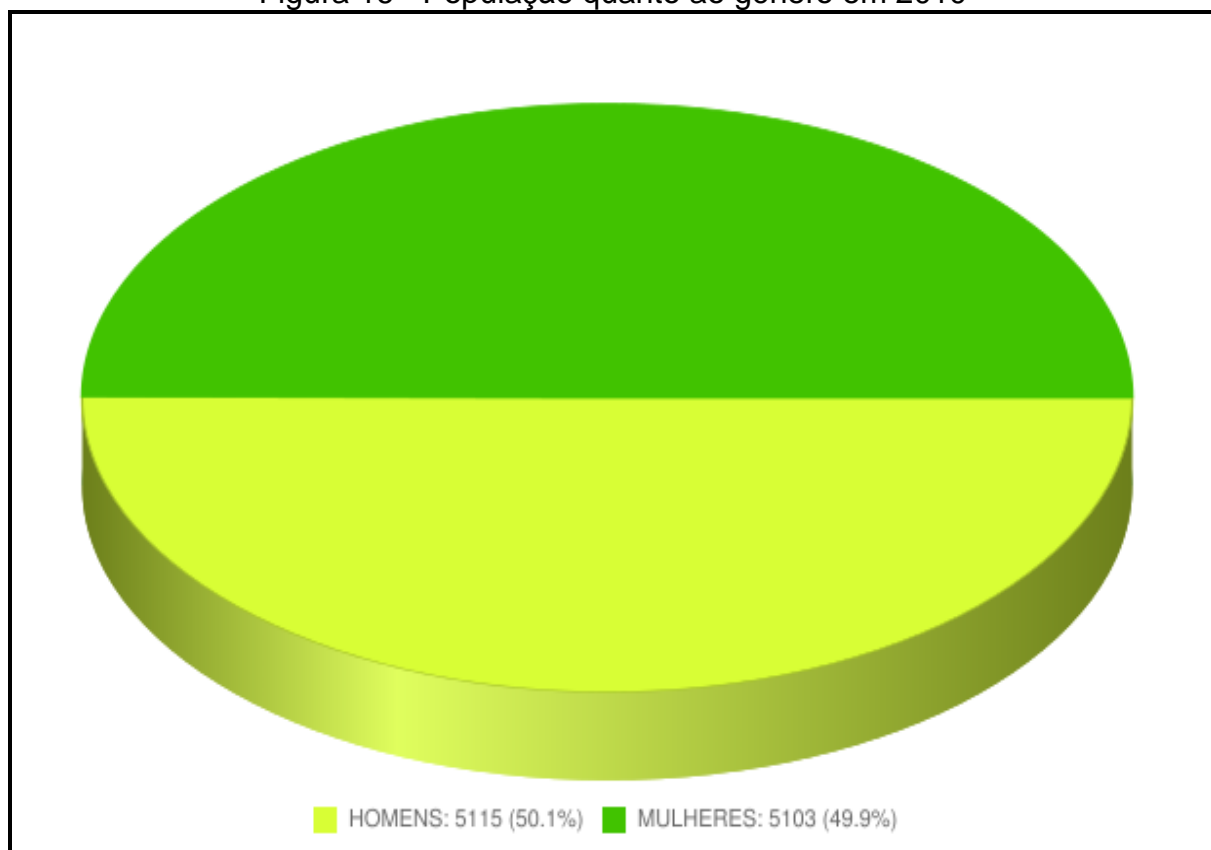


Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

No que tange a distribuição da população com relação ao sexo, a relação da quantidade desses parâmetros é bem equilibrada no município. No ano de 2000, por exemplo, a porcentagem de homens e mulheres era na ordem de 49,96% e 50,04% respectivamente, compondo uma população total de 8.571 habitantes. Ainda

no ano de 2010, a característica proporcional dessa relação não alteou, veja a FIG. 16, onde foi registrado uma porcentagem de 50,05% para homens e 49,95% para mulheres, representando assim, uma população de 10.218 caetanopolitanos.

Figura 16 - População quanto ao gênero em 2010



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

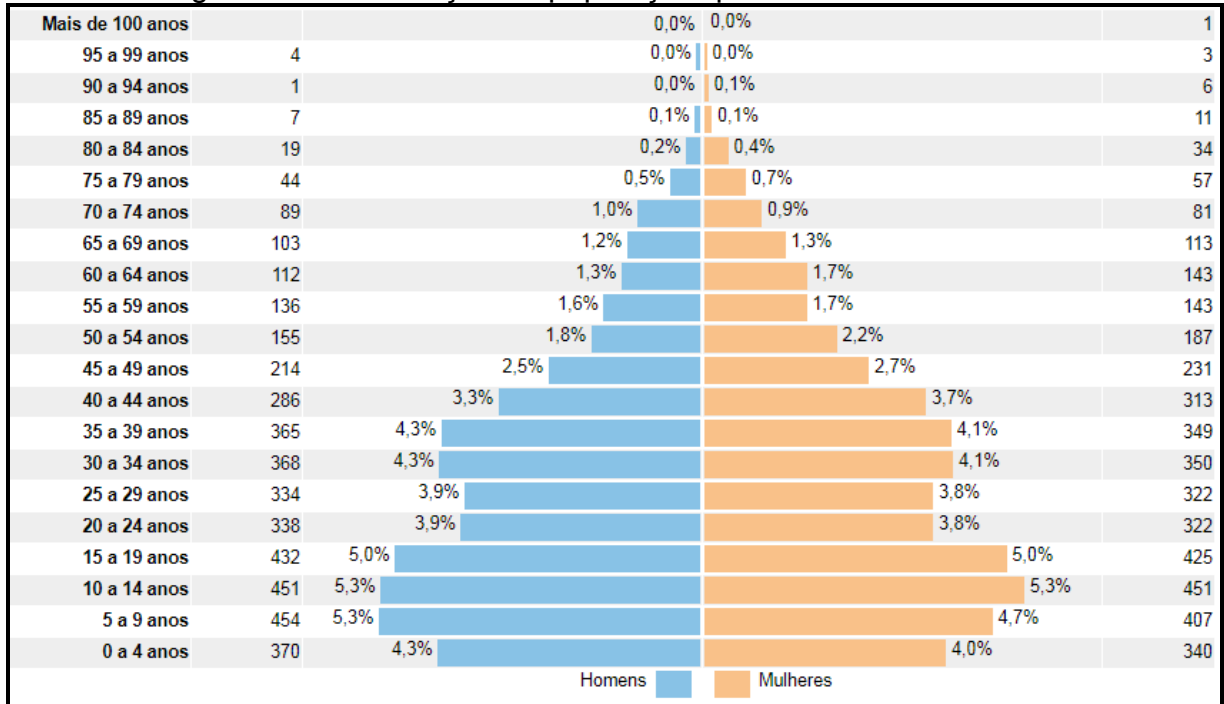
3.4.2 Estrutura etária

A população de Caetanópolis segundo os grupos de idade em 2000, em sua maior parte, era composta por homens e mulheres entre 5 (cinco) e 19 (dezenove) anos de idade, e a sua minoria era representado por homens e mulheres com idades acima dos 70 (setenta) anos. Já com relação à mesma análise, porém o ano de 2010, em sua maior parte, é composta por uma público ainda jovem de homens e mulheres entre 10 (dez) e 24 anos (vinte e quatro) anos de idade, e a sua minoria continua sendo representada por homens e mulheres com idades acima de 70 (setenta) anos.

Com base nas FIG. 17 e FIG. 18, pode-se perceber que do ano de 2000 para o ano de 2010, houve uma redução considerável da população com as idades

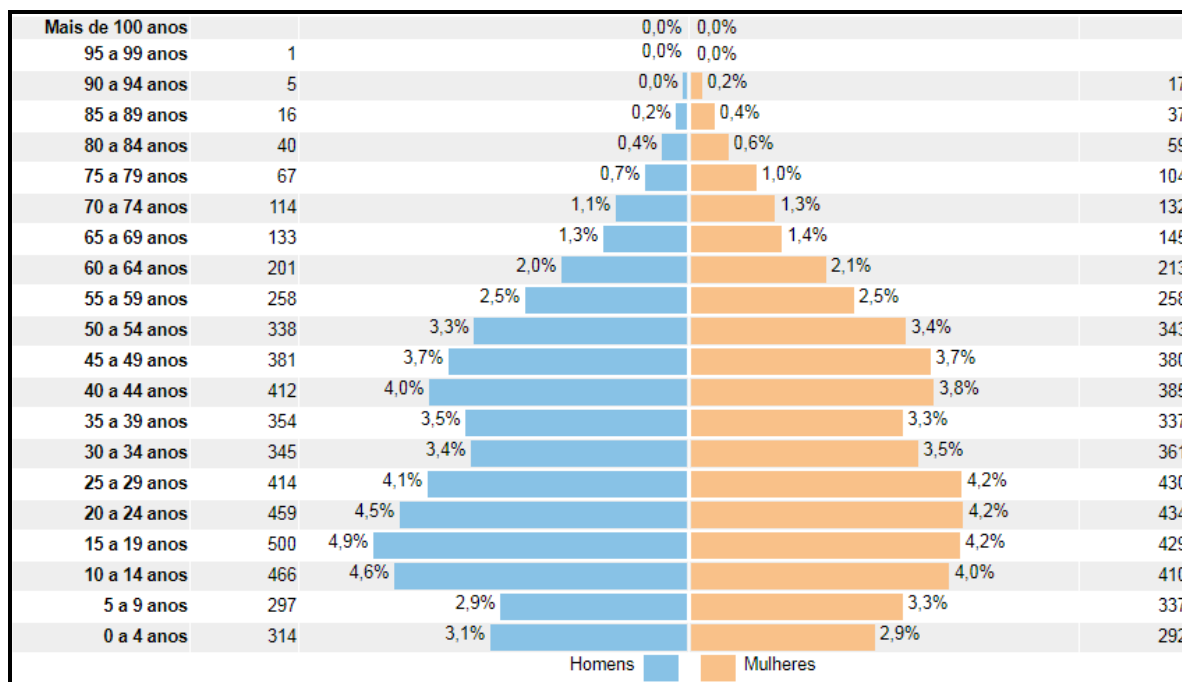
entre 5 a 9 anos dos sexos masculino e feminino. Bem como, pode-se notar que houve um aumento na população com as idades entre 50 e 54 anos dos sexos masculino e feminino.

Figura 17 - Distribuição da população quanto ao sexo em 2000



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

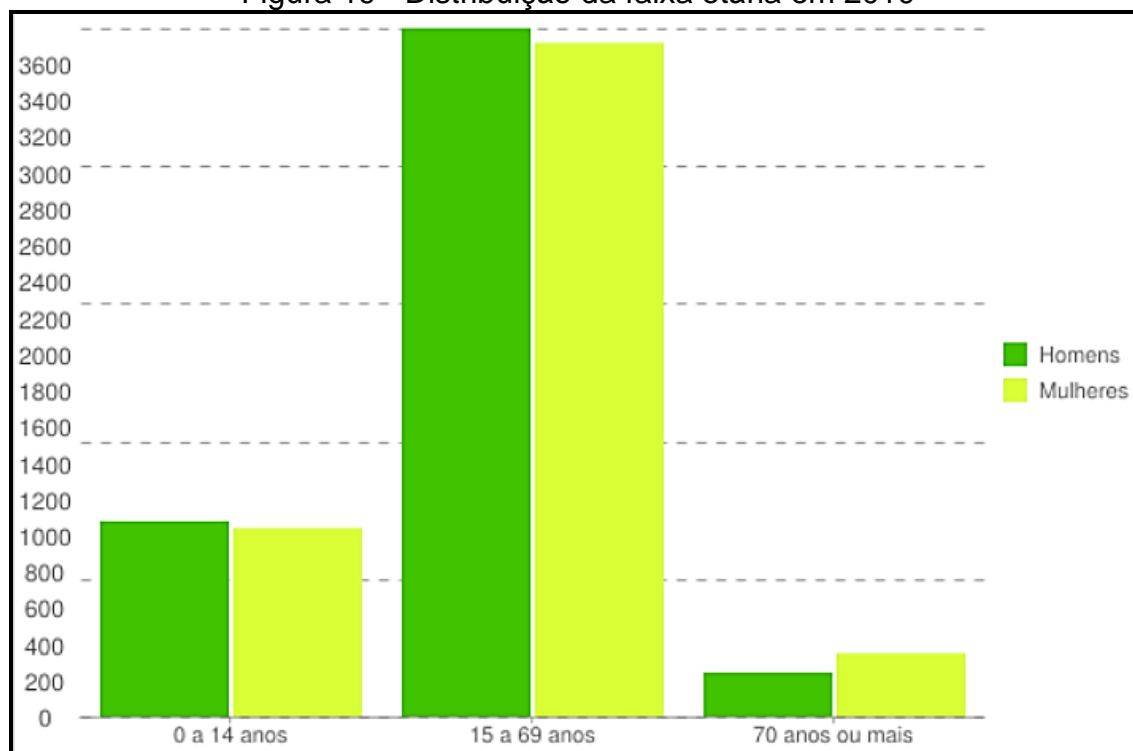
Figura 18 - Distribuição da população quanto ao sexo em 2010



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

Basicamente, a população do município de Caetanópolis no ano de 2010 é composta, por sua maior parte, de caetanopolitanos enquadrados nas faixas etárias entre 15 a 69 anos como é apresentado na FIG. 19:

Figura 19 - Distribuição da faixa etária em 2010



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 55,13% para 41,29% e a taxa de envelhecimento, de 6,69% para 8,51%. Onde a razão de dependência é o percentual da população dependente em relação à população potencialmente ativa; e a taxa de envelhecimento é razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação a população total.

3.4.3 Longevidade, mortalidade e fecundidade

A mortalidade infantil consiste na quantidade da morte de crianças no primeiro ano de vida durante um ano, referida ao número de nascidos vivos do mesmo período, Ribeiro (2019). Para facilidade de comparação e levantamento desta taxa, é normalmente expressa em número de óbitos de crianças com menos de um ano, a cada mil nascidos vivos. A mortalidade infantil no município, passou de 29,0 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 14,2 óbitos por mil nascidos vivos, em 2010, ou seja, houve uma redução considerável de 48,96% no intervalo de 10 anos. Veja a TAB. 7. Com a taxa observada em 2010, o Brasil cumpre uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil nascidos vivos, em 2015.

Longevidade é uma dimensão do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH) que para identificar a sua ordem é necessário lançar mão de um indicador, esperança de vida ao nascer. Esse indicador é o número aproximado de anos que um grupo de indivíduos nascidos no mesmo ano irá viver, se mantida as mesmas condições desde o seu nascimento. No município de Caetanópolis, a esperança de vida ao nascer cresceu 5,8 anos comparado os anos de 2010 e 2000. Passando de 69,9 anos em 2000, para 75,7 anos em 2010, TAB. 17. Por via de comparação, no Brasil, a esperança de vida ao nascer é na ordem de 73,9 anos com relação ao ano de 2010.

A fecundidade representa uma estimativa do número médio de filhos que uma mulher teria até o fim de seu período reprodutivo, mantidas constantes as taxas observadas na referida data. Como pode-se observar na TAB. 9, a taxa de fecundidade total do município sofreu uma redução de 2,4 no ano de 2000, para 1,7 no ano de 2010.

Tabela 9 - Longevidade, mortalidade e fecundidade

	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	69,90	75,70
Mortalidade infantil	29,00	14,20
Taxa de fecundidade total	2,40	1,70

Fonte: Adaptado, Atlas Brasil (2019)

3.5 Aspectos Socioeconômicos

Os aspectos sociais e econômicos são abordados levando-se em consideração os índices de desenvolvimento humanos e municipais, o produto interno bruto, as receitas e despesas municipais, indicadores de renda, pobreza e desigualdade, agricultura e agropecuária.

3.5.1 Índice de desenvolvimento humano (IDHM)

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2019) explica que Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) engloba características da população em escala municipal, estadual ou nacional. É uma medida numérica comparativa usada para classificar o progresso ou regresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. O IDHM possibilita a comparação entre municípios e necessidade pública de avanço do índice, onde mostra o desenvolvimento social e, o PIB per capita, que mede o desenvolvimento econômico da região estudada. As vertentes sociais consideradas para o levantamento dos cálculos são:

- Vida Longa e Saudável: onde índice a expectativa de vida ao nascer da população o qual é identificada como o IDHM longevidade;
- Acesso ao Conhecimento: onde é analisado a escolaridade da população adulta e o fluxo escolar da população jovem. Esses dados, aplicados a uma equação, geram a informação numérica da vertente – IDHM educação;

- Padrão de Vida Decente: leva como índice numérico a renda per capita, que é a soma de toda a renda de todos do município, dividido pelo total populacional, levando em conta moradores com renda ou não.

A partir do levantamento numérico dessas três vertentes, multiplica-os entre si e tira a raiz cúbica, obtendo-se um número entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1 o resultado, maior o desenvolvimento do município. As classificações existentes no IDHM são:

- Muito alto: 0,800 – 1;
- Alto: 0,700 – 0,799;
- Médio: 0,600 – 0,699;
- Baixo: 0,500 – 0,599;
- Muito baixo: 0 – 0,499.

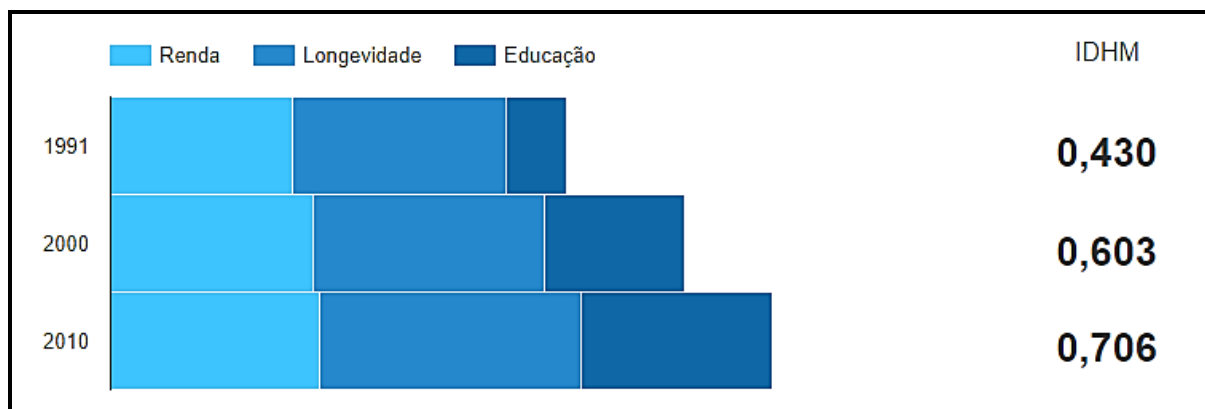
Segundo o Atlas Brasil (2019), o município de Caetanópolis possui um IDHM na ordem de 0,706 no ano de 2010, sendo considerado alto, FIG. 20. Em 2000, uma década antes, seu índice de desenvolvimento humano era de 0,603, TAB. 10, avaliado como médio, obtendo assim, um aumento de 17,08% no intervalo de 10 anos.

Tabela 10 - IDHM do município de Caetanópolis em 2010

Área	IDHM 2010	Faixa do IDHM	População (Censo 2010)
156,039 Km ²	0,706	Alto	10.218 hab.
Densidade demográfica	Ano de instalação	Microrregião	Mesorregião
65,48 hab/Km ²	1953	Sete Lagoas	Metropolitana de Belo Horizonte

Fonte: Adaptado, Atlas Brasil (2019)

Figura 20 - Evolução IDHM de Caetanópolis



Fonte: Atlas Brasil (2019)

Como pode ser observado na FIG. 21, a dimensão que mais contribui para que o IDHM do município seja enquadrado como na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799) é Longevidade, com índice de 0,845, seguida de Renda, com índice na ordem de 0,674, e de Educação, com índice de 0,617.

Figura 21 - Componentes do IDHM 2010 de Caetanópolis

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,197	0,450	0,617
% de 18 anos ou mais com fundamental completo	17,12	31,54	45,11
% de 5 a 6 anos na escola	27,89	70,38	100,00
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental REGULAR SERIADO ou com fundamental completo	38,76	75,68	88,37
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	14,39	48,70	60,73
% de 18 a 20 anos com médio completo	3,35	20,43	39,40
IDHM Longevidade	0,688	0,748	0,845
Esperança de vida ao nascer	66,30	69,88	75,71
IDHM Renda	0,587	0,653	0,674
Renda per capita	308,43	466,19	531,65

Fonte: Atlas Brasil (2019)

A dez anos atrás, o município que antes ocupava o 1503º lugar no ranking de desenvolvimento humano brasileiro, no ano de 2010, Caetanópolis ocupa a 1720ª posição entre os 5.565 municípios, TAB. 11 e 12. Pode-se perceber a evolução de 217 posições durante este período.

Tabela 11 - Ranking IDHM municípios no ano de 2000

Ranking IDHM 2000	Município	IDHM 2000	IDHM Renda 2000	IDHM Longevidade 2000	IDHM Educação 2000
1º	São Caetano do Sul (SP)	0,820	0,855	0,870	0,740
2º	Águas de São Pedro (SP)	0,791	0,867	0,870	0,657
3º	Santos (SP)	0,785	0,835	0,810	0,714
1503º	Caetanópolis (MG)	0,603	0,653	0,748	0,450
5565º	Aroeiras do Itaim (PI)	0,208	0,347	0,632	0,041

Fonte: Adaptado, Atlas Brasil (2019)

Tabela 12 - Ranking IDHM municípios no ano de 2010

Ranking IDHM 2010	Município	IDHM 2010	IDHM Renda 2010	IDHM Longevidade 2010	IDHM Educação 2010
1º	São Caetano do Sul (SP)	0,862	0,891	0,887	0,811
2º	Águas de São Pedro (SP)	0,854	0,849	0,890	0,825
3º	Florianópolis (SC)	0,847	0,870	0,873	0,800
1720º	Caetanópolis (MG)	0,706	0,674	0,845	0,617
5565º	Melgaço (PA)	0,418	0,454	0,776	0,207

Fonte: Adaptado, Atlas Brasil (2019)

3.5.2 Produto interno bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto (PIB) representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região durante um período determinado, basicamente, é um indicador que demonstra a economia municipal. Em Caetanópolis, o PIB, a preços correntes registrados no município, segundo o IBGE de 2016, é de R\$ 219.264.240,00. Aproximadamente 40,13% da economia local ocorrem através da prestação de serviços; a indústria ocupa o segundo lugar, com porcentagem de aproximadamente 25,34%; em terceiro lugar é a prestação de serviços por administração com 21,40%; e a agropecuária fica sendo

a atividade com menor contribuição, com 13,13% do PIB. A TAB. 13 apresenta os valores brutos adicionados, segundo o ramo de atividades.

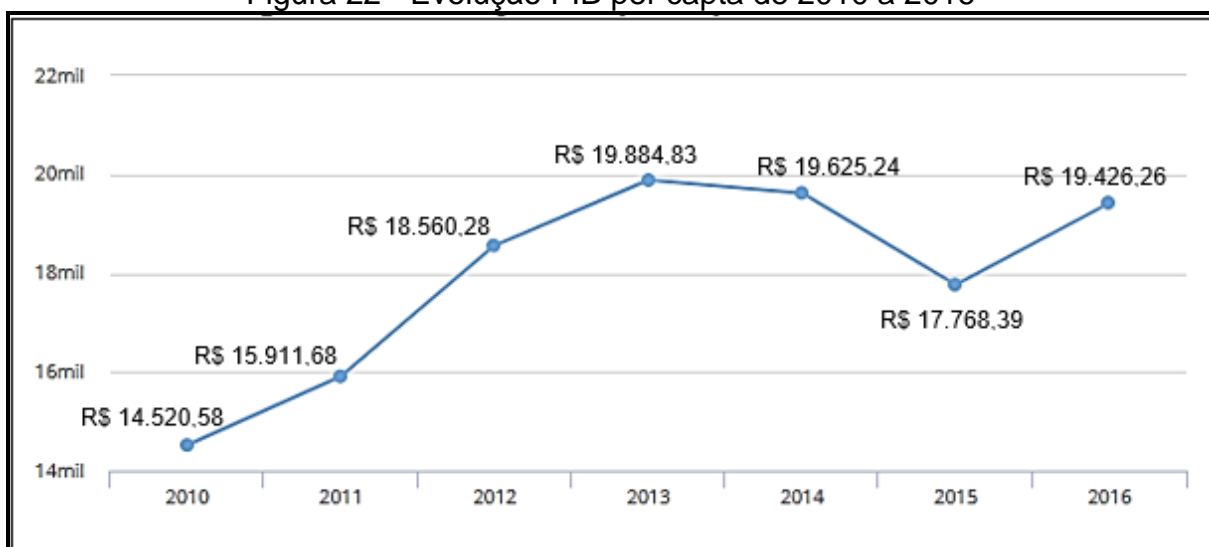
Tabela 13 - Valor bruto adicionado, segundo os ramos de atividades

Ramos de Atividades	Valor em R\$ 1.000	%
Serviços	81.487,25	40,13
Indústria	51.458,65	25,34
Administração	43.456,68	21,40
Agropecuária	26.657,04	13,13
Total	203.059,62	100,00

Fonte: Adaptado, IBGE (2016)

O PIB per capita de 2010 até 2013 cresceu constantemente R\$ 18.434,25, já no intervalo do ano de 2013 até 2015 decaiu, de R\$ 19.884,83 para o ano de 2013, para R\$ 17.768,39 em 2015. Felizmente o ano de 2016 registrou um BIP per capita na ordem de R\$ 19.426,26, voltando a crescer 9,33% com relação ao ano anterior. Basicamente em seis anos, de 2010 a 2016, o percentual de aumento foi de 33,78%, FIG. 22:

Figura 22 - Evolução PIB per capita de 2010 a 2016



Fonte: Adaptado, IBGE (2016)

Em 2016, o salário médio mensal era de 1,6 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 18,1%.

Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, havia 32,7% da população nessas condições.

3.5.3 Receitas e despesas municipais

A situação das finanças de um município pode ser analisada pela observação das suas receitas e despesas. De acordo com o Portal da Fazenda (2019), as receitas e as despesas se dividem em receitas correntes e de capital; e despesas correntes e de capital respectivamente.

As receitas correntes são àquelas destinadas a cobrir as despesas orçamentárias que visam à manutenção das atividades governamentais, como por exemplo, as receitas tributárias, de contribuições, patrimonial, agropecuária, industrial, de serviços e outras.

As receitas de capital são provenientes da realização de recursos financeiros oriundos de constituição de dívida; da conversão em espécie, de bens e direitos; os recursos recebidos de outras pessoas de direito público ou privado e outras.

As despesas correntes, basicamente, expressam a participação de setor público no consumo de recursos para manutenção e funcionamento dos serviços públicos. Já as despesas de capital, contribuem para a formação ou aquisição de bem de capital e, por consequência, impacta em acréscimos ao PIB.

A TAB. 14 apresenta as receitas e despesas do município no que tange ao ano de 2017.

Tabela 14 - Receitas e despesas municipais no de 2017

Receitas	Valor		Despesas	Valor	
	R\$ mil	%		R\$ mil	%
Receita Total	24.011,81	100	Despesa Total	22.188,82	100
Receitas correntes	23.883,94	99,46	Despesas correntes	20.851,18	93,97
Receita de capital	127,87	0,54	Despesas de capital	1.337,64	6,03

Fonte: Adaptado, IBGE (2017)

Portanto, com base em dados do IBGE para o ano fiscal de 2017, verifica-se saldo positivo nas contas públicas do município na ordem de R\$ 1.822.990,00 (um milhão, oitocentos e vinte e dois mil, novecentos e noventa reais).

3.5.4 Indicadores de renda, pobreza e desigualdade

A renda per capita média de Caetanópolis cresceu 14,04% nos últimos dez anos, passando de R\$ 466,19, em 2000, para R\$ 531,65, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 1,40%. A proporção de pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00, a preços de agosto de 2010, passou de 22,33%, em 2000, e para 6,84% em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,57, em 2000, e para 0,42, em 2010. Veja a TAB. 15.

Tabela 15 - Renda, pobreza e desigualdade

	2000	2010
Renda per capita	466,19	531,65
% de extremamente pobres	6,74	1,66
% de pobres	22,33	6,84
Índice de Gini	0,57	0,42

Fonte: Adaptado, Atlas BRASIL (2019)

O Índice de Gini é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ela aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos, variando de 0 a 1, onde 0 representa a situação de total igualdade.

3.5.5 Agricultura e agropecuária

A atividade agropecuária influencia na economia do município de Caetanópolis, População Economicamente Ativa (PEA) concentra-se nas atividades

rurais que desenvolvem atividades na agricultura, pecuária, galinácea e produção de origem animal.

Das áreas destinadas às atividades agrícolas, as lavouras são as de maior número de estabelecimento com 175 unidades, ocupando 976,446 hectares. O produtor individual ocupa a maior área com 6.972,60 hectares com 142 estabelecimentos, TAB. 16.

Tabela 16 - Estabelecimentos agropecuários e áreas em 2017

Atividades Econômicas	Estabelecimentos (unidade)	Área (ha)
Condição legal do produtor - produtor individual	142	6.972,60
Utilização da terra – lavouras	175	976,446
Utilização da terra – pastagens	136	4.397,99
Utilização da terra - matas ou florestas	149	2.470,76
Utilização da terra - sistemas agroflorestais	8	483,984
Sistema de preparo do solo - plantio direto na palha	117	30,2
Total	727	8.731,28

Fonte: Adaptado, IBGE (2017)

A respeito do efetivo de pecuária e aves existentes no município, como pode ser observado na TAB. 17 abaixo, há maior quantidade de galináceos, cerca de 130.100 cabeças. Em segundo lugar, fica o rebanho de bovinos, com 5.069 cabeças, em terceiro, o rebanho de equinos, com 513, e, em quarto, rebanho de suínos, com 280 cabeças.

Tabela 17 - Efetivo de pecuária e aves no ano de 2017

Efetivo	Cabeças
Rebanho de Bovino	5.069
Rebanho de Caprino	38
Rebanho de Equino	513
Galináceo	130.100
Rebanho de Ovino	88
Rebanho de Suíno	280
Total	136.088

Fonte: Adaptado, IBGE (2017)

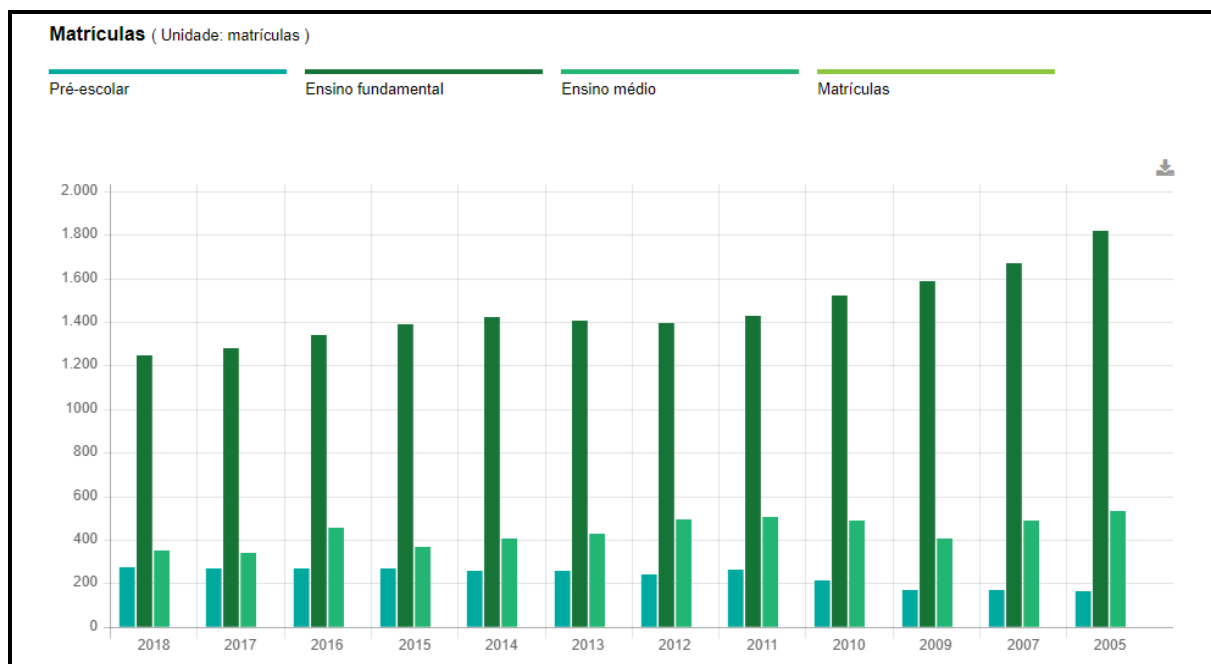
3.6 Infraestrutura do Município

No que tange a infraestrutura do município de Caetanópolis são abordados levando-se em consideração o sistema educacional, saúde, ocupação urbana, saneamento básico e energia elétrica.

3.6.1 Sistema educacional

O município de Caetanópolis tem buscado, nos últimos anos, uma constante melhoria na qualidade do ensino ofertado a seus habitantes, fato observado através de pesquisas realizadas no Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IRMS), da fundação Joao Pinheiro, no IBGE e, ainda, com informações dos servidores locais. A cidade possui em sua infraestrutura municipal 06 unidades de ensino, sendo elas: E. M. Coronel Caetano, a primeira escola da cidade, fundada pela Cedro Têxtil; Centro de Educação Infantil Municipal Mirian Goncalves Cesar Ribeiro - Tia Mirinha; E. M Olivia Dalle Mascarenhas; E. M. Emílio de Vasconcelos; e Creche Clara Nunes, que recebe subvenção do município. Segundo dados do IBGE, em 2018 havia 1247 alunos matriculados no ensino fundamental e 350 no ensino médio. Na FIG. 23 abaixo observa-se o aumento da quantidade de alunos matriculado a partir de 2005.

Figura 23 - Quantidade de matrículas no município de Caetanópolis entre os anos de 2005 a 2018



Fonte: IBGE (2018)

Observa-se na última década melhora significativa em grande maioria dos indicadores de qualidade de ensino, além do aumento da cobertura da rede de educação básica, que é de competência dos municípios.

De acordo com IMRS, em 2010 o índice de atendimento do ensino básico era de 77,08%, passando, em 2017, para 91,85% o que representa salto de 14,77% do número de vagas ofertadas para crianças de 04 a 05 anos.

Outro dado importante na melhoria da qualidade de educação oferecida é o esforço orçamentário, que em 2017 se encontrava em 23,80% dos gastos municipais, ou seja abaixo do índice exigido pela constituição que é de 25% de sua receita resultante de impostos e transferências na manutenção e no desenvolvimento da educação.

O ensino fundamental do primeiro ao quinto ano tem obtido bons desempenhos, alcançando, inclusive, nota 7 no IDEB 2017, TAB. 18, estando entre as 10 melhores notas da microrregião onde está inserida a cidade. Os anos finais do ensino fundamental apresentam desempenho de 4,8 em 2017.

Tabela 18 - Nota do IDEB do ensino fundamental de 2005 a 2017 do município de Caetanópolis

Nota do IDEB do ensino fundamental do Município de Caetanópolis	
4ª série / 5º ano	8ª série / 9º ano

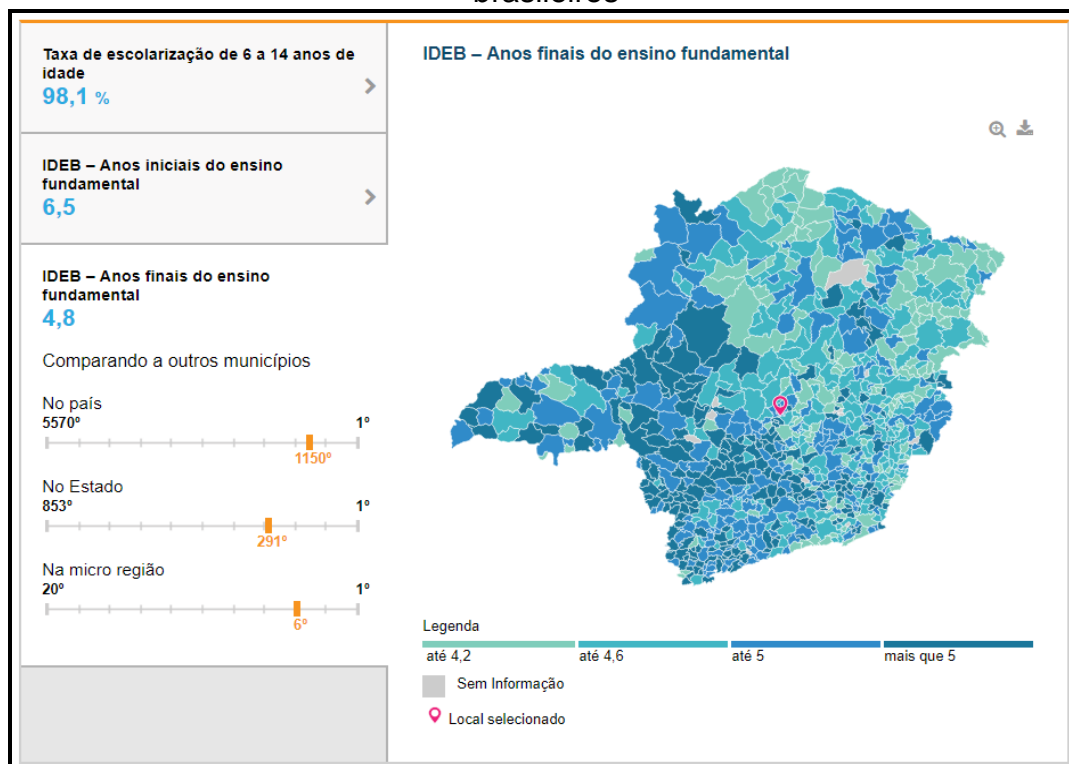
	IDEB Observado	Metas Projetadas		IDEB Observado	Metas Projetadas
Ano	Nota	Nota	Ano	Nota	Nota
2005	4,3	-	2005	3,6	-
2007	5,1	4,4	2007	4	3,6
2009	5,4	4,7	2009	4,8	3,8
2011	5,6	5,1	2011	4,7	4
2013	5,9	5,4	2013	5	4,4
2015	6,5	5,7	2015	4,8	4,8
2017	7	5,9	2017	4,8	5,1
2019	-	6,2	2019	-	5,3
2021	-	6,4	2021	-	5,6

Fonte: Adaptado, IDEB (2018).

A taxa de escolarização fica na casa dos 98% como apresentado na FIG.

24.

Figura 24 - Taxa de escolarização, resultados IDEB e comparação com municípios brasileiros



Fonte: IBGE (2018)

Já o ensino médio é um ponto a ser abordado com mais atenção, em vista do decaimento do percentual de alunos matriculados, não chegando a 50% ainda de acordo com a fundação Joao Pinheiro, dado esse que vem corroborar ao índice de instrução geral da cidade, que possui apenas 22,76% da população acima

de 25 anos com ensino médio completo. Ao compararmos com o índice nacional, que tem percentual de 45% da população com ensino médio ou superior, fica evidente a discrepância de valores e a necessidade de melhorias na manutenção dos jovens no ambiente escolar, bem como na qualidade do ensino.

3.6.2 Análise da saúde

A infraestrutura do setor de saúde municipal funciona de acordo com as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS) através de uma secretaria municipal de saúde, que, segundo os dados do CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (2016), possui 7 estabelecimentos de saúde, sendo eles os apresentados abaixo na TAB. 19.

Tabela 19 - Estabelecimentos de saúde em Caetanópolis

Estabelecimento	CNES	CNPJ	Gestão
Cardio e Imagem	9753427	27.373.702/0001-77	M
Centro de Saúde Dona Elisa Cardoso	2126907	-	D
Hospital Dr. Pacífico Mascarenhas	2127091	23.221.286/0001-30	D
Secretaria de Saúde de Caetanópolis	6753051	-	M
Secretaria Municipal de Saúde de Caetanópolis	6721559	-	M
UBS Dr. Guilherme Dalle	2148013	-	M
Vigilância a Saúde de Caetanópolis	2127202	-	M

Fonte: CNES, 2019.

Assim, o município conta com uma clínica privada, um centro de saúde, um hospital, duas secretarias, uma vigilância a saúde, todos estes na região central da malha urbana e mais uma UBS no bairro Nossa Senhora das graças.

A distribuição de equipes de saúde da família – convencional e equipe do núcleo de apoio à saúde da família atuantes no município é apresentada nos quadros abaixo, TAB. 20 e TAB. 21, sendo que são três equipes ESF (de equipes de saúde da família) e uma ENASF (equipe do núcleo de apoio à saúde da família) representadas por 26 agentes de saúde.

Tabela 20 - Equipes de saúde da família em Caetanópolis

01 - Equipe Saúde da Família - Convencional - Grupo 1	
IBGE: 310990	
Município: Caetanópolis	
Unidade	Quantidade
ESF	3
ESF_M1	0
ESF_M2	0
ESF Quilombola Assentado	0
ESF Geral	0
ESF_M1 Quilombola Assentado	0
ESF_M1 Geral	0
ESF_M2 Quilombola Assentado	0
ESF_M2 Geral	0
ESF Agentes	26
ESF Promasci	0
ESF_M1 Ribeirinha	0
ESF_M2 Ribeirinha	0
ESF Ribeirinha	0
ESFPR	0
ESFPRSB	0
ESFF	0
ESFFSB	0
ESFPR Agentes	0
ESFF Agentes	0
Total	29

Fonte: CNES, 2019.

Tabela 21 - Equipes de núcleo de apoio a saúde da família em Caetanópolis

04 - Equipe Núcleo Apoio a Saúde Família	
IBGE: 310990	
Município: Caetanópolis	
Unidade	Quantidade
ENASF 1	0
ENASF 2	1
NASF Intermunicipal	0
NASF 3	0
Total	1

Fonte: CNES, 2019.

Segundo o IMRS entre 2006 e 2016, a proporção da população atendida pelo Programa de Saúde da Família (PSF) em Caetanópolis passou de 87,46 % para 91,70 %.

3.6.2.1 Doenças de veiculação hídrica e saneamento ambiental

As doenças de veiculação hídrica são aquelas causadas por substâncias que não fazem parte da composição da água, encontrando-se nela eventualmente, como, por exemplo, a contaminação por metais, defensivos agrícolas, micróbios patogênicos, que são alheios à fauna e flora naturais da água e que causam doenças infecciosas, direta ou indiretamente, como por exemplo, febre tifoide, cólera, amebíase, hepatite infecciosa, leptospirose, giardíase; dengue, febre amarela, dentre outras.

As TAB. 22 e TAB. 23 retratam os índices referentes à proporção de internações por doenças ligadas a água, relacionados o saneamento ambiental inadequado e geral, no período entre 2010 e 2017, no município de Caetanópolis disponibilizado pelo IMRS- Índice Mineiro de Responsabilidade Social.

Tabela 22 - Internações por doenças de veiculação hídrica

Ano	Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica %
2011	5,41
2012	4,75
2013	2,35
2014	3,48
2015	2,69
2016	3,57
2017	2,87

Fonte: IMRS, 2019.

Tabela 23 - Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado

Ano	Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%)
2017	4,49
2016	7,37
2015	3,37
2014	4,4
2013	9,22
2012	4,85
2011	6,24

Fonte: IMRS, 2019.

No município, observa-se índices decrescentes tanto na proporção de internações por doenças vinculadas a água, na comparação de 2016 com 2017 (último ano com dados consolidados), quanto de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, também na comparação de

2016 com 2017, desta vez com maior percentual de diferença. Porém, a tendência de variação é existente e demanda atenção para o fator nas políticas de saúde pública.

Segundo os dados informados pela Vigilância Sanitária², o controle da dengue é feito através de 6 ciclos de visita por ano, a cada meses. Os agentes vão quadra por quadra visitando cerca de 5540 domicílios no município de Caetanópolis. A cidade é dividida em sete micro áreas, e os pontos considerados com estratégicos (PE), incluem borracharias, cemitério e a cedro recebem maior atenção. Os tipos de inseticidas utilizados são o BV Pesado, vaporizado nas ruas por meio de carros, e o BV Leve que é aplicado diretamente dentro das residências. Esses produtos causam mutações no DNA do mosquito, mas não o mata diretamente.

Neste ano houve na cidade cerca de 27 casos confirmados de dengue, um de Chikungunya além de duas suspeitas não confirmadas de Zika e duas de Chikungunya.

Ainda foi ressaltado na reunião que o município ainda não possui amparo de um programa voltado à gestão adequada dos dados sobre casos e combate à dengue, principalmente por falta de recursos para implantação de sistemas automatizados que suporte esse processo.

De acordo com os dados da TAB. 24, a expectativa de vida ao nascer no município de Caetanópolis era cerca de 1,77 maior que a média nacional, assim como a taxa de envelhecimento com diferença de 1,15 além da média.

Tabela 24 - Mortalidade infantil, longevidade e fecundidade em Caetanópolis

Unidade	Ano 2010	
	Brasil (por mil nascidos)	Caetanópolis (por mil)

² Comunicação pessoal do diretor de Vigilância Sanitária e Ambiental do município de Caetanópolis, Patrício Diorgenes, ao comitê de execução, em abril de 2019

		vivos)	nascidos vivos)
Esperança de vida ao nascer	Anos de idade	73,94 anos	75,71 anos
Mortalidade infantil	A cada mil habitantes	16,7	14,2
Mortalidade até 5 anos de idade	A cada mil habitantes	18,83	16,59
Probabilidade de sobrevivência até 40 anos	%	94,37%	94,02%
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	%	84,05%	83,55%
Taxa de fecundidade total	-	1,89%	1,66%
Taxa de envelhecimento	-	7,36%	8,51%

Atlas Brasil, 2019

Nos aspectos gerais, o município se apresenta melhor que a média do Brasil nos aspectos de mortalidade infantil e mortalidade até 5 anos de idade, mas apresenta índices de probabilidade de sobrevivência até 40 e 60 anos abaixo do nacional, assim como a taxa de fecundidade.

Nos anos iniciais do século XXI, observa-se um equilíbrio na taxa bruta de mortalidade entre o ano de 2000 até 2015. Por outro lado, constata-se também o crescimento da taxa de mortalidade proporcional da população idosa (60 anos ou mais) em relação a mortalidade geral no município, sendo que, em 2000 (no início da série) a taxa era de menos de 70% e no fim, em 2015 já se aproximava dos 80%, mostrando entre esses anos um crescimento gradual e constante, que pode estar relacionado ao envelhecimento da população do município.

Tabela 25 - Taxa bruta de mortalidade padronizada e proporcional da população idosa entre os anos de 2000 e 2015

Ano	Taxa bruta de mortalidade padronizada	Mortalidade proporcional da população idosa (60 anos ou mais)
	Por mil habitantes	%
2000	5,47	64,84
2005	6,28	63,25
2010	4,83	67,96
2015	5,05	78,57

Fonte: IMRS, 2019

3.6.2.2 Promoção da saúde e da qualidade de vida

É visto que, o aumento da expectativa de vida em geral no país e no município se deve as constantes melhoras no ramo da medicina associado a gestões de prevenção e inserção de programas, medidas e métodos voltados ao amparo da população através de acompanhamento constante de endemias e fatores como peso, alimentação, fecundidade entre outros. Tudo isso, visto nos programas ligados a saúde da família inserida nos municípios e advinda de amparo do SUS- Sistema Único de Saúde, provendo saúde principalmente a população de menor renda.

Entretanto, mudanças ainda são necessárias para melhora na garantia de uma média de saúde estável a níveis municipais, estaduais e nacionais.

A falta de infraestrutura básica, por exemplo, gera limitação de acesso aos serviços de saneamento básico a todos, dando ambiente e condições adequadas à proliferação de certas doenças infectam parasitárias. Além disso, um planejamento que vise ser base para educação dos cidadãos de todas as faixas etárias, sobre a saúde no meio familiar e no contexto urbano/rural onde está inserida essa população, pode levar a redução de doenças ligadas ao mau estilo de vida como doenças crônicas não infecciosas, câncer, doenças cárdio e cerebrovasculares, estresse e ainda as mortes ocasionadas por deficiências sociais e econômicas como tráfico de drogas e a violência.

Tudo isso passa, primeiramente, por estratégias e iniciativas públicas que levem ao morador garantia de qualidade de vida, estas, que estão indissociavelmente conectadas com acesso à uma água devidamente tratada e de qualidade atestável, ao esgotamento sanitário adequado e visando sempre a possibilidade de projetos e programas de preservação de mananciais e cursos

hídricos do contexto municipal, seja urbano ou rural, tratamento de efluentes domiciliares e industriais, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos com tendência a diminuir a prática da queima ou aterro dos resíduos, tendo como consequência entre outros fatores a promoção da saúde pública, uma vez que esta é uma das formas de se evitar o aparecimento de doenças e epidemias que congestionem o sistema de saúde municipal e regional.

3.6.3 Ocupação urbana

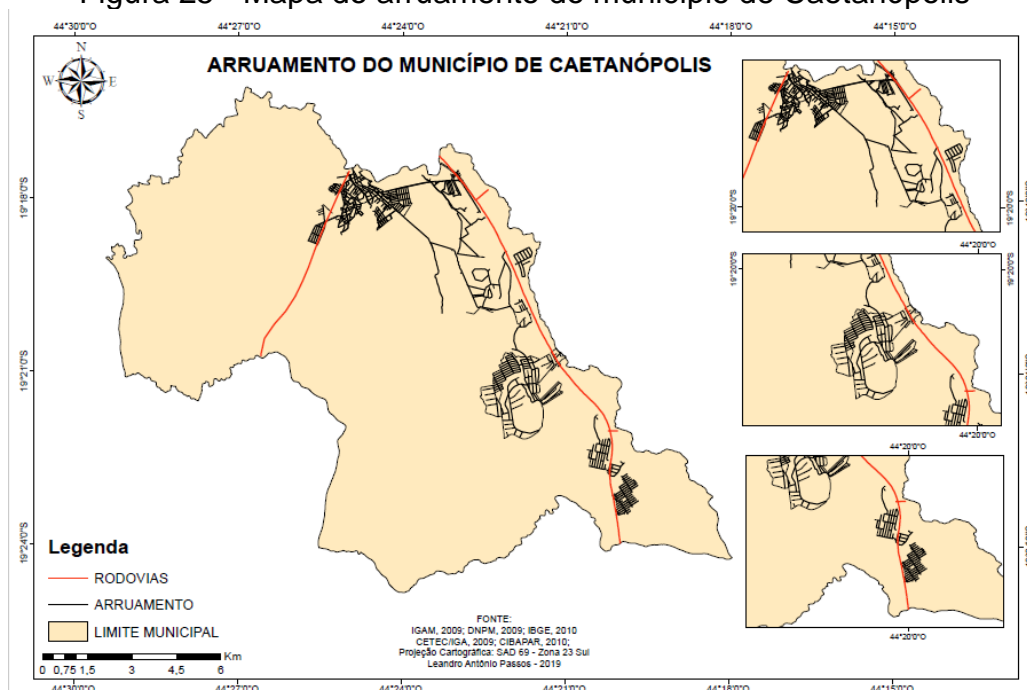
A ocupação inicial, assim como mencionado no histórico de formação do município, ocorre nos arredores da Cia Cedro Cachoeira, que motivou o surgimento da cidade, e próxima também ao município de Paraopeba.

A expansão ocorre nos sentidos nordeste e noroeste, ao longo do córrego traíras, importante curso d'água cujo trajeto compreende o núcleo urbano de Caetanópolis, sendo utilizado também para escoamento do esgoto sanitário.

Observa-se um adensamento ocupacional, que ao longo as décadas seguintes se estende no sentido sul/sudeste, onde hoje estão situadas as áreas urbanas distantes que margeiam a BR 040, principal rota de acesso para a cidade, e em alguns trechos, divisa com o município de Paraopeba. Ressalta-se aqui a proximidade dessas ocupações a nascentes que permeiam intensamente o município.

De acordo com os dados do Censo de 2010, disponibilizados pelo IBGE, o percentual da população que vive em área urbana é de 82%, valor 4,5 vezes maior que a quantidade de moradores em área rural. A FIG. 25 apresenta o mapa do arruamento do município de Caetanópolis.

Figura 25 - Mapa do arruamento do município de Caetanópolis



Fonte: IGAM, 2009; DNPM, 2009; CETEC/IGA, 2009; CIBAPAR, 2010

3.6.3.1 Áreas urbanas

As área urbana do município está localizada, de acordo com o Mapa do arruamento do município de Caetanópolis – Figura 51, compreendida entre o norte e sudeste da área municipal, sendo sua malha urbana central disposta ao sul do trecho da BR – 040 e contatando do outro lado da sua margem os limites municipais de Paraopeba.

Segundo dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Caetanópolis referentes ao Mapa de Saneamento – Distribuição atualizado em maio de 2019 os bairros que compõe a área urbana central da cidade são: Nossa Senhora das Graças, Centro, Cedrolândia, Acácia, Santo Antônio, Imperial, Mangueiras, São Dimas, COHAB e Residencial Clara Nunes.

Estes bairros concentram 80% da população da cidade, assim como todas as ligações de água potável e esgoto realizadas no município não apresentando registros de fossas cépticas ou negras porém, existe o registro de despejo de esgoto in natura no Córregos Traíras por todos os bairros em questão, exceto, o bairro Cedrolândia que também é o único registrado a despejar esgoto in natura no Ribeirão do Cedro.

No que tange a localização destes bairros, apesar de serem considerados bairros urbanos, alguns destes como Cedrolândia e Imperial estão situados consideravelmente distante do centro urbano sendo o primeiro na região nordeste do município a leste da malha urbana principal em contato com acesso a BR - 040 e, o segundo, ainda na região norte municipal porém afastado mais a sudoeste fora da concentração de bairros na área central.

Os dois últimos bairros citados, assim como o bairro Acácia, apresentam infraestrutura inferior aos outros bairros da zona urbana central, visto que foi observado a falta de ruas pavimentadas, drenagem básica e em alguns pontos foram verificadas obras ligadas a infraestrutura em andamento, concluídas recentemente e ou paralisadas. A FIG. 26 mostra um mapa com todos os bairros do município de Caetanópolis.

Figura 26 – Mapa dos bairros de Caetanópolis



3.6.3.2 Áreas urbanas distantes

Os bairros que compõem a área urbana considerada distante são: Estrela Dalva, Buritis, Boavista, Pascoal, Itapoã, Quinta dos Palmares, Itamaracá, Brasilândia, Balaios/Ibiriçú, Estância Maquiné I, Monte Sinai e Estância Maquiné II, onde está disposta cerca de 12% da população municipal. Ainda segundo os dados do município, as áreas urbanas distantes não possuem nem ligação de água nem de

esgoto registradas sendo que, o abastecimento de água é feito por carro pipa e/ou poços artesianos e o esgoto destinado à fossas sépticas ou negras. Vale ressaltar também que nenhuma destes bairros despejam esgoto in natura em córregos como os bairros da área central e que das fossas encontradas 99% eram do tipo negra – fossa sem revestimento e de contato direto com o solo, considerada o tipo mais rústico.

Entre os bairros distantes visitados, foi observado o abastecimento por carro pipa assim como pontos ditos pelos moradores como pontos de coleta e iluminação pública nas vias, apesar disso foi relatado por eles dificuldades no acesso a água e de uma correta destinação do lixo em alguns lugares assim como a falta de capeamento nas vias.

Bairros urbanos distantes importantes como Boa vista, Buritis, Itamaracá e Itapuã estão localizados respectivamente às margens da BR-040 na direção do vetor nordeste – sudeste do município, estando os dois primeiros à oeste da BR-040 e os dois últimos à leste da rodovia. Os outros bairros em questão estão dentro dessa região e são limítrofes aos que foram situados anteriormente.

3.6.3.3 Área rural

A respeito da área rural, os dados municipais disponibilizados pela prefeitura ainda revelam que nesta se dispõe apenas 8% da população do município, população que, assim como a das áreas urbanas distantes não possuem acesso ao abastecimento de água nem coleta de esgoto por rede, serviços que do mesmo modo que as áreas citadas no tópico anterior são feitos por carros pipas e fossas - 99% do tipo negra e cerca de 1% do tipo séptica.

Não se constata com os dados nenhum caso de despejo de esgoto in natura em córregos ou afluentes nestas áreas sendo que a zona rural no município de Caetanópolis é composta pelos distritos de São Bento, Lagoinha e Três Pedras.

3.6.4 Saneamento básico

No que tange aos quatro pilares da área do saneamento básico, de acordo com o SNIS da vigência do ano de 2017, o município de Caetanópolis não

tem sistemas de drenagem e tratamento do esgoto sanitário, bem como a drenagem urbana.

A partir da Lei Municipal de nº 1588/2015, o município passou a ser integrante do Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (CIBAPAR), que tem como objetivo a prestação de serviços no que tange a limpeza urbana, especificamente no manejo de resíduos sólidos urbanos e de saúde. Não existindo coleta seletivo no município, a população urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta a porta, é de 9.359 habitantes para os dados do ano de 2017. A prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos através de uma taxa específica no mesmo boleto do IPTU.

De acordo com o mesmo órgão, as despesas do município no que tange aos serviços de coleta dos resíduos sólidos domiciliares e públicos; e com serviços de varrição, no ano de 2017, foram de R\$ 262.301,91 e R\$ 244.608,26. Já as receitas arrecadadas com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos foi de R\$ 15.224,28.

No que envolve o abastecimento de água no município, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e a própria Prefeitura Municipal de Caetanópolis (PMC) são os responsáveis. O sistema é composto por 3.533 ligações ativas de águas, com uma extensão de 59,08 metros, o volume de água produzido e tratada em Estações de Tratamento de Água são na ordem de 625,84 litros. A população total atendida é de 3.533 habitantes que possui um consumo médio per capita de 148,7 litros de água por dia. O investimento realizado em abastecimento de água foi de R\$ 83.738,86.

3.6.5 Energia elétrica

A distribuição de energia elétrica e serviços de iluminação pública ficam a cargo, no município de Caetanópolis, da CEMIG assim como em grande parte do estado de Minas Gerais, estando presente em 774 cidades e ocupando o posto de maior distribuidora de energia elétrica da América do Sul.

Observando os dados do último censo realizado pelo IBGE, em 2010, o fornecimento de energia em com medidor, estava presente em 3089 dos 3189 domicílios de Caetanópolis, correspondentes na época a 96,87% do total.

Através dos dados obtidos em pesquisa de campo na cidade durante os meses de abril e maio observa-se, no entanto, a falta de cobertura em alguns bairros tanto de fornecimento ao morador quanto de iluminação pública, sendo os as regiões consideradas como área urbana distantes as que apresentam maior déficit, na casa dos 25%. Já na área urbana convencional as menores taxas de iluminação estão nos bairros São Dimas, seguido por Imperial e Cedrolândia.

4 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem como objetivo identificar as fragilidades que o município de Caetanópolis apresenta em relação ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, servindo como base para a proposição de metas e objetivos.

Para isso, foram realizadas reuniões com as principais secretarias envolvidas, que são a Secretaria Municipal de Obras e Transporte, com o prestador de serviços de água, que tem como responsável a COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), assim como também com o CODEMA (Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente), a vigilância sanitária (VISA), e a EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), além de visitas ao Hospital Dr. Pacífico Mascarenhas, conforme FIG. 27 e as instalações operacionais da COPASA, com o propósito de coletar dados, identificar os problemas dos serviços e suas potencialidades, bem como conhecer as perspectivas de expansão urbana e econômica da cidade.

Figura 27: Visita ao hospital Dr. Pacífico Mascarenhas



Foram feitas também observações de campo, para complementar as informações, com o objetivo de se trazer a perspectiva do morador local em relação à utilização dos serviços. Para tal, foram realizadas entrevistas com a aplicação de questionários (ANEXO I) FIG. 28, com abrangência dos setores principais do saneamento e o também tópicos socioeconômicos, permitindo gerar um perfil populacional.

Figura 28: Entrevista aos moradores de Caetanópolis



A avaliação foi integralizada na área urbana, que inclui os bairros Nossa Senhora das Graças, Centro, Cedrolândia, Acácias, Santo Antônio, Imperial, Mangueiras, São Dimas, COHAB e Residencial Clara Nunes. Nestes bairros, que concentram maior parte dos domicílios no município, foi realizada uma investigação que englobou todas as suas vias, com visitas às residências intercaladas por processo de amostragem randômica.

Nas áreas urbanas distantes, o processo de avaliação adotado foi distinto. Devido à baixa densidade populacional, ocasionada pela presença menor de habitantes em uma área equivalente à área urbana consolidada do município, foi realizada a prospecção nas vias com maior aprofundamento nos bairros Itapoã, Itamaracá, Parque dos Buritis e Boa Vista. O processo de entrevistas nesta área foi dificultado pela presença de domicílios de temporada no local.

Além da perspectiva dos moradores, as vias visitadas foram avaliadas a sua situação atual, em relação a iluminação, pavimentação, corpo hídrico, estruturas de drenagem e lotes vagos que são utilizados para descarte de lixo.

A elaboração do diagnóstico permitiu identificar a realidade do município, a percepção dos moradores quanto à qualidade dos serviços prestados e suas dificuldades, bem como a regulamentação legal e a sustentabilidade financeira de cada serviço.

4.1 Serviço de Abastecimento de Água

4.1.1 Descrição geral do prestador de serviço existente

No município de Caetanópolis, os serviços relacionados ao abastecimento de água são executados pela COPASA MG por meio de contrato de concessão que está em vigor desde 28/05/1997, com validade de 30 anos, tendo este um Termo Aditivo de 17/12/1997 no qual revoga a concessão dos serviços públicos de esgotamento sanitário da sede do município. (ARSAE-MG, 2016).

Com exceção da área urbana isolada e rural, que não fazem parte da sede do município (ARSAE-MG, 2016), sendo assim o serviço é realizado pela Prefeitura Municipal.

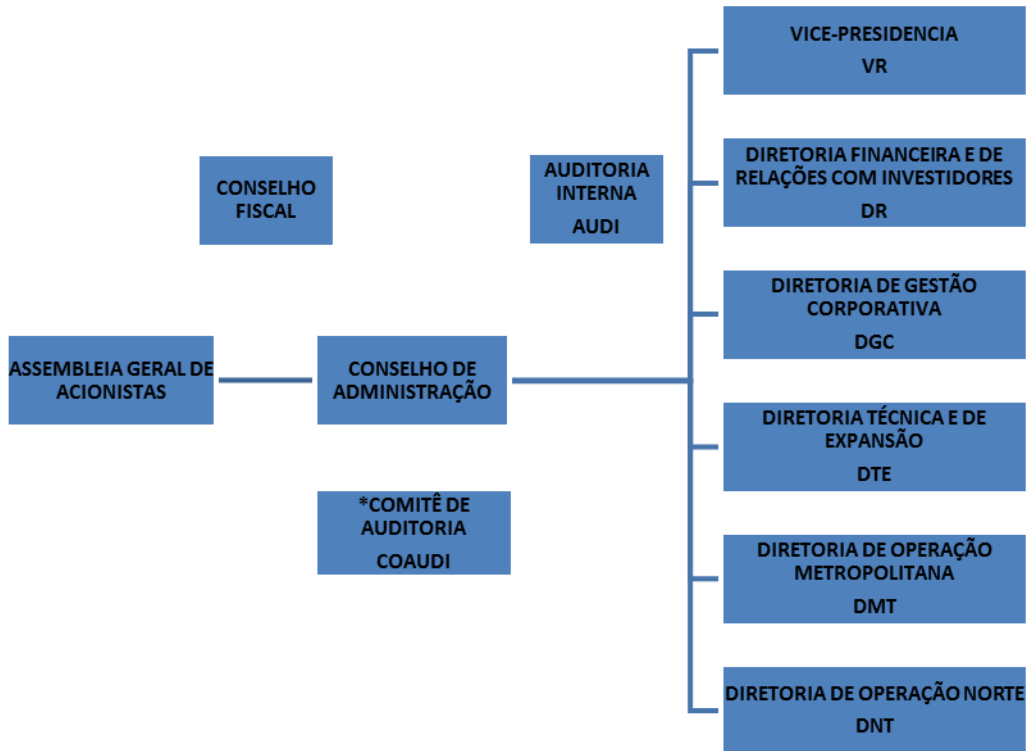
4.1.2 Infraestrutura administrativa e operacional

Estrutura organizacional é um conceito da área de administração e gestão de empresas. Trata da forma como a empresa é organizada em torno da divisão de atividades e recursos com fins de cumprir os objetivos da companhia. Quanto mais descentralizada uma estrutura, mais ágeis, as intervenções de caráter preventivo e corretivo.

Muitas vezes a estrutura organizacional é exemplificada com um organograma identificando a hierarquia e divisão em departamentos.

O Organograma é a representação gráfica da estrutura organizacional, revelando as unidades componentes e as relações de interdependência entre elas. A estrutura organizacional bem como o organograma da COPASA em Caetanópolis pode ser visualizada a seguir na FIG. 29:

Figura 29 – Estrutura organizacional da COPASA – organograma

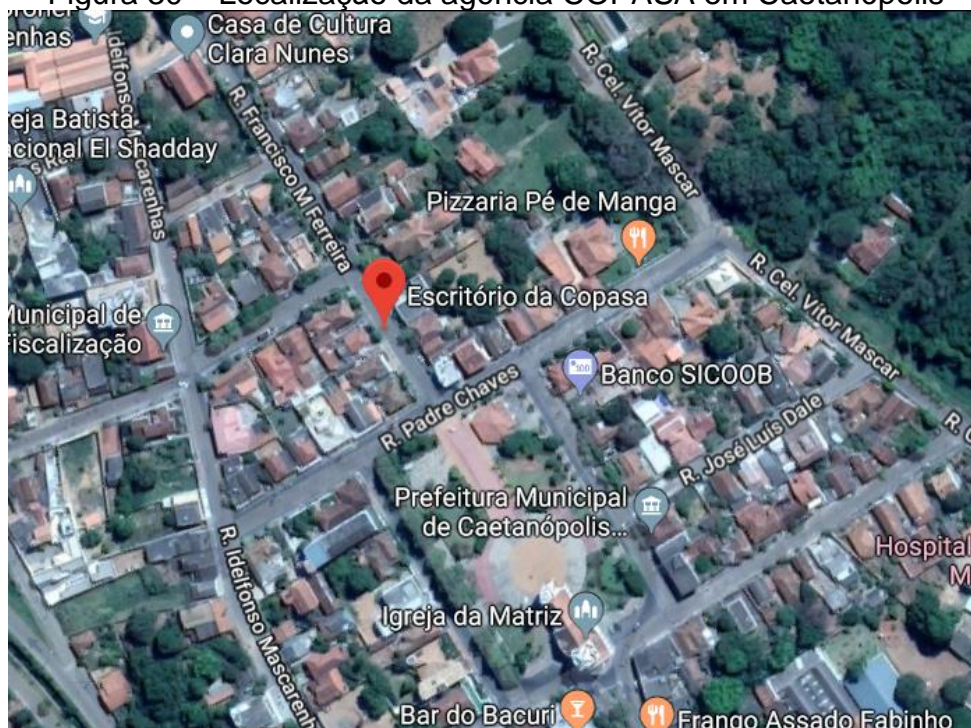


Fonte: Adaptado, COPASA, 2018.

A Sede da COPASA (FIG. 30) é composta, em sua estrutura administrativa, pelos principais setores:

- Direção local;
- Atendimento público;
- Fiscalização e leitura;
- Manutenção e operação própria e terceirizada.

Figura 30 – Localização da agência COPASA em Caetanópolis



Fonte: Google Maps, 2019

O Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS), apresenta diversos índices e informações relativas aos serviços básicos do saneamento. O indicador IN045 apresenta o Índice de Produtividade, relacionando o número de empregados próprios por mil ligações de água, conforme TAB. 26:

Tabela 26 - Cálculo para índice de produtividade

Metodologia	Unidade
Quantidade Total de Empregos Próprios	Emprego. /mil lig.
Quantidade de Ligações Ativas de Água	

Fonte: SNIS, 2015.

Considerando o número de ligações ativas de água existentes no município e o número total de empregados para a realização dos serviços, obtém-se 1,69 empregados para cada 1.000 ligações de água e esgoto (SNIS, 2017). Cita-se que o número ideal para que o serviço seja executado a contento, é em torno de 4 a 5 empregados, entende-se que este número está abaixo do ideal.

A quantidade de funcionários da COPASA – Caetanópolis é considerada insatisfatória em relação aos serviços prestados, pois, necessita de mais funcionários para atender o sistema de atendimento ao público. Investimentos na

qualificação, através de treinamentos e elaboração de diretrizes que padronizem a realização de atividades para melhoria no atendimento, tratamento e manutenção do sistema são outros fatores que otimizam os serviços à população.

4.1.3 Descrição do corpo técnico da COPASA

Os dados solicitados a COPASA, não foram disponibilizados.

4.1.4 Patrimônios móveis e imóveis

Os dados solicitados a COPASA, não foram disponibilizados.

4.1.5 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

A COPASA possui receita e patrimônios próprios, apresentando relatórios periódicos com suas receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos. A TAB. 27 apresenta as principais receitas e despesas que envolvem o serviço de abastecimento de água prestado pela concessionária.

Tabela 27 – Principais receitas operacionais e despesas de custeio referentes ao eixo de abastecimento de água da COPASA

Descrição	2017	2016	Aumento/redução (R\$)
Receitas operacional direta R\$/ano	R\$ 1.769.472,87	R\$ 1.865.684,00	-R\$ 96.211,13
Receita operacional indireta R\$/ano	R\$ 31.736,14	R\$ 24.035,18	R\$ 7.700,96
Receitas operacional direta + indireta	R\$ 1.801.209,01	R\$ 2.029.719,18	-R\$ 228.510,17
Créditos de contas a receber	R\$ 58.545,40	R\$ 380.274,14	-R\$ 321.728,74
Despesa com pessoal R\$/ano	R\$ 601.095,99	R\$ 758.352,50	-R\$ 157.256,51
Despesa com produto químico R\$/ano	R\$ 7.905,41	R\$ 11.227,92	-R\$ 3.322,51
Despesas totais com o serviço R\$/ano	R\$ 1.579.818,47	R\$ 1.813.293,26	-R\$ 233.474,79
Despesa de exploração (DEX) R\$/ano	R\$ 1.200.328,41	R\$ 1.308.362,74	-R\$ 108.034,33

Fonte: SNIS, 2016; SNIS, 2017.

Pode-se salientar que a concessionária não teve lucro no município, pois as despesas foram maiores do que a receita operacional total para os dois anos analisados, sendo em 2016 um déficit de 10,6% e para o ano de 2017 o déficit foi ainda maior, de 12,29% em relação aos custos operacionais da concessionária. Esse decréscimo pode acontecer por muitos fatores como as perdas na distribuição, que tiveram um aumento considerável no período, custos com energia elétrica e os custos com funcionários.

Diante deste cenário, algumas ações devem ser tomadas para este problema não ser recorrente. Programas de combate as perdas e a diminuição do consumo de energia são algumas alternativas para conter este aumento com as despesas.

As despesas de exploração tiveram uma redução de R\$108.034,32 no ano de 2016 para o ano 2017, pois houve investimentos no sistema de água em modo geral.

4.1.6 Sistema tarifário da COPASA

O sistema tarifário da COPASA é progressivo conforme o consumo de cada economia, onde estão demonstradas as faixas de consumo e os valores respectivos para cada uma delas, demonstra também as categorias de consumo separadas em residenciais, comerciais, industriais e públicas (TAB.28). Hoje a tarifa mínima que pode ser emitida para a cidade Caetanópolis, na categoria residencial sem coleta e tratamento de esgoto é de R\$15,29. As residências abrangidas pela tarifa social, tem como pagamento base a tarifa de R\$6,88.

Tabela 28 – Tabela de tarifa da COPASA

Tarifas aplicáveis aos usuários		Reajuste/Revisão de Tarifa			
Água: Abastecimento de Água		Índice médio aplicado: 8,69%			
EDC: Esgotamento dinâmico com coleta		Fonte: Resolução ARSAE-MG 96, de 29 de Junho de 2017			
EDT: Esgotamento dinâmico com coleta e tratamento		Tarifas de Aplicação			
		Julho/17 a Junho/18			
Categoria	Faixas	Água	EDC	EDT	Unidade
Residencial Tarifa Social	Fixa	6,880	3,010	6,360	R\$/mês
	0 a 5 m ³	0,480	0,210	0,440	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	1,545	0,676	1,429	R\$/m ³
	> 10 a 15 m ³	3,204	1,402	2,964	R\$/m ³
	> 15 a 20 m ³	3,819	1,671	3,533	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	4,163	1,821	3,851	R\$/m ³
	> 40 m ³	6,831	2,989	6,319	R\$/m ³
Residencial	Fixa	15,290	6,690	14,140	R\$/mês
	0 a 5 m ³	0,960	0,420	0,890	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	3,089	1,351	2,857	R\$/m ³
	> 10 a 15 m ³	6,407	2,803	5,926	R\$/m ³
	> 15 a 20 m ³	7,637	3,341	7,064	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	8,326	3,643	7,702	R\$/m ³
	> 40 m ³	13,662	5,977	12,637	R\$/m ³
Comercial	Fixa	22,930	10,030	21,210	R\$/mês
	0 a 5 m ³	2,450	1,070	2,270	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	3,456	1,512	3,197	R\$/m ³
	> 10 a 20 m ³	8,528	3,731	7,888	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	9,755	4,268	9,023	R\$/m ³
	> 40 a 200 m ³	10,303	4,508	9,530	R\$/m ³
	> 200 m ³	11,095	4,854	10,263	R\$/m ³
Industrial	Fixa	22,930	10,030	21,210	R\$/mês
	0 a 5 m ³	2,450	1,070	2,270	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	3,456	1,512	3,197	R\$/m ³
	> 10 a 20 m ³	8,528	3,731	7,888	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	9,755	4,268	9,023	R\$/m ³
	> 40 a 200 m ³	10,303	4,508	9,530	R\$/m ³
	> 200 m ³	11,095	4,854	10,263	R\$/m ³
Pública	Fixa	19,110	8,360	17,680	R\$/mês
	0 a 5 m ³	2,510	1,100	2,320	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	3,181	1,392	2,942	R\$/m ³
	> 10 a 20 m ³	8,099	3,543	7,492	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	8,956	3,918	8,284	R\$/m ³
	> 40 a 200 m ³	10,184	4,456	9,420	R\$/m ³
	> 200 m ³	10,856	4,750	10,042	R\$/m ³

Fonte: ARSAE – MG, 2017.

4.1.7 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados no sistema de abastecimento de água

Os indicadores representam uma ferramenta fundamental para construção de panoramas e cenários, transmitindo informações de forma precisa e de fácil entendimento pela população. Além dessa função, indicadores são utilizados para registrar o acompanhamento e avaliação dos serviços, facilitando as tomadas de decisões. O uso de indicadores é indispensável, assim como um acompanhamento periódico da sua variação, permitindo o monitoramento do sistema de abastecimento de água.

Os dados precisam ser cadastrados, para cálculo de indicadores de mais de um ano, a fim de se detectar valores que realmente representem a situação do sistema, minimizando o risco de refletir uma condição atípica. Um banco de dados, para cálculo de um número maior de indicadores essenciais ao acompanhamento do sistema, deve ser incrementado e disponibilizado.

De acordo com a Lei Federal nº 11.445 de 2007, é prioritário estabelecer um sistema de informações sobre os serviços que seja articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Desta forma, para um avanço das informações e avaliação do serviço de abastecimento de água no município, sugere-se a alimentação do banco de dados do SNIS e o cálculo dos indicadores deste sistema, anualmente. Com a atualização periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico, que deve ser revisto por exigência legal, no mínimo, a cada quatro anos, este sistema poderá ser complementado com outros indicadores que, no decorrer do processo, forem considerados relevantes ao acompanhamento da evolução do serviço de abastecimento de água no município.

A TAB 29 apresenta os principais indicadores técnicos, operacionais e administrativos do SAA de Caetanópolis, conforme divulgado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), comparando-se os dois últimos anos disponíveis para consulta, 2016 e 2017.

Tabela 29 – Tabela de indicadores técnicos da COPASA em Caetanópolis

Indicadores Técnicos - Abastecimento de Água		Ano de referência	
Indicador	Unidade	2016	2017
População total atendida com abastecimento de água	Habitante	8.384	8.304
Quantidade de ligações ativas de água	Ligação	3.557	3.533
Quantidade de economias ativas de água	Economia	3.758	3.759
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	Ligação	3.557	3.533
Extensão da rede de água	Km	58,97	59,08
Volume de água produzido	1.000 m ³ /ano	573,46	625,84
Volume de água tratado em ETA	1.000 m ³ /ano	573,46	625,84
Volume de água micromedido	1.000 m ³ /ano	438,72	452,78
Volume de água consumido	1.000 m ³ /ano	438,74	452,78
Volume de água faturado	1.000 m ³ /ano	457,43	452,76
Volume de água macromedido	1.000 m ³ /ano	573,46	625,84
Quantidade de economias residenciais ativas de água	Economia	3.367	3.362
Quantidade de economias ativas de água micromedidas	Economia	3.758	3.759
Volume de água tratada por simples desinfecção	1.000 m ³ /ano	0	0
Volume de água bruta exportado	1.000 m ³ /ano	0	0

Fonte: *SNIS, 2016; **SNIS, 2017.

De 2016 para 2017 houve uma diminuição de 80 ligações ativas de água, entretanto, nota-se, de acordo com os dados apresentados, que o volume de água produzido aumentou entre o período de 2016 a 2017.

Conforme demonstrado o município é atendido pelos serviços de macromedição e de micromedição, demonstrando um controle do volume de água produzido e distribuído para a população por parte do SAA realizado pela COPASA.

É demonstrado que, para os anos de 2016 e 2017, a COPASA não exportou água bruta nem tratada para fora dos limites do município, e a estatal também não importou água bruta para tratamento em seu SAA.

4.1.8 Consumo per capita e evolução do consumo

Os dados solicitados a COPASA, não foram disponibilizados.

4.1.9 Características do sistema de abastecimento de água

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em Caetanópolis foi produzido com as informações disponibilizadas pela Prefeitura, além de dados obtidos nas visitas técnicas realizadas pela equipe de execução dentre outras fontes de pesquisa.

O Município de Caetanópolis, não apresenta Plano Diretor de Abastecimento de Água, o qual não tem obrigatoriedade de ser elaborado, porém é um item importante para auxiliar, na gestão desse sistema.

Para uma gestão adequada e operação eficiente do sistema o mesmo é dotado de Plano de Emergência e Contingência local e cadastro atualizado da rede de distribuição de água e das adutoras de água bruta e de água tratada, o que são informações fundamentais (ARSAE, 2016).

O croqui a seguir da FIG. 31 apresenta uma síntese do Sistema de Abastecimento de Água de Caetanópolis. Todas as unidades do sistema e os setores serão descritos nesse diagnóstico de maneira completa nos próximos itens.

Tabela 30 – Distribuição do abastecimento de água

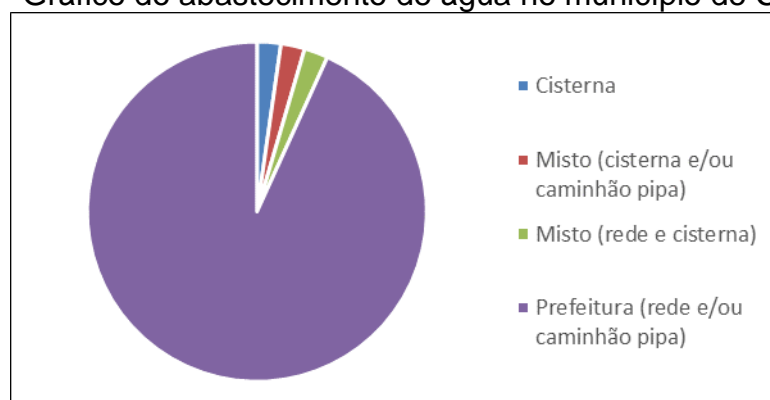
Projeção da População - 2018:		11.495			
Nº de Ligações de Água Potável:		3579			
Projeção Consumo de Água (L):		120			
Zonas	Em % populacional	População	Ligações água potável	Abastecimento carro pipa e/ou poços artesanais	Consumo mensal de água potável m³ por população
Urbana	80%	9.196	3.579	0	33.106
Urbana distante	12%	1.379	0	Sim	4.966
Rural	8%	920	0	Sim	3.311
Total	-	11.495	3.579	-	41.382

Fonte: Prefeitura de Caetanópolis, Mapa de Saneamento- Distribuição, 2019.

4.1.9.1 Sede urbana

O abastecimento de água executado pela COPASA-MG atende a 94,38% da população residente da sede municipal de Caetanópolis. (ARSAE, 2016). Segundo levantamento de dados através de entrevistas com os munícipes, o abastecimento de água ocorre conforme FIG. 32.

Figura 32 – Gráfico do abastecimento de água no município de Caetanópolis



A captação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do município tem como manancial os poços tubulares profundos, sendo disposto de onze (11) poços profundos devidamente equipados, desses, seis (6) estão em operação e

cinco (5) de reservas. Todos são equipados com bombas dosadoras de cloro e flúor, e o poço E-06 possui bomba dosadora de ortopolifosfato devido ao alto índice de manganês presente na água. (ARSAE, 2016).

De acordo com informações do SNIS, no ano de 2017 a sede urbana contava com 3.533 ligações e 3.759 economias. (SNIS 2017).

Segundo dados fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, referente ao ano de 2017, o consumo per capita em Caetanópolis foi de 149,40 l/hab./dia, a partir dos volumes micromedidos. Além disso, o volume de serviço é de 8.575,34 l/dia.

Pode-se também verificar que os índices de perdas na distribuição (diferença entre volume distribuído e consumido) apresentados pelo SNIS de 2017 é em média 27,65%.

O tratamento das águas captadas é realizado através da desinfecção que consiste na dição de cloro na água que é feita antes da saída da Estação de Tratamento, para eliminar os germes nocivos à saúde, há, também, a fluoretação, com a água já limpa, ela recebe a aplicação de uma dosagem de um composto de flúor, que contribui no combate às cáries. (COPASA - Relatório de qualidade de água, 2018).

A TAB. 31, que apresenta a relação do abastecimento de água na área urbana realizada, segundo o mapa de saneamento e distribuição da Prefeitura Municipal de Caetanópolis (PMC).

Tabela 31 – Relação do abastecimento de água na área urbana

Bairros Urbanos	Em % Populacional	População	Ligações Água Potável	Abastecimento Carro Pipa e/ou Poços Artesianos	Consumo Mensal de Água Potável m3 por população
Nossa Senhora das Graças	34%	3.127	1.217	0	11.256
Centro	20%	1839	716	0	6.621
Cedrolândia	0,095	874	340	0	3145
Acácia	5%	460	179	0	1.655
Santo Antônio	0,08	736	286	0	2.648
Imperial	7%	644	251	0	2.317
Mangueiras	6%	506	197	0	1.821
São Dimas	0,075	690	268	0	2483
COHAB	3%	276	107	0	993
Residencial Clara Nunes	1%	46	18	0	166
Total	1	9.196	3.579	0	33.106

Fonte: Prefeitura de Caetanópolis, Mapa de Saneamento- Distribuição, 2019.

A população total abastecida, segundo a COPASA em seu Relatório de qualidade de água de 2018, é de aproximadamente 8.384 habitantes tendo 58.971 metros de redes de distribuição.

O sistema de abastecimento de água é composto pelas seguintes unidades:

- 11 Captações Subterrâneas;
- 1 Estação de Tratamento de Água;
- 1 Casa Química;
- 1 Laboratório;
- 3 Estações Elevatórias;
- 3 Reservatórios Apoiados;
- 2 Reservatórios Elevados;
- Rede de Distribuição.

O laboratório, FIG. 33, possui instalações adequadas para realização das análises físico-químicas, ele tem equipamentos que possuem tomadas individuais, etiquetas de identificação e planilha de calibração. (ARSAE, 2016).

Figura 33 – Laboratório COPASA em Caetanópolis



4.1.9.1.1 Captação

A captação do SAA da sede de Caetanópolis é realizada por 6 poços localizados na sub bacia hidrográfica do Rio Paraopeba.

Quanto a apresentação de outorgas e vazão de captação de extração de água subterrânea, tratamento e distribuição de água para abastecimento público, e bombeamento, a COPASA não disponibilizou tais dados para o presente documento.

Conforme o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, referente ao ano de 2017, o volume de captação macromedido é de 19,85 l/s.

O sistema de captação de água bruta subterrâneo estrutura-se sobre uma rede de onze poços profundos distribuídos pelo perímetro urbano de Caetanópolis. Atualmente 6 os poços estão ativos abastecendo assim, maior parte da cidade. (ARSAE-MG, 2016). Pode-se identificar tais poços da sede urbana na FIG. 34.

Figura 34 – Poço E-02 e respectiva casa de química



4.1.9.1.2 Adutoras de água

Não foi disponibilizado pela COPASA dados relacionados a adutora.

4.1.9.1.3 Estação de tratamento de água

É realizado tratamento simplificado no município. Demais informações solicitadas quanto ao tratamento não foram disponibilizadas pela COPASA.

4.1.9.1.4 Estações elevatórias

Não foram disponibilizadas pela COPASA, informações sobre a presença ou ausência de estações elevatórias.

4.1.9.1.5 Reservação

A sede de Caetanópolis conta com 5 reservatórios de armazenamento de água tratada distribuídos pelo município, sendo: 3 Reservatórios Apoiados (RAP) e 2 Reservatórios Elevados (REL). A capacidade nominal de reservação é de 750m³ (ARSAE-MG, 2016) FIG. 35.

Figura 35 – Reservatórios



4.1.9.1.6 Rede de distribuição

Conforme Relatório de qualidade de água de 2018 da COPASA, há 58.971 metros de redes de distribuição. O sistema de abastecimento de água alcança a cidade de Caetanópolis de forma abrangente, porém, existem regiões que não são atendidas pela COPASA por se tratar de áreas não pertencentes a sede. Entretanto, dados sobre extensão da rede e suas características atuais, não foram disponibilizadas pela COPASA.

4.1.9.2 Setor rural

A Prefeitura Municipal de Caetanópolis (PMC) atende a área rural denominada como povoado do São Bento, que tem a água captada em poço

artesiano e conduzida por uma adutora até o reservatório, sendo distribuída as residências através da rede de distribuição, tendo a inexistência de medidor de consumo (ARSAE-MG, 2016), enfrentando assim dificuldade na tarifação a qual se deve retirada na prefeitura para pagamento, assim poucos estão em dia com o pagamento.

Neste local segundo o Relatório de fiscalização dos serviços de abastecimento de água (TAB.32) da sede municipal de Caetanópolis de 2016 foi constatado que há problemas de ligações diretas na rede adutora, dificultando assim o abastecimento do reservatório, provocando redução na pressão da rede de distribuição.

Tabela 32 – Dados sobre SAA realizado pela PMC

Localidade: Povoado São Bento	
Descrição	2016
Vazão do Poço Artesiano	7.200 litros/hora
Capacidade do Reservatório	20.000 litros
Nº de imóveis atendidos	54
Nº de pessoas beneficiadas	205
Consumo mensal pessoa por dia	737,5 litros
Valor mensal da taxa de água	R\$ 23,56
Valor médio mensal arrecadado	R\$ 164,92
Percentual de inadimplentes	87,1%
Custo médio mensal do serviço de abastecimento	R\$ 2.885,36
Déficit mensal	R\$ 2.720,44

Fonte: ARSAE, 2016.

Nas demais localidades rurais como Lagoinha e Três Pedras o abastecimento é realizado através de caminhão pipa, conforme TAB. 33:

Tabela 33 – Relação do abastecimento de água na área rural

Áreas Rurais	Em % Populacional	População hab.	Ligações água potável	Abastecimento carro pipa e/ou poços artesianos	Consumo mensal de água potável m3 por população
São Bento	60%	552	0	Sim	1.589
Lagoinha	35%	322	0	Sim	927
Três Pedras	5%	46	0	Sim	132
Total	100%	920	-	-	2.648

Fonte: Prefeitura de Caetanópolis, Mapa de Saneamento- Distribuição, 2019.

4.1.9.3 Área urbana distante

Nas áreas urbanas isoladas em que são abastecidas pela prefeitura, tais como: Boa Vista (bairro formado em área invadida), Brasilândia, Estância Maquiné I, Estância Maquiné II, Estrela Dalva, Imbiriçú, Itamaracá, Itapuã, Monte Sinai, Parque dos Buritis, Pascoal. O abastecimento ocorre de forma parcial através do reservatório que recebe água captada em poços artesianos conduzida por uma adutora, e chega às residências através da rede de distribuição, e complementação por caminhão pipa.

Nesses bairros, é necessário o reforço por caminhão pipa, pois devido falhas no sistema como ligações diretas e clandestinas nas redes adutoras, desperdício e falta de controle no consumo, os poços não são suficientes no abastecimento. Ocorrendo assim, distribuição de água por caminhão pipa, porém de forma ineficaz. Segundo relatos, a frequência de abastecimento é irregular nas duas formas apresentadas. Além disso, a falta de registro e controle da rede existente por parte da concedente, dificulta a identificação real dos locais de sua presença.

No bairro Boa Vista, o problema está nas ligações indevidas na rede adutora, e o reforço do caminhão pipa não atende de forma satisfatória, o qual não permite que o reservatório chegue a sua capacidade total.

Já no Itapuã, Itamaracá, Parque dos Buritis, e Estrela Dalva, de acordo com relatório a ARSAE de 2016, a vazão de água é suficiente para o abastecimento, porém com o mau uso do recurso, o bairro enfrenta dificuldades.

A TAB. 34 detalha o SAA nesses locais com problemas identificados.

Tabela 34 – Dados sobre SAA realizado pela PMC

Localidade: Boa Vista*	
Descrição	2016
Vazão do Poço Artesiano	3.852 litros/hora
Capacidade do Reservatório	21.000 litros
Nº de imóveis atendidos	139
Nº de pessoas beneficiadas	449
Consumo mensal pessoa por dia	120 litros
Valor mensal da taxa de água	R\$ 23,56
Valor médio mensal arrecadado	R\$ 589,00
Percentual de inadimplentes	82,1%
Custo médio mensal do serviço de abastecimento	R\$ 5.035,55
Déficit mensal	R\$ 4.446,55
Localidade: Itapoã e Itamaracá	
Descrição	2016
Vazão do Poço Artesiano	15.000 litros/hora
Capacidade do Reservatório	50.000 litros
nº de imóveis atendidos	128
nº de pessoas beneficiadas	382
Consumo mensal pessoa por dia	903 litros
Valor mensal da taxa de água	R\$ 23,56
Valor médio mensal arrecadado	R\$ 871,72
Percentual de inadimplentes	71,1%
Custo médio mensal do serviço de abastecimento	R\$ 4.632,86
Déficit mensal	R\$ 3.761,14
Localidade: Parque dos Buritis e Estrela Dalva	
Descrição	2016
Vazão do Poço Artesiano	15.754 litros/hora
Capacidade do Reservatório	20.000 litros
nº de imóveis atendidos	92
nº de pessoas beneficiadas	238
Consumo mensal pessoa por dia	1.522 litros
Valor mensal da taxa de água	R\$ 23,56
Valor médio mensal arrecadado	R\$ 212,04
Percentual de inadimplentes	90,3%
Custo médio mensal do serviço de abastecimento	R\$ 3.475,96
Déficit mensal	R\$ 3.263,92

Fonte: ARSAE, 2016.

* O caminhão-pipa leva 28.000 litros quatro vezes por semana

A TAB. 35 apresenta a relação do SAA que ocorre na área urbana isolada, conforme dados disponibilizados pela Prefeitura municipal.

Tabela 35 – Relação do abastecimento de água que ocorre na área considerada zona urbana distante

Áreas Rurais	Em % Populacional	População hab.	Ligações Água Potável	Abastecimento Carro Pipa e/ou Poços Artesianos	Consumo Mensal de Água Potável m3 por população
Estrela Dalva	15,8%	218	0	Sim	628
Buritis	15,2%	210	0	Sim	604
Boa Vista	13,5%	186	0	Sim	536
Pascoal	10%	138	0	Sim	397
Itapoã	9%	124	0	Sim	358
Quinta dos Palmares	8%	110	0	Sim	318
Itamaracá	7,8%	108	0	Sim	310
Brasilândia	7,5%	103	0	Sim	298
Balaio/Ibiriçú	4,2%	58	0	Sim	167
Estância Maquiné I	3,2%	44	0	Sim	127
Monte Sinai	3%	41	0	Sim	119
Estância Maquiné II	2,8%	39	0	Sim	111
Total	100%	1.379	-	-	3.973

Fonte: Prefeitura de Caetanópolis, Mapa de Saneamento- Distribuição, 2019.

4.1.10 Qualidade da água tratada

A Portaria nº. 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde estabelece padrões de qualidade de água para consumo humano. Portanto a COPASA faz diversas análises (TAB.36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45 e 46) considerando quatro aspectos sendo:

- Físico: que se verifica a cor e a turbidez, ou seja, possíveis alterações na sua transparência ou presença de resíduos.

As alterações na coloração da água são causadas pelo seu contato com resíduos de origem orgânica, como folhas e fragmentos de madeira, ou substâncias metálicas como ferro e manganês. Já a turbidez é causada pelas partículas sólidas em suspensão proveniente do contato da água com o solo e rochas (erosão), ou

ainda, aquelas derivadas de rejeitos domésticos e industriais. Sua remoção nos processos de clarificação da água é associada à eficiência de remoção de partículas, incluindo cistos de protozoários.

Tabela 36 – Parâmetro cor medido

Parâmetro: Cor (UH)														Média
Período – 2018		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Nº de amostras	Mínimo exigido	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	<2,5
	Realizadas	-	25	28	25	28	25	28	28	25	28	25	25	
	Dora dos padrões	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos padrões	-	25	28	25	28	25	28	28	25	28	25	25	
Teor médio mensal		-	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Limites da Portaria 2914		15												

Fonte: COPASA – Relatório de qualidade da água, 2018.

Tabela 37 – Parâmetro turbidez medido

Parâmetro: Turbidez (uT)														Média
Período - 2018		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Nº de amostras	Mínimo exigido	-	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	0,2
	Realizadas	-	25	28	25	28	25	28	28	25	28	25	25	
	Dora dos padrões	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos padrões	-	25	28	25	28	25	28	28	25	28	25	25	
Teor médio mensal		-	0,2	0,21	0,21	0,2	0,2	0,2	0,2	0,19	0,22	0,2	0,21	
Limites da Portaria 2914		5												

Fonte: COPASA – Relatório de qualidade da água, 2018.

- Químico: verifica-se a presença de materiais orgânicos ou inorgânicos que afetem a saúde da população como pesticidas, ferro, alumínio, etc.
- Bacteriológico: verifica-se a existência de coliformes totais avaliando a integridade da água distribuída e a eficiência dos processos de desinfecção na inativação de bactérias patogênicas. Verifica também a existência de *Echerichia coli* que é o parâmetro que indica o possível ingresso de material fecal na rede de distribuição, dentre outros microrganismos.

Tabela 38 – Parâmetro coliforme total medido

Parâmetro: Coliforme total (NMP/100mL)														%
Período – 2018		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Nº de amostras	Mínimo exigido	-	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	0
	Realizadas	-	25	28	25	28	25	28	28	25	28	25	25	
	Dora dos padrões	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos padrões	-	25	28	25	28	25	28	28	25	28	25	25	

Teor médio mensal	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limites da Portaria 2914	Nº amostras > 40: 95% de ausência/nº amostras <= 40: presença de até 1 amostra												

Fonte: COPASA – Relatório de qualidade da água, 2018.

Tabela 39 – Parâmetro *Escherichia coli* medido

Parâmetro: <i>Escherichia coli</i> (NMP/100mL)														%
Período – 2018		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Nº de amostras	Mínimo exigido	-	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	1
	Realizadas	-	25	28	25	28	25	28	28	25	28	25	25	
	Dora dos padrões	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos padrões	-	25	28	25	28	25	28	28	25	28	25	25	
Teor médio mensal		-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Limites da Portaria 2914		Ausência em 100% das amostras												

Fonte: COPASA – Relatório de qualidade da água, 2018.

- Hidrobiológico: verifica-se a presença de micro-organismos e organismos (vegetais e animais) que prejudiquem o tratamento da água ou que possam liberar substâncias tóxicas.

O pH é o valor que exprime a qualidade ácida, básica ou neutra com que a água pode se apresentar. Estas características podem estar relacionadas com a capacidade das mesmas de se apresentarem como corrosivas ou incrustantes em relação, aos materiais dos equipamentos com os quais entram em contato, como redes e reservatórios de distribuição. Possui também relação direta com a eficiência da desinfecção através do cloro.

Tabela 40 – Parâmetro pH medido

Parâmetro: Ph														Média
Período - 2018		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Nº de amostras	Mínimo exigido	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,48
	Realizadas	-	10	12	10	15	11	10	10	10	8	11	13	
	Dora dos padrões	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos padrões	-	10	12	10	15	11	10	10	10	8	11	13	
Teor médio mensal		-	6,45	6,51	6,5	6,5	6,43	6,41	6,46	6,43	6,5	6,53	6,53	
Limites da Portaria 2914		6 a 9,5												

Fonte: COPASA – Relatório de qualidade da água, 2018.

O cloro é um produto químico utilizado para eliminar micro-organismos que não foram removidos nas etapas anteriores do tratamento. Sua presença residual na água tratada final atua como uma segurança adicional contra eventuais

contaminações durante o processo de distribuição, sua eficácia para desinfecção está no tempo de contato com a água antes da distribuição.

Já o fluoreto é um produto químico adicionado à água tratada final, com o objetivo de colaborar na prevenção da cárie dental, contribuindo para a melhoria da saúde bucal da população.

Tabela 41 – Parâmetro cloro medido

Parâmetro: Cloro (mg/L Cl)														Média
Período - 2018		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Nº de amostras	Mínimo exigido	-	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	0,61
	Realizadas	-	25	28	25	28	25	28	28	25	28	25	25	
	Fora dos padrões	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos padrões	-	25	28	25	28	25	28	28	25	28	25	25	
Teor médio mensal		-	0,61	0,61	0,6	0,59	0,61	0,61	0,61	0,62	0,61	0,64	0,63	
Limites da Portaria 2914		0,2 a 2												

Fonte: COPASA – Relatório de qualidade da água, 2018.

Tabela 42 – Parâmetro fluoreto medido

Parâmetro: Fluoreto (mg/L F)														Média
Período - 2018		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Nº de amostras	Mínimo exigido	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,74
	Realizadas	-	11	12	10	15	11	10	10	10	8	11	13	
	Fora dos padrões	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos padrões	-	11	12	10	15	11	10	10	10	8	11	13	
Teor médio mensal		-	0,74	0,74	0,73	0,72	0,74	0,73	0,75	0,74	0,75	0,75	0,76	
Limites da Portaria 2914		0,6 a 0,85												

Fonte: COPASA – Relatório de qualidade da água, 2018.

Tabela 43 – Resultado da qualidade da água em 2018

Dados referentes ao período: 01/2018 a 12/2018 - Portaria 2914/Ministério da Saúde							
Parâmetro	Unidade	Mínimo	Realizados	Fora padrões	Dentro padrões	Valor médio	Limite
Cloro	mg/L CL	187	290	0	290	0,61	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	187	290	0	290	100	Obs.
Cor	UH	55	290	0	290	<2,5	15
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	187	290	0	290	-	Obs.

Fluoreto*	mg/L F	0	121	0	121	0,74	0,6 a 0,85
pH*	-	0	120	0	120	6,48	6 a 9,5
Turbidez	uT	187	290	0	290	0,2	5
<p>* Parâmetros não obrigatórios de serem realizados na água distribuída (rede e reservatório)</p> <p>Para os parâmetros Coliforme total e Escherichia coli, os valores médios não se aplicam. Referem-se ao percentual de amostras que atende aos padrões no período, sendo avaliados de acordo com os critérios ao lado.</p>		<p>Coliforme total: Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes: - Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo; - Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 hab. devem apresentar ausência desses indicadores em, pelo menos, 95% das amostras examinadas no mês. - Escherichia coli: Ausência em 100 ml.</p>					

Fonte: COPASA – Relatório de qualidade da água, 2018.

A escolha do tipo de tratamento da água ocorre de acordo com a qualidade da água captada, considerando parâmetros como cor e turbidez. As análises físico-químicas e bacteriológicas apresentada das amostras coletadas na rede de distribuição atendem aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria MS nº 2.914/2011 para todos os meses avaliados.

4.1.11 Apresentação dos problemas apontados pelas comunidades

Foi realizada a aplicação de formulários para a população avaliar a situação atual do sistema de saneamento básico do município e identificar seus respectivos problemas. Dessa forma segue os resultados gerados (TAB. 44, FIG. 36 e FIG. 37) através das respostas obtidas com os caetanopolitanos.

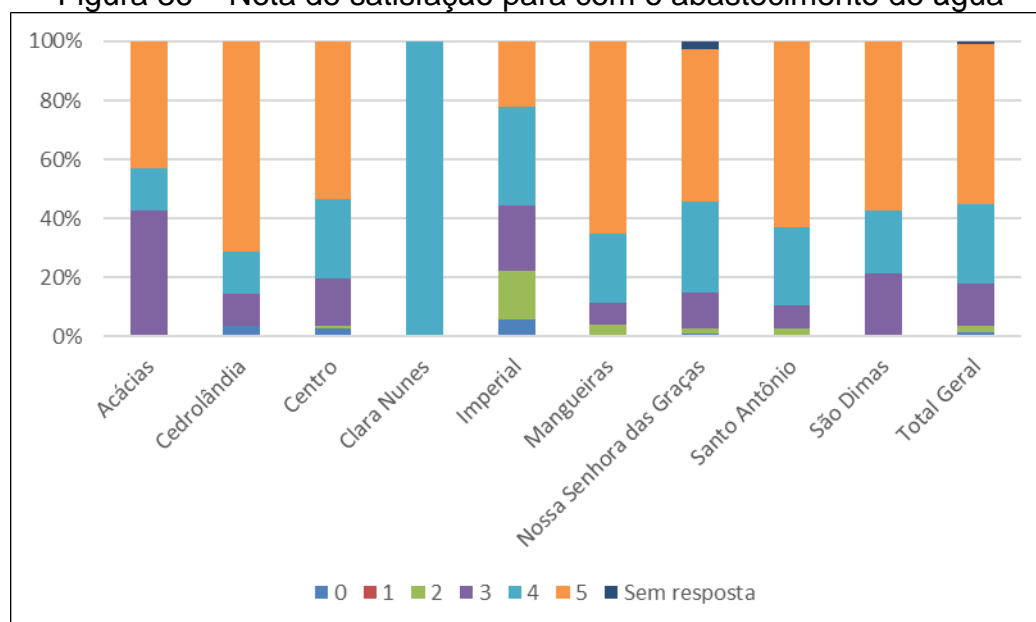
Tabela 44 – Tipo de abastecimento de água por bairro

Bairros	Cisterna	Misto	Prefeitura	Rede
		Rede e cisterna	Rede e/ou caminhão pipa	
Acácias	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Cedrolândia	3,57%	0,00%	3,57%	92,86%
Centro	0,00%	0,89%	0,00%	99,11%
Clara Nunes	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Imperial	5,56%	0,00%	0,00%	94,44%
Mangueiras	3,85%	0,00%	0,00%	96,15%
Nossa Senhora das Graças	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Santo Antônio	2,63%	0,00%	0,00%	97,37%
São Dimas	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Total Geral	1,06%	0,26%	0,26%	98,42%

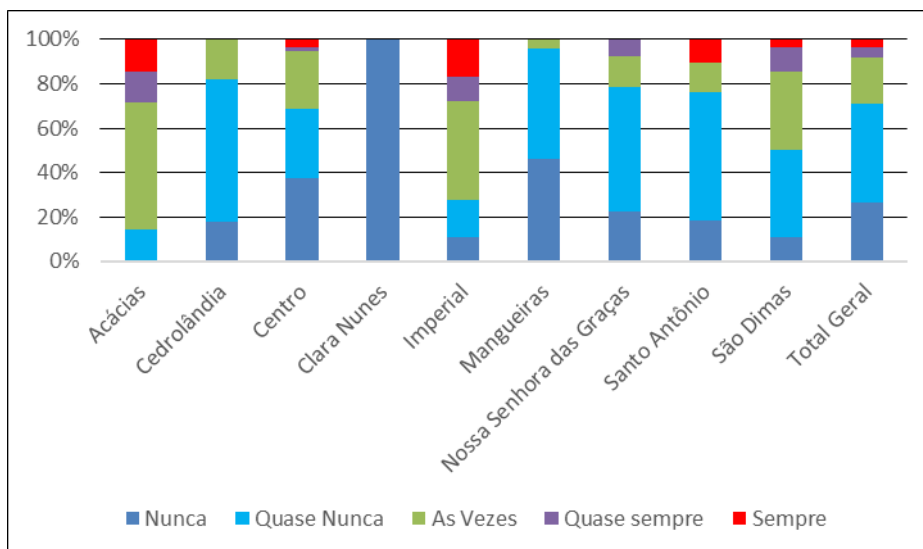
Observa-se que maior parte do município é abastecida através da rede da COPASA. No que tange quanto a satisfação dos moradores para com o abastecimento de água, pode-se observar na FIG. 36, que a maioria da população se encontra satisfeita com o serviço prestado, onde a nota 0 representa àqueles muito insatisfeitos e a nota 5 representa àqueles muito satisfeitos.

Figura 36 – Nota de satisfação para com o abastecimento de água



Quanto as interrupções no serviço de abastecimento de água, a FIG. 37 apresenta a frequência em que ocorre.

Figura 37 – Frequência de interrupção no abastecimento de água



4.1.11.1 Percepção dos moradores da área urbana

Para que houvesse possibilidade de compreender a percepção dos moradores da cidade de Caetanópolis, foram realizadas entrevistas com os mesmos, através de aplicação de formulários, referentes ao sistema de saneamento básico, em que a área urbana tem percepções acerca da COPASA que fornece o serviço de abastecimento de água dessa região, podendo assim constar as seguintes questões.

Moradores dessa região relataram que quase não falta água em suas residências, e que a estão satisfeitos com o serviço. Entretanto, alguns alegaram problemas a água que chega em suas residências como, a coloração esbranquiçada identificada como excesso de cloro.

4.1.11.2 Percepção dos moradores da área urbana distante

Através da entrevista realizada com os moradores, observa-se que há falta de água na região, e isso interfere de forma significativa na qualidade de vida dos moradores locais. O abastecimento é feito de forma intercalada um dia sim e outro não, além da ocorrência de falta d'água no dia do abastecimento. Desta forma, a população é prejudicada pela ausência do recurso hídrico, a prefeitura municipal, informou que para suprir essas necessidades é direcionado caminhão pipa para

abastecimento, apesar desta medida os munícipes dessa região relataram ineficácia dessa medida.

4.2 Serviço de Esgotamento Sanitário

A ausência de esgotamento sanitário em um município pode causar severos impactos para o ambiente e também na qualidade de vida da população que reside tanto no meio urbano quanto no rural. O tratamento adequado dos efluentes é indispensável para a manutenção da saúde pública, pois a quantidade de doenças que são transmitidas pela disposição inadequada de esgoto é inestimável.

A preservação do ambiente é outro importante motivo para que a coleta e o tratamento de efluentes se deem de maneira eficiente, devido a várias substâncias prejudiciais aos corpos hídricos, ocasionando a diminuição do oxigênio dissolvido na água e conseqüentemente a morte de peixes e outros animais que dependem da água proveniente daquele local.

A fim de atender os padrões legais em vigor, pretendendo-se minimizar os riscos à saúde pública e ao meio ambiente proveniente do despejo inadequado de efluentes em um determinado corpo receptor, o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) tem por objetivo principal dar uma destinação adequada aos esgotos ou efluentes, garantindo o tratamento antes da disposição final.

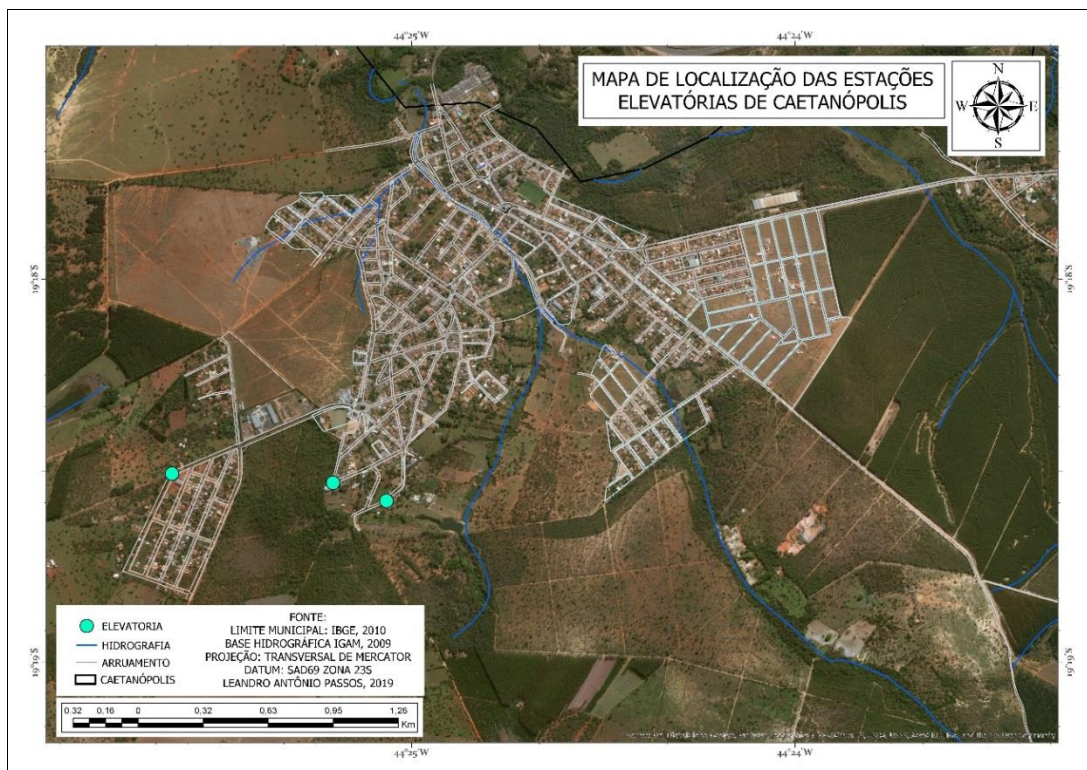
O SES presente na sede do município de Caetanópolis é operado parcialmente pela COPASA e parcialmente pela Prefeitura Municipal. De acordo com dados do Censo do IBGE do ano de 2010, a população total do município era de 10.218 habitantes, desse total somente 70,8% da população possuía acesso a um sistema de esgotamento sanitário adequado. O esgotamento sanitário em áreas rurais ou áreas urbanas afastadas, por ter uma menor concentração de moradores, é realizado pelos próprios habitantes, com sistemas inadequados na maioria das vezes.

4.2.1 Sistemas de bombeamento e tratamento

Para conduzir estes efluentes, a cidade conta com três estações elevatórias de esgoto (EEE), sendo uma no bairro Imperial, e duas no Bairro Nossa Senhora das Graças como mostra o mapa da FIG. 38. Estas estações têm como

corpo receptor o Córrego Traíras, que deságua no Ribeirão do Cedro e posteriormente no Rio Paraopeba.

Figura 38 – Mapa de localização das estações elevatórias do município de Caetanópolis



A localização das Estações Elevatórias do município foi divulgada pela própria prefeitura do município por coordenadas Universal Transversa Mercator (UTM) como mostra a TAB. 45:

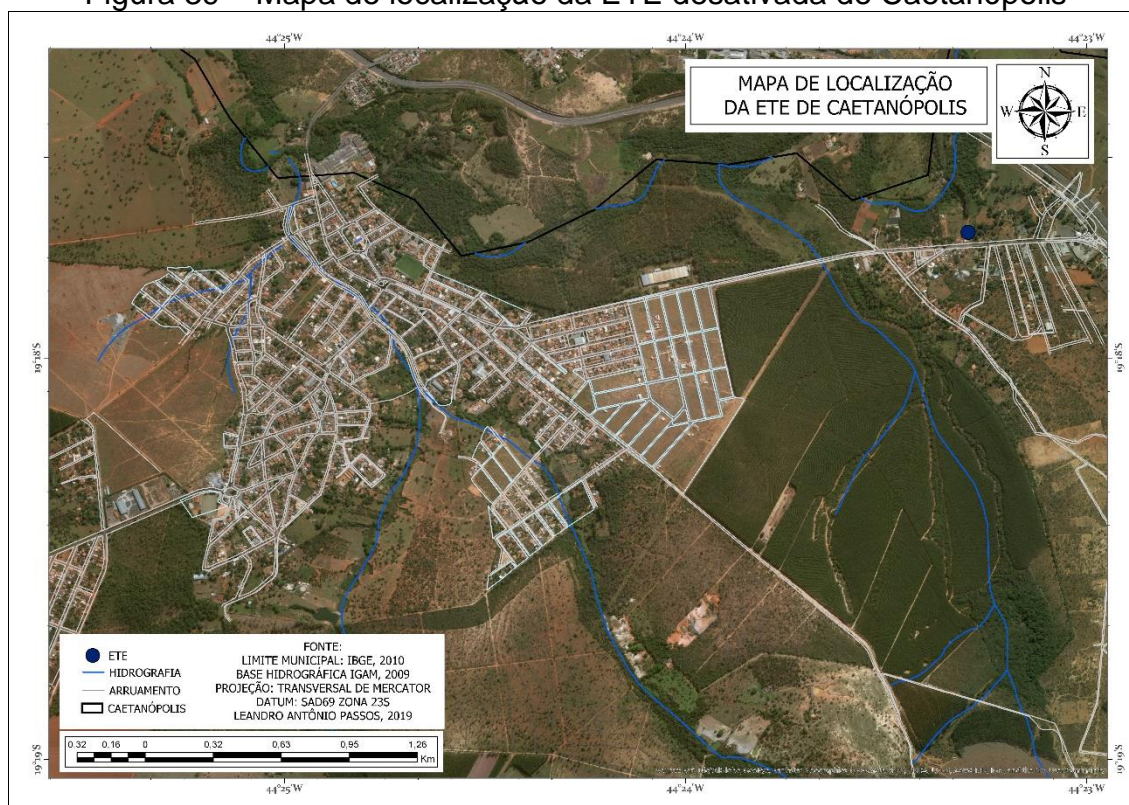
Tabela 45: Coordenadas em UTM das estações elevatórias do município de Caetanópolis

Bairro	Coordenadas	
	Longitude	Latitude
Imperial	23K 560186.00 m E	7864942.50 m S
Nossa Senhora das Graças	23K 560922.00 m E	7864896.50 m S
Nossa Senhora das Graças	23K 561166.00 m E	7864808.50 m S

Fonte: Prefeitura Municipal de Caetanópolis

Atualmente não há sistema de tratamento de esgoto. O município conta com uma estação de tratamento de esgoto (ETE) desativada, composta por um tratamento preliminar, tanque séptico e filtro anaeróbio localizada no bairro Cedrolândia como mostra o mapa da FIG. 39. Os efluentes direcionados à ETE desativada são lançados diretamente no Ribeirão Cedro.

Figura 39 – Mapa de localização da ETE desativada de Caetanópolis



De acordo com um estudo realizado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) em 2011, a ETE Caetanópolis, localizada coordenada UTM (Universal Transversa Mercator) zona 23° 564274 E e 7866443 N, era composta por

tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e vertedor triangular; tanque séptico e filtro anaeróbio conforme fluxograma apresentado na FIG. 40.

Figura 40 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE em Caetanópolis



Fonte: FEAM, Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários na Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba.

4.2.2 Sistemas de esgotamento sanitário na sede

De acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), as redes de esgoto do SES de Caetanópolis possuíam no ano de 2016, um total de 2.850 ligações ativas de esgoto que atendiam 8.300 habitantes (TAB. 46). Essas redes são constituídas por 11.000 m de extensão de tubulação de diâmetro desconhecido.

Tabela 46 – Indicadores do sistema de esgotamento sanitário de Caetanópolis

Ano de Referência	2012	2013	2016
ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (habitante)	8.316	8.389	8.300
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos (ligação)	2.376	2.431	2.850
ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos (economia)	2.376	2.431	2.960
ES004 - Extensão da rede de esgotos (km)	18,7	18,7	11
ES005 - Volume de esgotos coletado (1.000m³/ano)	328	336	102
ES007 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos (economia)	2.376	2.431	2.950
ES008 - Quantidade de ligações totais de esgotos (ligação)	2.376	2.431	3.000

Fonte: SNIS, 2016.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Caetanópolis, em 2018 havia um total de 2.863 ligações de esgotos que atendiam 9.196 habitantes da área Urbana do município. A TAB.47, descreve as informações citadas, incluindo a contribuição por bairro.

Tabela 47 – Relação de bairros e ligação de esgoto na sede

Bairros urbanos	Em % populacional	População hab.	Ligação de esgoto	Fossas sépticas ou esgoto	Despejo <i>in natura</i> no Córrego Traíras m ³ por pessoa (mês)	Despejo <i>in natura</i> no Ribeirão do Cedro m ³ por pessoa (mês)
Nossa Senhora das Graças	34,0%	3.127	973	0	9.005	0
Centro	20,0%	1.839	573	0	5.297	0
Cedrolândia	9,5%	874	272	0	0	2.516
Acácias	5%	460	143	0	1.324	0
Santo Antônio	8%	736	229	0	2.119	0
Imperial	7%	644	200	0	1.854	0
Mangueiras	5,5%	506	157	0	1.457	0
São Dimas	7,5%	690	215	0	1.986	0
COHAB	3,0%	276	86	0	795	0
Residencial Clara Nunes	0,5%	46	14	0	132	0
Total	100%	9.196	2.863	0	23.968	2.516

Fonte: Prefeitura Municipal de Caetanópolis, 2018.

Além dos dados apresentados acima, a TAB. 48, apresenta informações levantadas durante a visita, que confirma a situação local.

Tabela 48 – Relação de bairros e ligação de esgoto na sede

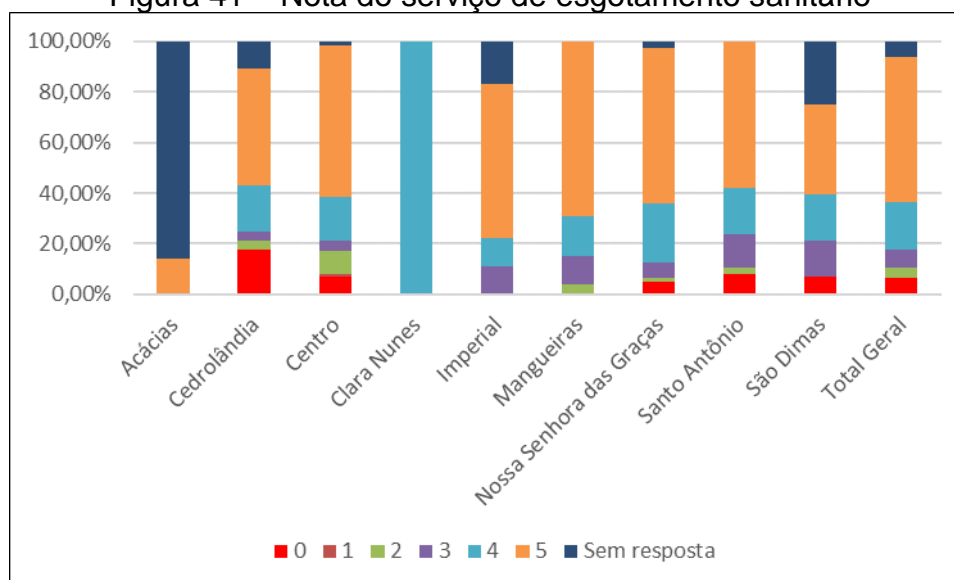
Bairros	Fossa	Misto	Rede de	Sem
---------	-------	-------	---------	-----

	Séptica ou rústica	Rede e fossa rústica	esgoto	resposta
Acácias	71,43%	0,00%	14,29%	14,29%
Cedrolândia	35,71%	0,00%	64,29%	0,00%
Centro	1,79%	0,00%	93,75%	3,57%
Clara Nunes	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Imperial	27,78%	0,00%	72,22%	0,00%
Mangueiras	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Nossa Senhora das Graças	3,33%	0,83%	95,83%	0,00%
Santo Antônio	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
São Dimas	28,57%	0,00%	71,43%	0,00%
Total Geral	8,97%	0,26%	89,18%	1,32%

Fonte: Prefeitura Municipal de Caetanópolis, 2018.

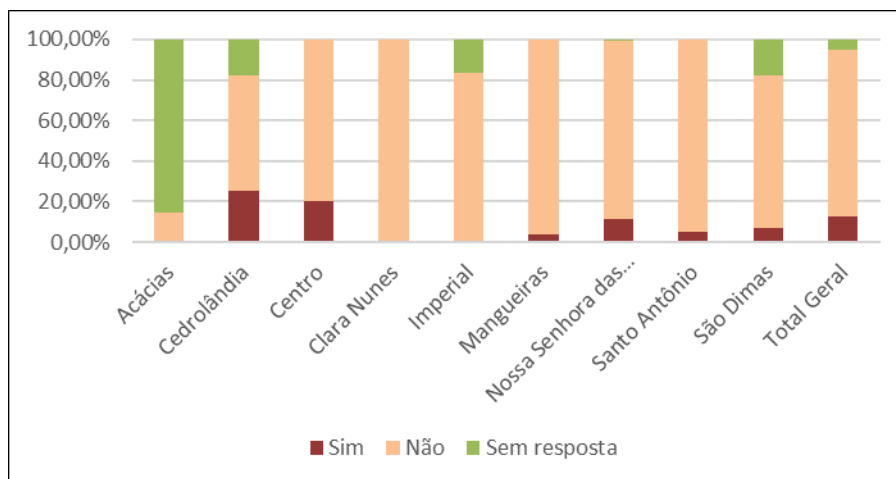
Durante visita e coleta de informações no local, a população avaliou a situação de esgotamento sanitário, por meio do questionário, sendo apresentados os dados a seguir na FIG. 41, onde a nota 0 representa àqueles muito insatisfeitos e a nota 5 representa àqueles muito satisfeitos.

Figura 41 – Nota do serviço de esgotamento sanitário



Além disso, os moradores também relataram se houve vazamento de esgoto nas proximidades nos últimos seis meses, FIG. 42.

Figura 42 – Vazamento de esgoto nas proximidades nos últimos 6 meses



4.2.3 Sistemas de esgotamento sanitário (SES) em áreas urbanas afastadas e área rural

Nas áreas Urbanas Distantes e rurais do município, o esgotamento sanitário é feito pelos próprios moradores. A dispersão espacial das residências assim como um baixo número de moradores, faz com que nessas áreas, a destinação de efluentes seja feita em fossa séptica ou fossa negra.

A fossa negra, como popularmente é conhecida, é uma escavação feita sem revestimento (FIG. 43), onde os dejetos caem diretamente em contato com a terra. Quando se decompõe, esse material é absorvido pelo solo ou fica na superfície da fossa, o que pode agredir não somente a saúde da população, como também o meio ambiente. O ideal na ausência de um sistema completo de tratamento de esgoto é a substituição das fossas negras por fossas sépticas.

Figura 43 – Fossa negra localizada no bairro São Dimas



As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas. As tabelas abaixo descrevem os tipos de ligação por bairro, TAB. 49 e 50.

Tabela 49 – Relação de bairros e ligação de esgoto em área urbana distante

Bairros urbanos distantes	Em % Pop.	População hab.	Ligação de esgoto	Fossas Cépticas ou Negras	Consumo mensal de água potável m ³ por pessoa	Despejo in natura Córrego Traíras m ³ por pessoa (mês)	Despejo in natura Ribeirão do Cedro m ³ por pessoa (mês)	Solo (Fossa) m ³ por pessoa (mês)
Estrela Dalva	15,8%	218	0	Sim	628	0	0	502
Buritis	15,2%	210	0	Sim	604	0	0	483
Boa Vista	13,5%	186	0	Sim	536	0	0	429
Pascoal	10%	138	0	Sim	397	0	0	318
Itapuã	9%	124	0	Sim	358	0	0	286
Quinta dos Palmares	8%	110	0	Sim	318	0	0	254
Itamaracá	7,8%	108	0	Sim	310	0	0	248
Brasilândia	7,5%	103	0	Sim	298	0	0	238
Balaio/Ibiriçú	4,2%	58	0	Sim	167	0	0	133
Estância Maquiné I	3,2%	44	0	Sim	127	0	0	102
Monte Sinai	3,0%	41	0	Sim	119	0	0	95
Estância Maquiné II	2,8%	39	0	Sim	111	0	0	89
Total	100%	1.379	0	-	3.973	-	-	3.178

Fonte: Prefeitura Municipal de Caetanópolis, 2018.

Tabela 50 – Relação de bairros e ligações de esgoto na área rural

Zona Rural	Em % Pop.	População hab.	Ligação de esgoto	Fossas Cépticas ou Negras	Consumo mensal de água potável m ³ por pessoa	Despejo in natura Córrego Traíras m ³ por pessoa (mês)	Despejo in natura Ribeirão do Cedro m ³ por pessoa (mês)	Solo (Fossa) m ³ por pessoa (mês)
São Bento	60,0%	552	0	Sim	1.589	0	0	1.271
Lagoinha	35,0%	322	0	Sim	927	0	0	742
Três Pedras	5,0%	46	0	Sim	132	0	0	106
Total	100%	920	0	-	2.648	-	-	2.119

Fonte: Prefeitura Municipal de Caetanópolis, 2018.

Já na pesquisa de campo, todos os moradores que apresentaram resposta indicaram que utilizam fossa séptica ou rústica como destino do esgoto. Como não há sistema de coleta de esgoto nessas localidades, não foi possível avaliar com nota.

Além de não contar com rede de esgoto, as áreas mais distantes também não contam com nenhum serviço público para esvaziar as fossas quando necessário (geralmente caminhões limpa-fossa), ficando a cargo do morador a manutenção da mesma.

4.2.4. Qualidade dos efluentes e corpos receptores

Não se constatou monitoramento no efluente e em nenhum dos corpos hídricos receptores citados por parte da administração pública, portanto, a composição do efluente do município é desconhecida e baseada em referências.

4.2.5 Esgotamento sanitário industrial

No município de Caetanópolis, a indústria é composta por uma empresa de grande porte chamada de Cedro Têxtil que gera uma quantidade maior de efluentes e alguns microempresários do setor de lapidação da ardósia que individualmente geram efluentes não significativos, mas o líquido produzido no processo industrial do material pode significar uma ameaça, quando não destinado em lugar apropriado.

Na Cedro Têxtil, empresa fabricante de tecidos, os efluentes sanitários são previamente tratados por um sistema fossa-filtro antes de serem despejados no ribeirão do Cedro que por consequência deságua no Rio Paraopeba. O efluente industrial, proveniente do processo de fabricação do tecido, vai para uma estação de tratamento de efluentes localizada dentro da indústria e após o tratamento, vai para o corpo receptor. De acordo com informações do responsável pela destinação dos sistemas de esgotamento sanitário e destinação dos rejeitos da empresa, há monitoramento periódico do corpo receptor para que não haja agressão ao meio ambiente.

No caso das empresas de ardósia, o corte das peças gera uma quantidade de pó significativa. Para reduzir esse problema, o processo utiliza água, as vezes misturada com produtos químicos, que por sua vez pode ameaçar tanto o transporte quanto a destinação final deste líquido quando descartado de forma inapropriada, visto que, por se tratar de um mineral, este pode se depositar em tubulações causando entupimento ou até mesmo a contaminação de corpos hídricos. Proprietários da empresa Ardósia Mineira, mostraram a preocupação com o despejo de resíduos na natureza, mediante essa preocupação a empresa apresenta uma alternativa, que está em fase inicial de implantação, para o reaproveitamento desse material na construção civil. Infelizmente, entre tantas empresas de beneficiamento de ardósia localizadas no município, apenas uma demonstra tratar o efluente produzido, as demais empresas, na qual não foi possível conhecer, não possuem tratamento de efluentes, segundo o setor da administração pública.

4.2.6 Áreas críticas

É crescente o número de doenças relacionadas à falta de saneamento básico adequado. A contaminação pode acontecer por diversos fatores, mas o mais

comum é pelo contato com esgoto à céu aberto, água contaminada com patógenos através de urina, fezes humanas ou de animais.

O saneamento ajuda também a melhorar a qualidade de vida da população e diminui os gastos com tratamento de doenças relacionadas. O município não possui estação de tratamento de esgoto e em alguns bairros, não há coleta de esgoto. Através de pesquisa popular e visitas setoriais, notou-se esgoto à céu aberto em alguns pontos de Caetanópolis (FIG. 44 e 45).

Figura 44 – Esgoto à céu aberto no município

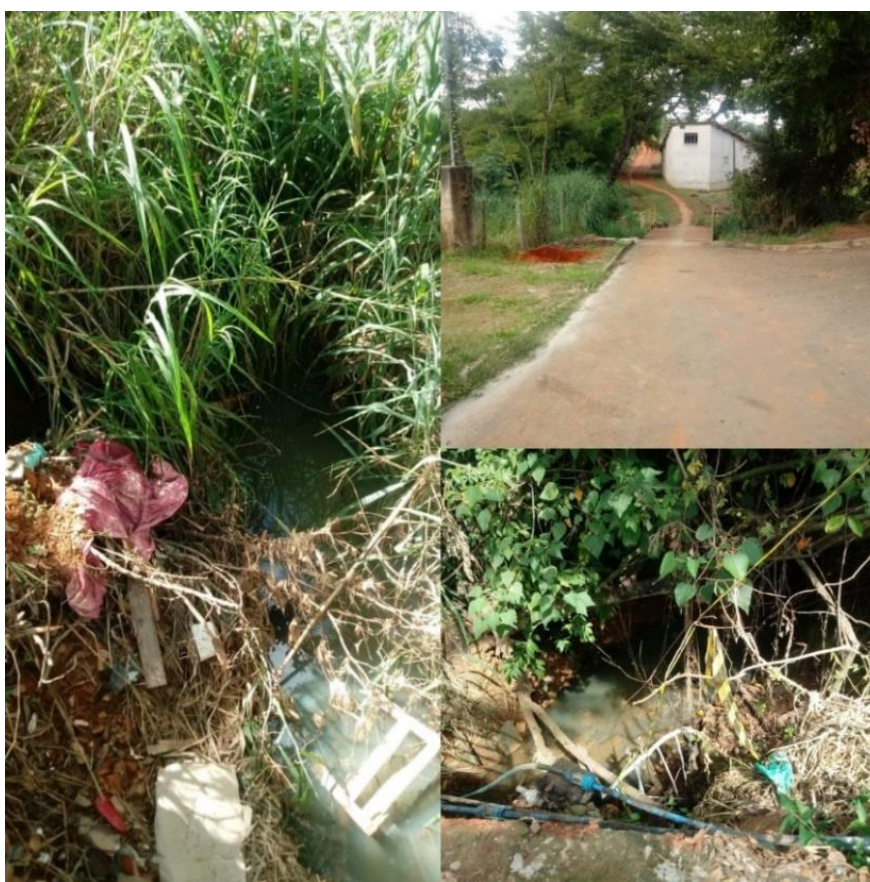


Figura 45 – Esgoto à céu aberto no



município

Além das ruas que não possuem sistema de esgotamento sanitário, moradores relataram que há vazamentos em áreas que possuem fossa negra, pelo fato de não haver caminhões limpa-fossa.

4.2.7 Investimentos no setor de esgotamento

Através da análise dos indicadores econômicos e financeiros obtidos através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), como mostra a TAB. 51, foi possível observar que a receita operacional direta de esgoto do ano de 2016, foi de R\$140.000,00, não possuindo investimentos realizados em esgotamento sanitário pelo prestador de serviço ou pelo município no mesmo ano, assim como não obteve despesa com o esgoto exportado. Visto que no ano de 2012 somente o município realizou um investimento realizado no ano de 2012 no valor de R\$ 90.492,72.

Tabela 51 – Indicadores financeiros do sistema de esgotamento sanitário do município de Caetanópolis

Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Caetanópolis	Ano de Referência		
	2012	2013	2016
FN003- Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano)	R\$ 96.997,09	R\$ 108.127,39	R\$ 140.000,00
FN024- Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	0	0	0
FN038- Receita operacional direta - esgoto bruto importado (R\$/ano)	0	0	0
FN039- Despesa com esgoto exportado (R\$/ano)	0	0	0
FN043- Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo(s) município(s) (R\$/ano)	R\$ 90.492,72	0	0

Fonte: SNIS, 2016.

De acordo com estimativa realizada pela Agência Nacional das Águas (ANA), a população urbana do município de Caetanópolis no ano de 2035 será de 9.228 habitantes. Sendo assim, para atender esse aumento populacional na área urbana, realizando a coleta e tratamento do esgoto assim como uma remoção da DBO em mais de 80%, será necessário um investimento estimado de R\$7.264.755,81 como mostra a TAB. 52.

Tabela 52 – Investimento estimado para coleta e tratamento do sistema de esgotamento sanitário no município de Caetanópolis

População Urbana (2013)	8.964
População Atendida Estimada em 2035	9.228
Investimentos em Coleta (R\$)	2.135.417,38
Investimentos em Tratamento (R\$)	5.129.338,43
Investimentos em Coleta e Tratamento (R\$)	7.264.755,81
Necessidade de Remoção de DBO	Acima de 80%

Fonte: Atlas Esgotos, Despoluição de Bacias Hidrográficas (ANA), 2013.

Sendo que do valor total que necessitam ser investidos em coleta e tratamento do sistema de esgotamento sanitário, R\$5.129.338,43 devem ser destinados para o tratamento do esgoto. Visto que no ano de 2013, segundo a ANA, 14,5% da população urbana do município não possuía nenhum tipo de coleta ou tratamento dos resíduos e 83,4% da população tinha acesso a coleta dos resíduos, mas sem tratamento do mesmo sendo lançado in natura no corpo receptor.

4.2.8 Percepção dos moradores sobre o esgotamento sanitário

Os relatos dos moradores sobre o esgotamento sanitário podem ser vistos na TAB. 53.

Tabela 53 – Relatos sobre esgotamento sanitário

Área	Observações relatadas
Área Urbana	Mau cheiro próximos aos corpos receptores
	Presença de animais silvestres que se alimentam da matéria orgânica depositada nos corpos receptores
	Ausência de controle ambiental
Área Urbana distante e Área Rural	Ausência total de sistema de esgoto
	Ausência de serviço de caminhões Limpa-fossa
	Esgoto a céu aberto que correm por vias e se acumulam em um ponto mais baixo
	Proliferação de insetos em fossas irregulares

4.3 Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O Brasil apresenta grandes dificuldades em relação ao saneamento básico, principalmente quanto à disposição final dos resíduos sólidos, que influencia na drenagem pluvial, na captação e tratamento de água, descrevendo assim, a realidade dos Estados e Municípios.

Quando se tem um sistema de precariedade, gera impactos negativos nos aspectos ambientais, sociais, culturais e econômicos. Sendo assim, os resíduos sólidos devem ser vistos como uma ferramenta para o desenvolvimento político, econômico e ambiental.

De acordo com a Lei 11.445/07 compreende-se por Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos o conjunto de atividades, infraestrutura, instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbanas.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), segundo a norma 10.004, conceitua os resíduos sólidos como materiais nos estados sólido e

semisólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. São também todo e qualquer material descartado e indesejável, resultante da ciclagem de materiais pelos sistemas produtivos humanos.

Os resíduos sólidos podem ser classificados a partir de três critérios: por sua natureza física (seco ou molhado), por sua composição química (matéria orgânica ou inorgânica) e pelos riscos potenciais ao meio ambiente (perigosos, inertes e não-inertes). (D'ALMEIDA; VILHENA, 1998)

O sistema de limpeza urbana da cidade deve ser institucionalizado segundo um modelo de gestão que, tanto quanto possível, seja capaz de:

- Promover a sustentabilidade econômica das operações;
- Preservar o meio ambiente;
- Preservar a qualidade de vida da população;
- Contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão.

Em todos os segmentos operacionais do sistema deverão ser escolhidas alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais: sejam as mais econômicas e sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a saúde da população.

Resíduos domésticos são os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais. (IBAM, 2001)

Resíduos comerciais são os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida. (IBAM, 2001)

Resíduos públicos são os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra, areia, e aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos. (IBAM, 2001)

Resíduos domiciliares especiais inclui os entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus. (IBAM, 2001)

Resíduos de fontes especiais são resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final. Dentro da classe de resíduos de fontes especiais, estão: Resíduos industriais, radioativos, agrícola, e de serviços de saúde. (IBAM, 2001)

Deste modo, são apresentados no Diagnóstico desse PMSB (plano Municipal de Saneamento Básico) as características do município de Caetanópolis sobre os resíduos sólidos urbanos (RSU), que abrange os resíduos sólidos domésticos (RSD) e os resíduos oriundos da limpeza de áreas urbanas (RPU), os resíduos de serviços de saúde (RSS), resíduos de construção civil (RCC) e resíduos especiais.

A Prefeitura Municipal de Caetanópolis que é responsável pela preparação, gestão e realização de atividades e programas relacionados a limpeza urbana de Caetanópolis, através das Secretaria Municipal de Obras e Transporte. Não existindo nenhum setor na Prefeitura Municipal de Caetanópolis que faça a fiscalização do trabalho de coleta e descarte dos resíduos sólidos urbanos.

No município não existe um setor administrativo específico no serviço de limpeza urbana, ou seja, aquela que cuida de tarefas burocráticas, de controle, financeira etc. pertinentes a coleta, sendo a mesma que cuida de toda Prefeitura. Não existe um profissional tecnicamente treinado para execução de qualquer tarefa relacionada a coleta/descarte dos resíduos sólidos urbanos. E no operacional tem 1 (um) secretário, 1 (um) supervisor, 1 (um) motorista do caminhão compactador e 2 (dois) coletores.

Ocasionalmente estarão ao dispor operacionalmente mais 1 (um) motorista de caminhão carroceria e 1 (um) operador de pá mecânica ou compactador no momento de agrupar e promover a cobertura dos resíduos coletados e descartados no lixão.

4.3.1 Geração e caracterização dos resíduos sólidos

Conforme o Censo 2010, o município de Caetanópolis apresentava uma população total de 10.218 habitantes, sendo 8.389 habitantes da área urbana e 1.829 da área rural. Com população estimada de 2018 em 11.495 habitantes (IBGE, 2017).

Foi desenvolvida a composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares, FIG. 46, FIG. 47, FIG. 48 e FIG. 49, através do método de quarteamento disponibilizado pelo Manual do IBAM (2001), como descrita na tabela representada pela TAB. 54, realizada em maio de 2019, onde foram coletados resíduos em pontos estratégicos do município, abrangendo os bairros Centro, São

Dimas, Santo Antônio, Mangueiras e Nossa Senhora das Graças. A geração de resíduos per capita estimada para o município é de 0,5 Kg/hab./dia (IBAM, 2001).

Figura 46 – Amostra inicial de resíduos sólidos



Figura 47 – Método de quarteamento para redução da amostra



Figura 48 – Triagem de resíduos da amostra final



Figura 49 – Pesagem dos resíduos



Tabela 54 – Resultado percentual da composição gravimétrica de resíduos sólidos

Composição física dos resíduos sólidos

Componentes	Peso (kg)	Porcentagem (%)
Papel	1,57	20
Plástico	1,49	19
Orgânico	1,7	22
Metal	0,13	1,6
Embalagem Tetra Pak	0,385	4,9
Tecido	0,275	3,5
Borracha	0,84	10,7
Vidro	0,205	2,6
Rejeito	1,245	15,8
Isopor	Não significativo	-
Total	7,84	100

4.3.2 Acondicionamento, coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos

A grande maioria dos munícipes utilizam sacolas e/ou sacos de lixo para acondicionar os resíduos. A coleta geralmente ocorre 2 ou 3 vezes na semana (depende da região) e grande maioria na parte da manhã. A coleta tem um índice de cobertura de cerca de 95% do município, cuja área de abrangência é a área urbana e urbana distante. A frota do município é constituída de 1 caminhão compactador e 2 caminhões caçambas, que atendem à demanda atual, cujo modelo é Iveco Eurocargo, ano 2011/2011 em situação regular de conservação, FIG. 50.

Figura 50 – Caminhão compactador



O município não realiza o tratamento dos resíduos que são coletados, sendo a destinação final um aterro controlado, FIG. 51, onde os resíduos que chegam são cobertos por uma camada de solo. A posição da sede do lixão está determinada pelas coordenadas geográficas de 19°18'39,8" S e 44°23'58,1" W, localizado no Bairro Acácias e tem área aproximadamente 30mil m².

Figura 51 – Disposição dos resíduos no aterro controlado



4.3.3 Coleta domiciliar

Coleta domiciliar é o recolhimento dos resíduos acondicionados por quem o gera para destiná-lo, por meio de transporte apropriado, a uma provável estação de transferência e tratamento, seguida pela disposição final. Com o objetivo de evitar os problemas de saúde e ambientais, causados pela disposição incorreta desses resíduos.

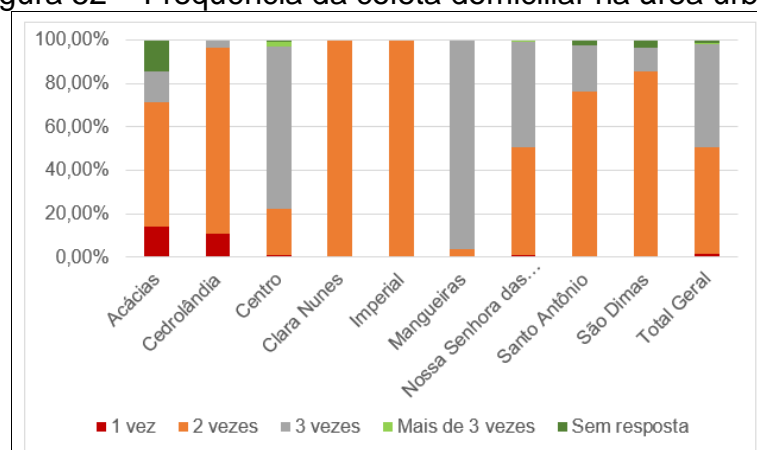
Atualmente a área de coleta do município de Caetanópolis é abrangida por 3 (três) rotas, sendo uma realizada nas segundas, quartas e sextas-feiras, a outra rota nas terças e quintas, e a terceira rota somente as quartas. Composta por uma guarnição de 1 (um) motorista, e 2 (dois) coletores.

4.3.3.1 Coleta domiciliar na área urbana

A coleta de resíduos sólidos domiciliares nas áreas urbanas, que incluem os bairros Nossa Senhora das Graças, Centro, Cedrolândia, Acácia, Santo Antônio, Imperial, Mangueiras, São Dimas, COHAB e Residencial Clara Nunes, ocorre de 3 (três) a 2 (duas) vezes por semana, FIG. 52, feita de forma prioritária por caminhões coletores compactadores.

No núcleo urbano, pouco mais de 1% dos entrevistados relataram não haver coleta regular de resíduos. Nestes casos, foi relatado que a destinação dada aos resíduos é a queima ou deixar o resíduo na rua até que a prefeitura faça a coleta.

Figura 52 – Frequência da coleta domiciliar na área urbana



A maioria dos bairros tem o serviço de coleta domiciliar de forma efetiva, ou seja, apresenta uma cobertura de 100%. O bairro Acácia é o que apresenta menor índice de cobertura, como mostrado na TAB. 55:

Tabela 55 – Cobertura do serviço de coleta domiciliar na área urbana

Bairro	Sim	Não
Acácia	85,71%	14,29%
Cedrolândia	100,00%	0,00%
Centro	100,00%	0,00%
Clara Nunes	100,00%	0,00%
Imperial	100,00%	0,00%
Mangueiras	100,00%	0,00%
Nossa Senhora das Graças	99,17%	0,83%
Santo Antônio	97,37%	2,63%
São Dimas	96,43%	3,57%
Total Geral	98,94%	1,06%

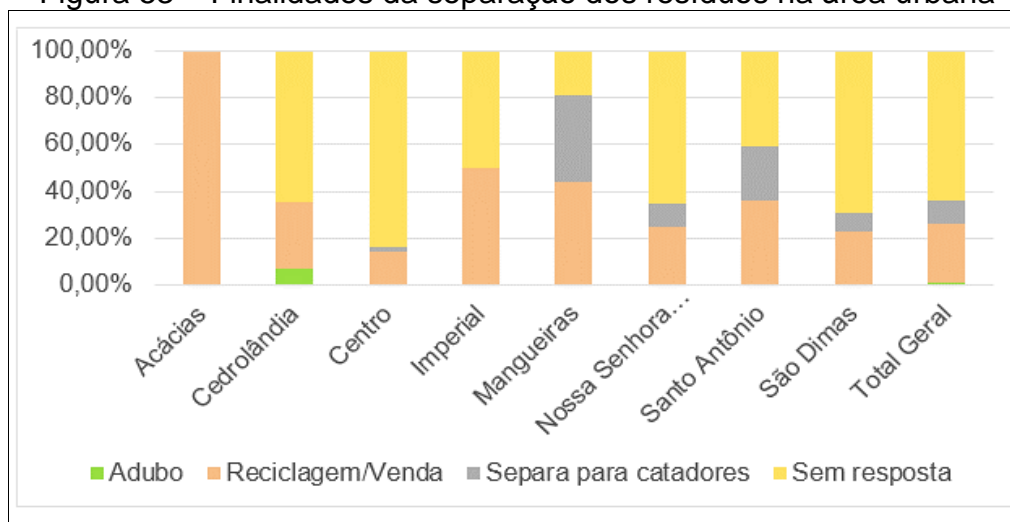
Na maioria dos bairros ocorre a separação dos resíduos pelos moradores de forma significativa, TAB. 56, com exceção do bairro Acácias e Imperial que realizam essa separação em número bem inferior, e o Clara Nunes que todos os entrevistados afirmaram que não realizam a separação de nenhum tipo de resíduo.

Tabela 56 – Percentual dos bairros que realizam ou não a separação dos resíduos domiciliares na área urbana

Bairros	Sim	Não
Acácias	14,29%	85,71%
Cedrolândia	50,00%	50,00%
Centro	50,00%	50,00%
Clara Nunes	0,00%	100,00%
Imperial	11,11%	88,89%
Mangueiras	61,54%	38,46%
Nossa Senhora das Graças	43,33%	56,67%
Santo Antônio	57,89%	42,11%
São Dimas	46,43%	53,57%
Total Geral	46,44%	53,56%

Em relação aos moradores que fazem a separação dos resíduos, as principais finalidades são venda para reciclagem, doação/separação para catadores e uso como adubo, como ilustrado na FIG. 53.

Figura 53 – Finalidades da separação dos resíduos na área urbana



Os tipos de resíduos com maior geração na área urbana são plásticos e papel, onde cada bairro apresenta percentuais de geração diferentes em relação a cada tipo de resíduo, como é ilustrado na TAB. 57.

Tabela 57: Tipo de resíduo gerado por cada bairro da área urbana

Bairros	Papel	Plástico	Metal	Orgânicos	Rejeitos	Não especificado	Sem resposta
Acácias	42,86%	28,57%	0,00%	14,29%	0,00%	0,00%	14,29%
Cedrolândia	14,29%	53,57%	3,57%	7,14%	14,29%	0,00%	7,14%
Centro	21,43%	31,25%	4,46%	22,32%	16,07%	0,89%	3,57%
Clara Nunes	50,00%	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Imperial	11,11%	27,78%	0,00%	22,22%	38,89%	0,00%	0,00%
Mangueiras	46,15%	34,62%	3,85%	3,85%	11,54%	0,00%	0,00%
Nossa Senhora das Graças	27,50%	33,33%	1,67%	13,33%	21,67%	0,83%	1,67%
Santo Antônio	15,79%	31,58%	0,00%	26,32%	26,32%	0,00%	0,00%
São Dimas	25,00%	35,71%	0,00%	21,43%	7,14%	7,14%	3,57%
Total Geral	24,27%	33,77%	2,37%	17,41%	18,47%	1,06%	2,64%

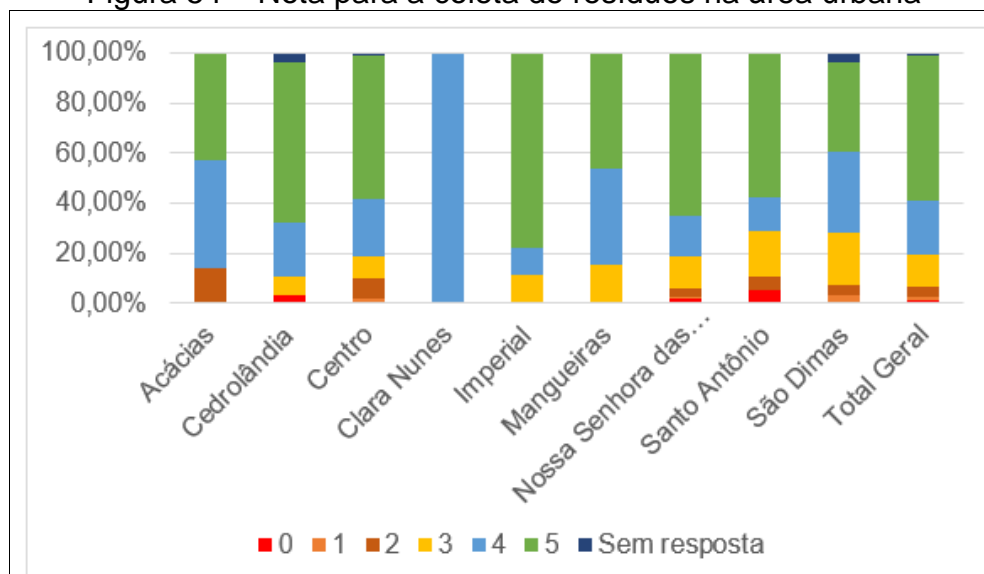
Como visto, a área urbana tem como maior geração, resíduos que são passíveis de reaproveitamento, como plástico, papel, orgânico e metal, sendo um bom cenário para a criação do serviço de coleta seletiva, no qual, a maioria da população apresenta disponibilidade em participar, TAB. 58.

Tabela 58 – Disponibilidade da população da área urbana em participar da coleta seletiva

Bairro	Sim	Não	Sem resposta
Acácias	100,00%	0,00%	0,00%
Cedrolândia	89,29%	10,71%	0,00%
Centro	91,96%	8,04%	0,00%
Clara Nunes	100,00%	0,00%	0,00%
Imperial	88,89%	11,11%	0,00%
Mangueiras	96,15%	3,85%	0,00%
Nossa Senhora das Graças	89,17%	10,00%	0,83%
Santo Antônio	100,00%	0,00%	0,00%
São Dimas	89,29%	7,14%	3,57%
Total Geral	91,82%	7,65%	0,53%

A nota para o sistema de coleta na área urbana atribuída pelos moradores foi em sua maioria a nota máxima, FIG. 54, mas existem em alguns bairros problemas relacionados a coleta, onde foi dada a nota mínima, um dos principais problemas relatados foi o descuido em coletar os resíduos, por parte dos coletores, deixando-os cair no chão e não os recolher, assim como também retirar as sacolas das lixeiras para colocá-las no chão de forma muito antecipada a coleta, o que permite que os animais de rua, rasguem os sacos. A seguir a representação dos resultados quanto a nota para a coleta de resíduos sólidos na área urbana, onde a nota 0 representa àqueles muito insatisfeitos e a nota 5 representa àqueles muito satisfeitos.

Figura 54 – Nota para a coleta de resíduos na área urbana

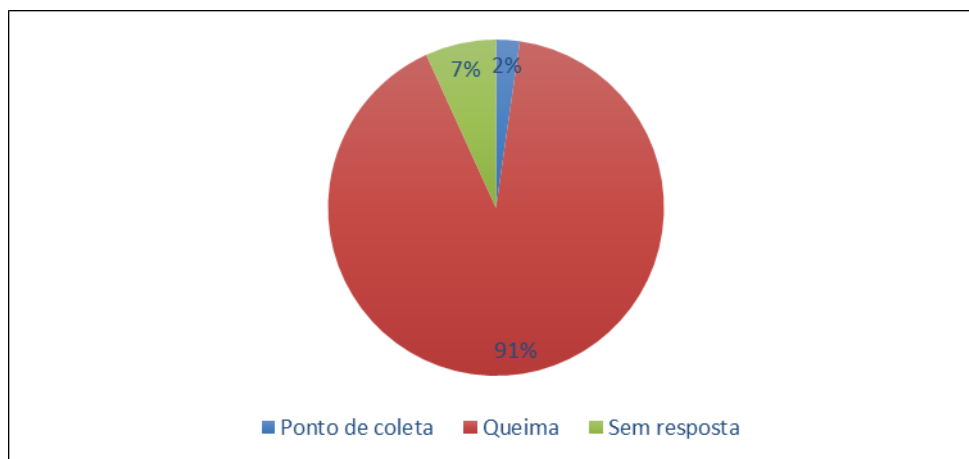


4.3.3.2 Coleta domiciliar na área urbana distante

A coleta nas áreas urbanas distantes, que são os bairros Estrela Dalva, Buritis, Boa Vista, Pascoal, Itapoã, Quinta dos Palmares, Itamaracá, Brasilândia, Balaios, Estância Maquiné, Monte Sinai e Estância Maquiné II, nos bairros que ocorre a coleta, a mesma é realizada em menor frequência, devido ao maior afastamento das áreas centrais, sendo feita 1 (uma) vez por semana.

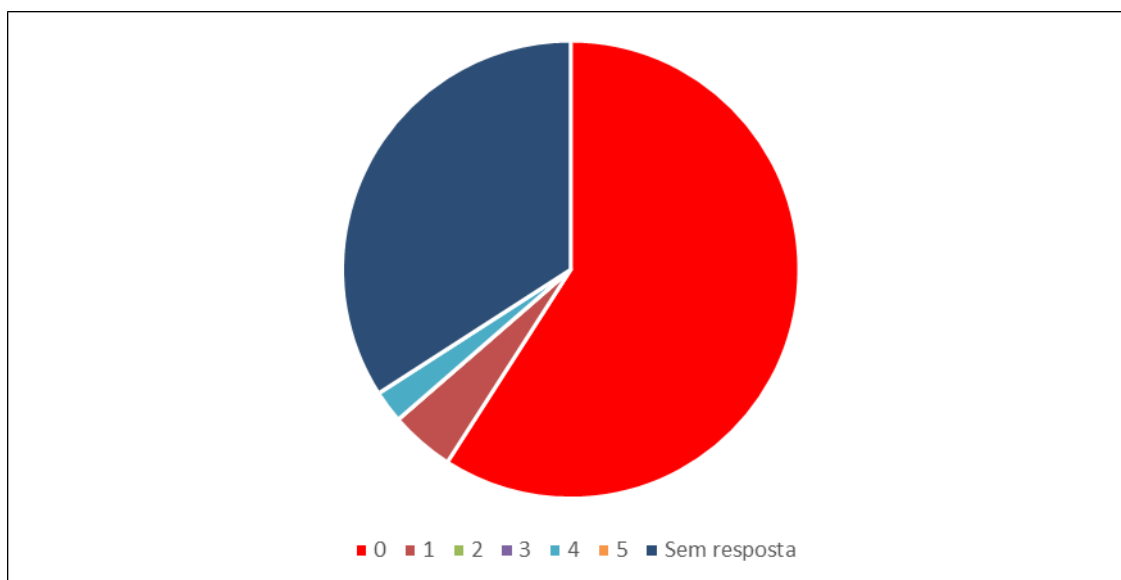
Porém, existem bairros que não são atendidos pelo serviço de coleta de resíduos, onde a maioria da população local queima os resíduos gerados, ocasionando maiores impactos a saúde e ao meio ambiente, conforme é verificado na FIG. 55.

Figura 55 - Destinação dos resíduos quando não há coleta



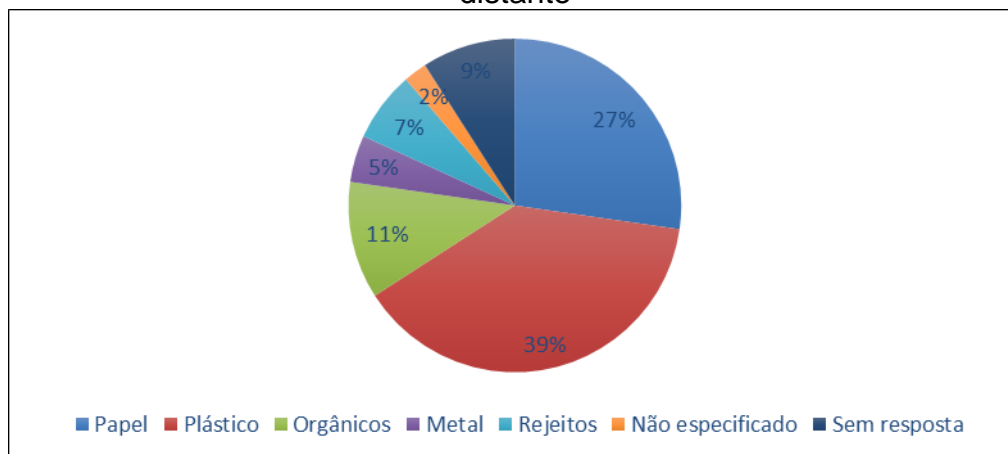
As notas atribuídas para o sistema de coleta domiciliar nas áreas urbanas distantes foram: 59% da população atribuíram nota 0 (zero), 34% não souberam responder, 5% deram nota 1 (um) e 2% nota 4 (quatro), conforme FIG. 56. O que é reflexo da ausência da coleta ou a baixa frequência do serviço, indicando assim, a necessidade de serem implantadas melhorias.

Figura 56 – Nota para coleta de resíduos na área urbana distante



Os tipos de resíduos mais gerados pela população da área urbana distante são o plástico e o papel, como visto na FIG. 57. Evidenciando assim, o alto potencial para implantação da coleta seletiva, diminuindo a quantidade de resíduo a ser disposto no aterro, e proporcionar alguma geração de renda.

Figura 57 – Tipo de resíduo gerado em maior quantidade pela população urbana distante



Em sua maioria, a população dessa área não sabia o que é coleta seletiva, FIG. 58, mas tem alto índice de disponibilidade em participar da coleta seletiva, FIG. 59, caso a Prefeitura implante.

Figura 58 – Percentual de moradores que sabem ou não o que é coleta seletiva

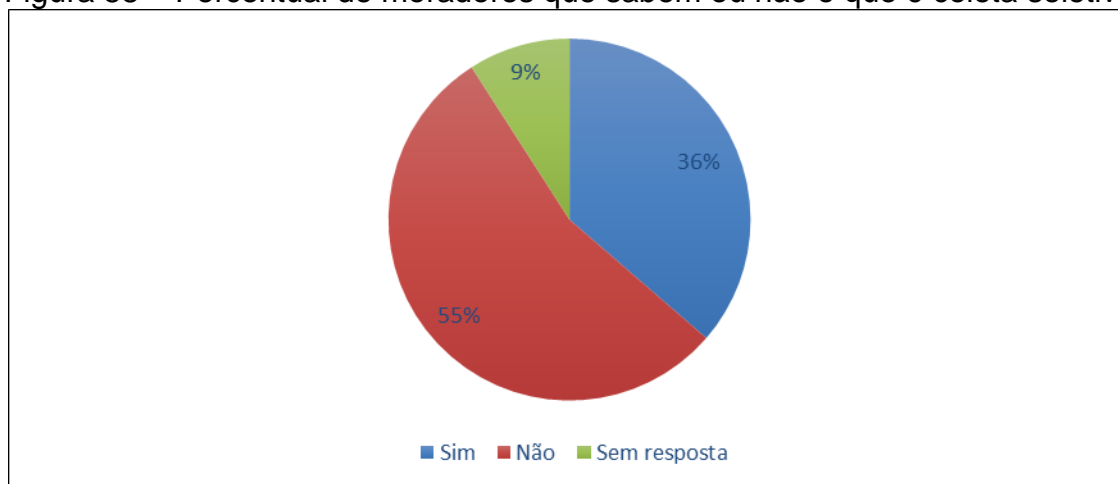
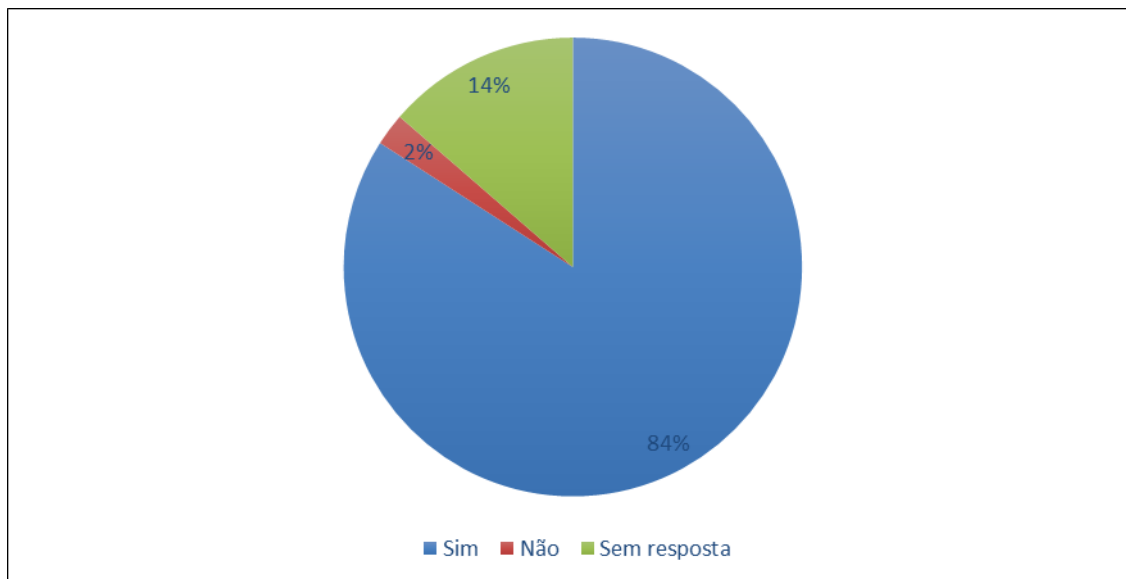
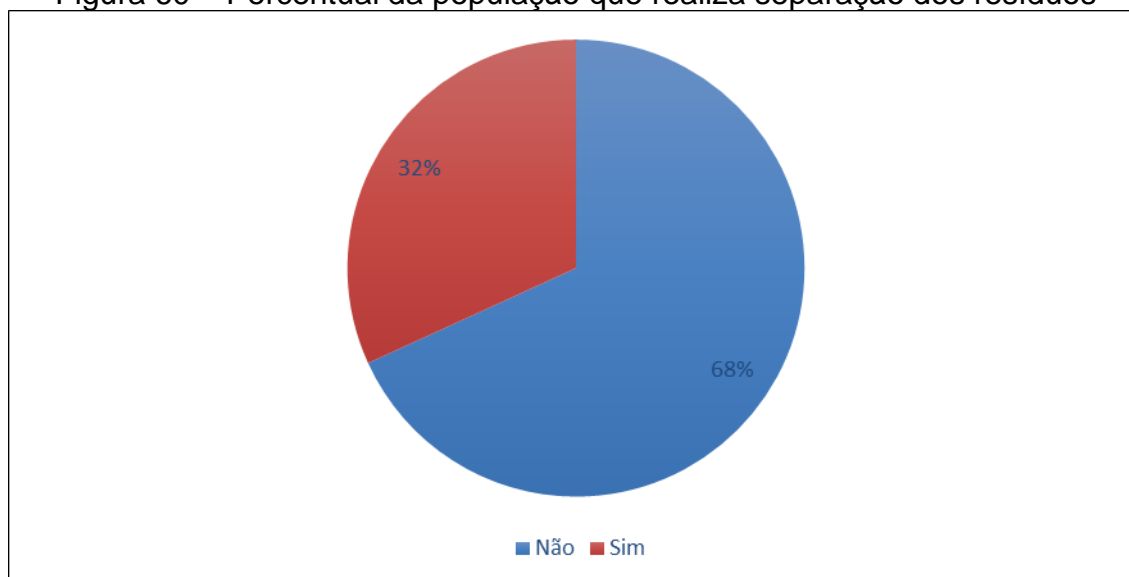


Figura 59 – Disponibilidade da população em participar da coleta seletiva na área urbana distante



Nas áreas urbanas distantes uma parcela dos moradores realiza a separação dos resíduos, FIG. 60, em maioria, com a finalidade de reciclagem ou venda, e outras finalidades relatadas foram o artesanato e utilização de orgânicos para fazer adubo.

Figura 60 – Percentual da população que realiza separação dos resíduos



4.3.3.3 Coleta domiciliar na área rural

A área rural é composta por três localidades, que são: Três Pedras, Lagoinha e São Bento. Porém, não foram realizadas visitas e entrevistas as áreas rurais para a obtenção de dados.

4.3.4 Resíduos especiais

4.3.4.1 Pilhas e baterias

Na área urbana distante os moradores relataram que descartam em local específico em 38,6% dos relatos. Descartam junto ao lixo comum em 54,5% dos casos, e não responderam 6,9% dos entrevistados. Na área urbana, 85% dos moradores declararam descartar junto ao lixo comum, 12% em local específico e 3% não responderam.

4.3.4.2 Lâmpadas

Na área urbana distante os moradores relataram que descartam em local específico em 31,8% dos relatos. Descartam junto ao lixo comum em 65,9% dos casos e não responderam 2,3% dos entrevistados. Na área urbana, 88% descartam junto ao lixo comum, 10% descarta em local específico e 2% não responderam.

4.3.4.3 Medicamentos

Os moradores da área urbana distante informaram que descartam em local específico em 31,8% dos relatos. Descartam junto ao lixo comum em 65,9% dos casos e não responderam 2,3% dos entrevistados. Na área urbana, 87% dos entrevistados descartam no lixo comum, 12% descarta em local específico e 1% não respondeu. No município tem uma drogaria que recebe os medicamentos vencidos, mas não é um serviço muito utilizado pela população.

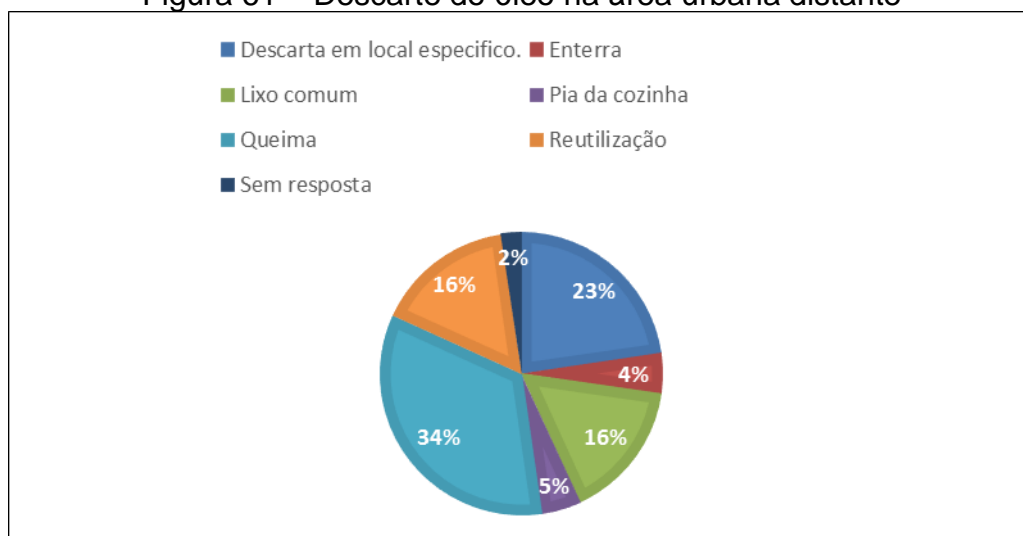
4.3.4.4 Pneus

O município não tem recolhimento terceirizado, os pneus são recolhidos pela Prefeitura de Caetanópolis e acondicionados em um galpão, cobertos por lonas.

4.3.4.5 Óleo

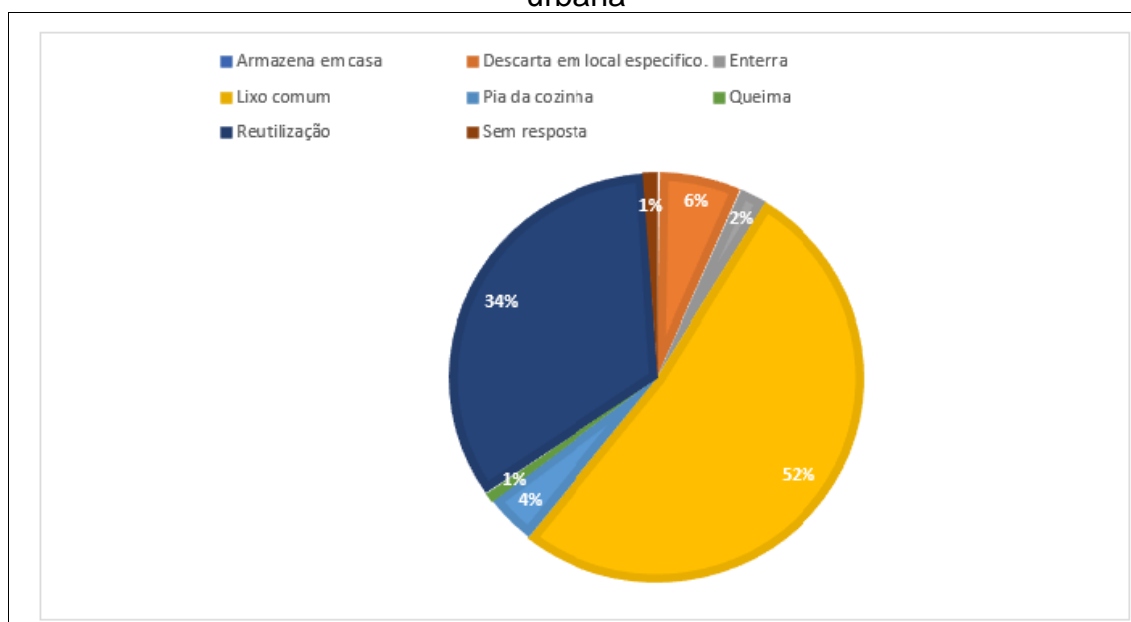
Na área urbana distante, a maioria dos moradores fazem a queima do óleo, seguido dos que descartam em local específico, no lixo comum, que fazem a reutilização, descartam na pia ou enterram, conforme mostrado na FIG. 61.

Figura 61 – Descarte do óleo na área urbana distante



Na área urbana, 52% dos entrevistados descartam o óleo no lixo comum, e 34% fazem a reutilização do óleo, que é utilizado para a fabricação de sabão, FIG. 62.

Figura 62 – Descarte do óleo na área urbana







4.3.5 Resíduos de serviços de saúde (RSS)

O manejo e descarte adequado dos resíduos de serviço de saúde são fundamentais para manter um bom funcionamento na unidade de serviço de saúde, bem como equilibrar o meio ambiente, mantendo uma boa qualidade de vida na região. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRSS) é um documento no qual consta ações e orientações relacionadas ao manejo e descarte adequado dos resíduos gerados, nesse caso, na unidade de saúde. Segundo Moura & Viriato (2008), o principal objetivo do PGRS na área da saúde, é minimizar, o máximo possível riscos para a comunidade interna e externa à unidade em si e, o meio ambiente. De acordo com o PGRSS do Hospital Dr. Pacífico Mascarenhas (HDPM), localizado em Caetanópolis, o hospital possui atualmente cerca de 51 leitos de internação ativos, atendendo também municípios vizinhos como Araçaí, Cordisburgo e Paraopeba. A unidade compreende o prédio do HDPM e os anexos assistenciais e administrativos (unidades de internação hospitalar, ambulatorial, pronto socorro, laboratório e divisão administrativa), possuindo cerca de 65 profissionais, colaborando para uma média mensal de 18.839 consultas (urgência e ambulatório) e 1023 internações.

Ainda segundo o PGRSS, o hospital adotou a classificação dos resíduos sólidos gerados de acordo com as disposições da Resolução CONAMA nº 358 de

29/04/2005 e Anvisa RDC nº 222 de 28/03/2018. A FIG. 63 e a TAB. 59 a seguir, informam o tipo de classificação de resíduos adotada pelo hospital e o os tipos de resíduos gerados por local de geração, respectivamente:

Figura 63 – Classificação dos resíduos na unidade de saúde HDPM

Infectante	Químico	Radioativo	Reciclável	Resíduo Comum	Perfuro cortante
					
A1 A2 A3 A4 A5	B	C	D	D	E

Fonte: PGRS do Hospital Dr. Pacífico Mascarenhas – Caetanópolis

Tabela 59 – Tipos de resíduos gerados por local de geração no HDPM

Setores	Tipos de Resíduos Gerados				
	A	B	C	D	E
Pronto Socorro	X	X		X	X
Pediatria	X	X		X	X
Clínica Médica	X	X		X	X
Bloco Cirúrgico	X	X		X	X
Central de Materiais	X	X		X	X
Ambulatórios	X	X		X	X
Farmácia	X	X		X	
Laboratório Clínico	X	X		X	X
Sala de Vacina	X	X		X	
Processamento de roupas	X	X		X	
Manutenção		X		X	
Nutrição e Dietética		X		X	
Administrativo		X		X	

Fonte: PGRS do Hospital Dr. Pacífico Mascarenhas – Caetanópolis

Durante a visita à unidade hospitalar, foi possível notar a regularização nas identificações dos tipos de resíduos nas lixeiras, diferentes cores de sacos de lixo e a separação correta feita pelos dos funcionários, como exemplificam as FIG. 64 e FIG. 65 a seguir:

Figura 64 – Local de descarte de materiais infectantes e perfurocortantes



Figura 65 – Local de descarte de resíduos comuns, resíduos infectantes e roupas



Para o acondicionamento, os resíduos são previamente embalados em sacos plásticos, identificados, colocados em abrigos temporários/expurgos individuais (por tipologia), dentro de recipientes apropriados e estanques, em condições regulares de higiene, para sua posterior coleta direcionada ao abrigo externo até que seja coletado pela empresa responsável pelo tratamento e destinação final, como demonstram as FIG. 66, FIG. 67 e FIG. 68.

Figura 66 – Acondicionamento de resíduos infectantes e perfurocortantes



Figura 67 – Local de acondicionamento de resíduos de material biomédico



Figura 68 – Acondicionamento de produtos químicos



A coleta, os resíduos infectantes e químicos são recolhidos 1 vez por mês, em horários diferentes, em veículos exclusivos por uma empresa terceirizada para incineração (Incineração e Controle Ambiental LTDA - INCA); os resíduos comuns são encaminhados ao depósito do HDPM, seguindo o manejo de resíduos domiciliares, sem tratamento, diretamente para disposição final, recolhidos pelos serviços da prefeitura, sem cobrança, seguindo o mesmo fluxo da coleta do resíduo comum das residências do município; os resíduos químicos são encaminhados para tratamento e/ou envelopamento por processos de acordo com as características de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade e capacidade de bioacumulação e os resíduos químicos sólidos são encaminhados para incineração e posterior disposição final.

A unidade hospitalar dispõe de programas de segurança e saúde do trabalhador, minimização de riscos, capacitação e treinamento de funcionários, com o intuito de unificar o conhecimento de todos os funcionários na unidade hospitalar e promover a segurança no manejo dos resíduos hospitalares.

O município não dispõe de unidades de disposição final para os resíduos de serviços de saúde, portanto, os resíduos recolhidos por empresas terceirizadas são levados para unidades de tratamento e disposição final localizadas nos municípios regionais. A prefeitura de Caetanópolis não fiscaliza as ações de manejo, acondicionamento, coleta, tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos no Hospital Dr. Pacífico Mascarenhas.

4.3.6 Serviço de limpeza em vias e outros logradouros públicos

De acordo com a Lei 12305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos de limpeza urbana são “originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.”

4.3.6.1 Varrição

O procedimento de varrição de vias públicas consiste na limpeza de locais públicos urbanos e logradouros, a fim de manter a cidade limpa e prevenir alagamentos e enchentes.

Os equipamentos utilizados para a varrição são: vassouras, pás e cestos coletores de resíduos leves, a prefeitura não soube informar qual o índice de varrição do município. A guarnição é composta por cerca de 11 funcionários. Como estratégias operacionais são realizadas varrições diárias nas áreas de maior adensamento populacional para evitar o acúmulo de resíduos. Não existe ponto de apoio/descanso para os garis, em contra partida, o município é pequeno e possui muitas praças arborizadas dentro do raio de serviço feito por eles. O número de equipamentos atende a demanda atual do município.

Em relação aos resíduos decorrentes de eventos programados pelo município, são adotadas estratégias de maior concentração de funcionários no local do evento para evitar o acúmulo de resíduos.

Não são realizadas limpeza de córregos e limpeza de bocas de lobo é feita apenas em épocas de chuva ou quando o entupimento já está causando transtorno. Não existe cronograma de execução de serviços preventivos que impeçam enxurradas, alagamentos, etc. O recolhimento de animais mortos é realizado pelos serviços da prefeitura, com disposição final no aterro controlado.

4.3.6.2 Capina e roçada

As atividades de capina (manual) e roçada (mecânica) consistem na remoção da vegetação que nasce sobre os passeios, calçadas, canteiros centrais e nas faixas de rolamento das vias junto às sarjetas. A frequência desses procedimentos varia no município de acordo com a demanda, dependendo de

fatores como precipitação e fertilidade do solo em questão, por exemplo. Os equipamentos manuais são da prefeitura e os mecânicos são terceirizados. Há também a utilização de produtos químicos em algumas áreas para prolongar o efeito da capina, evitando o crescimento de vegetação por um tempo prolongado.

4.3.6.3 Resíduos de poda

Os resíduos de poda, também chamados de resíduos verdes, são sobras de podas de árvore, plantas e vegetação em geral.

As áreas que mais geram resíduo verde constituem quase todos os bairros do município, (FIG.69 e 70) nos quais é possível notar resíduos de podas nas portas dos moradores, como demonstra a FIG. 71, que são recolhidos posteriormente pelo serviço da prefeitura, que utilizam caminhões caçamba para o recolhimento desses resíduos. Os executores do recolhimento de resíduos verdes, não são os mesmos que realizam o procedimento de varrição das vias públicas.

Figura 69 – Mapa de acúmulo de resíduos no município

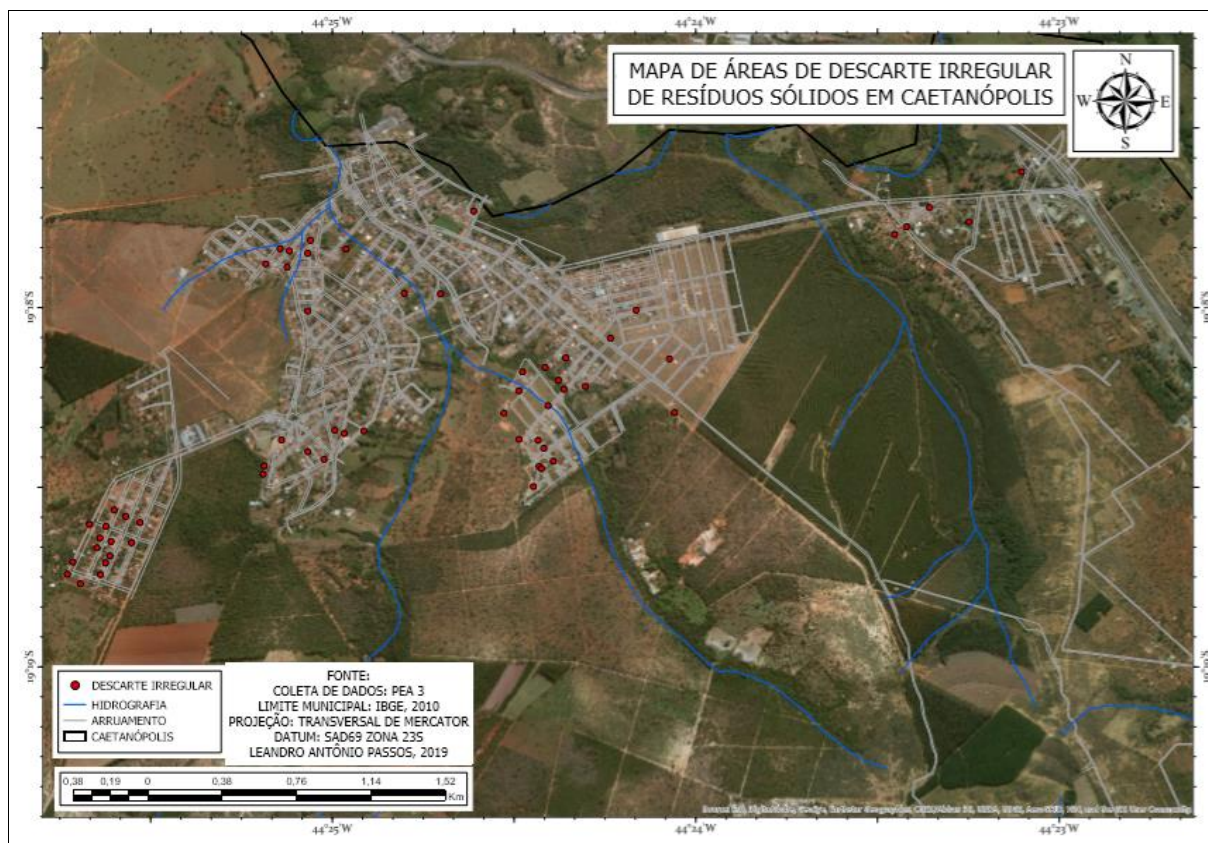


Figura 70 – Mapa de acúmulo de resíduos no município

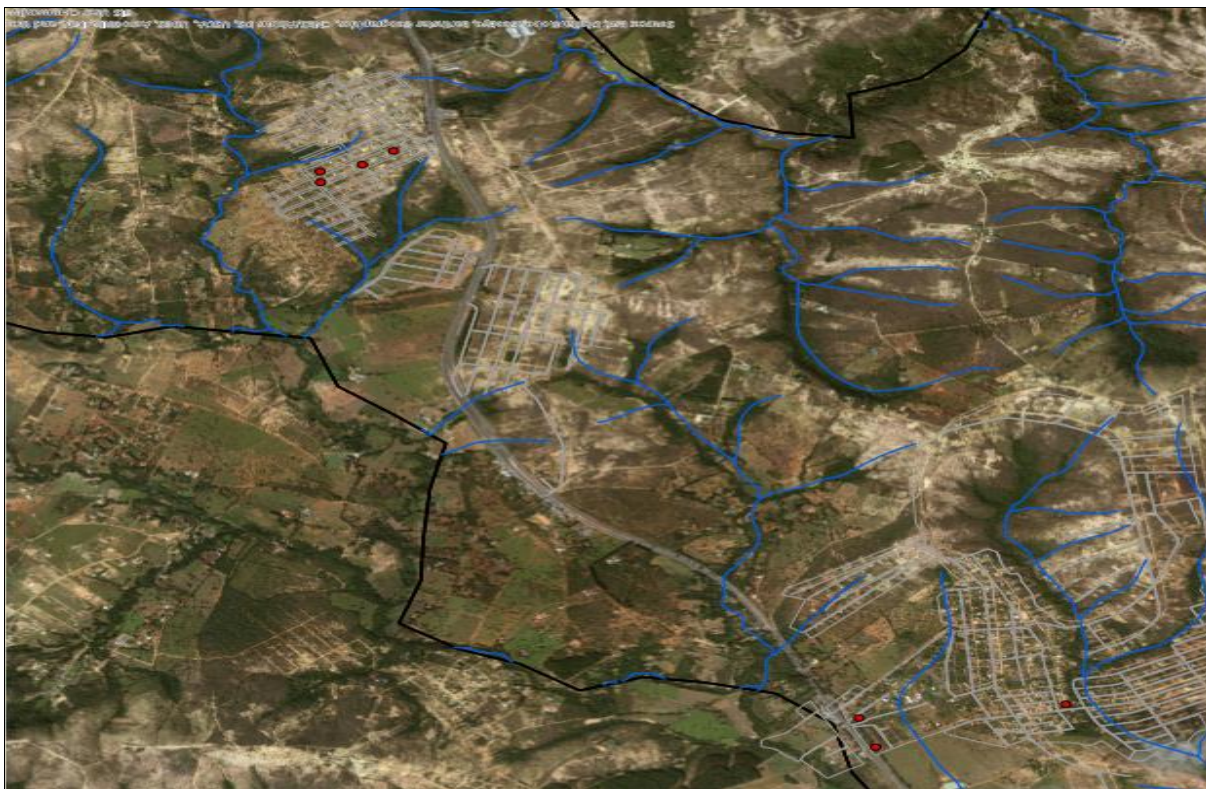


Figura 71 – Acúmulo de resíduos de poda nos passeios



4.3.6.4 Resíduos volumosos

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos, grandes embalagens e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional.

Não existe no município operações específicas para o recolhimento desse tipo de resíduo, que são recolhidos juntamente com resíduos de poda, com a utilização de caminhões caçamba. Os principais tipos de resíduos recolhidos são móveis pequenos, as FIG. 72 e FIG. 73 demonstram os tipos de resíduos volumosos encontrados nas ruas do município:

Figura 72 – Acúmulo de resíduos volumosos no passeio



Figura 73 – Acúmulo de resíduos volumosos e de construção civil na rua



4.3.6.5 Resíduos de saneamento básico

Os resíduos de saneamento básico são constituídos por resíduos das fossas rústicas, do tratamento de água (ETA), do tratamento de esgotos (ETE) e de material retirado de canais e galerias.

Não há coleta dos resíduos de saneamento básico por parte da prefeitura devido à inexistência de estação de tratamento de água e estação de tratamento de esgoto, bem como não há caminhões que limpam as fossas rústicas nas áreas urbanas distantes.

4.3.7 Resíduos de construção civil (RCC)

Os resíduos de construção civil são gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil.

A prefeitura é o agente responsável por coletar esse tipo de resíduo no município com a utilização de caminhões caçamba (que também são utilizados para o recolhimento de resíduos verdes e resíduos volumosos), não há agentes privados participando do recolhimento de RCC. A prefeitura não soube dizer qual o percentual de coleta dos RCC no município e não há fiscalização ou monitoramento em relação

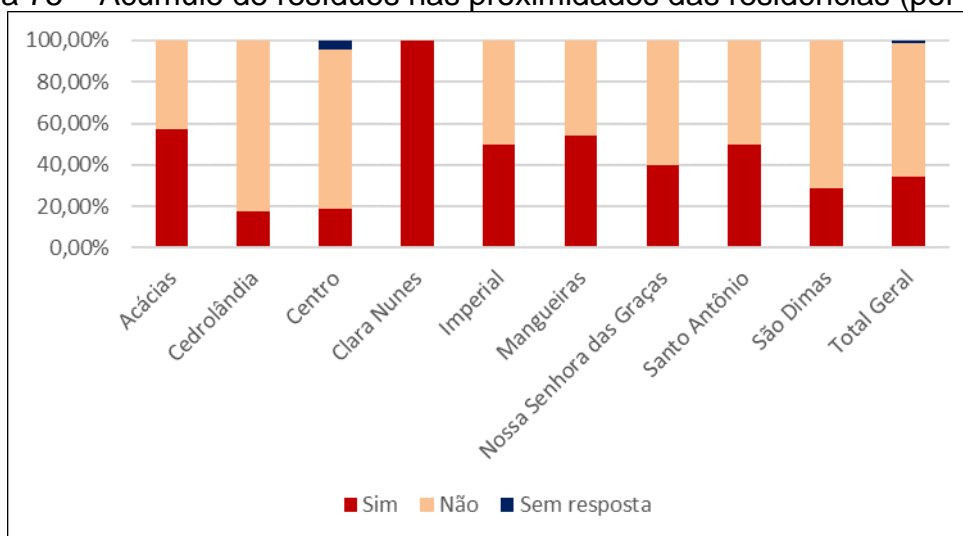
a esse tipo de resíduo. A FIG. 74 demonstra como os moradores fazem a disposição dos RCC:

Figura 74 – Acúmulo de resíduos de construção civil na rua



Durante a coleta de dados porta a porta, a maioria dos moradores disseram que não há acúmulo de resíduos nas proximidades de suas residências, como informa o FIG. 75, entretanto, parte da população que afirma o contrário, diz ter acúmulo de entulhos, resíduos de poda, resíduos volumosos como móveis e resíduos de construção civil.

Figura 75 – Acúmulo de resíduos nas proximidades das residências (por bairro)



Há ainda, a incidência de acúmulo de RCC em lotes vagos, bem como resíduos de poda, como exemplifica FIG. 76:

Figura 76 – Acúmulo de resíduos de construção civil e poda em lote vago



4.3.8 Resíduos agrossilvipastoris

De acordo com a representante do EMATER, existem pequenas áreas rurais no entorno de Caetanópolis, cerca de 200 imóveis, nos quais há baixo índice de uso de produtos agrossilvipastoris e quando ocorre o uso, o produtor que compra esses produtos assina um termo de responsabilidade para realizar a devolução da embalagem à mesma loja que comprou, para chegar ao fabricante do produto, utilizando-se da logística reversa.

4.3.9 Resíduos de mineração

Os resíduos de mineração são aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minério. O município de Caetanópolis está localizado em uma região propícia para a extração de ardósia, devido a formação rochosa da região. Além dos resíduos da extração, os rejeitos do beneficiamento da ardósia também precisam de tratamento e/ou dispostos de forma adequada. Em todo o

município, apenas uma empresa trata o rejeito de beneficiamento de ardósia, o restante das empresas nesse ramo dispõe os resíduos em bota foras (dentro da legislação) ou deixam esses resíduos abandonados.

A empresa que trata o rejeito do beneficiamento se chama Ecoliga, FIG. 77, e produz a partir do pó de ardósia um aditivo plastificante que da liga ao concreto. O pó de ardósia age de forma semelhante ao filito, produto que já está no mercado e é incorporado no concreto para dar maior aderência e liga no produto final. Cerca de 90% do pó de ardósia é utilizado pela Ecoliga, impedindo que esse resíduo volte para o meio ambiente de forma inadequada.

Figura 77 – Pó de ardósia transformado em ecoliga



4.3.10 Sistematização dos problemas identificados ao serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública

Diante da descrição do serviço do manejo de resíduos sólidos, incluída a limpeza pública, sobretudo, na coleta e dados e percepções apuradas junto à população sobre o serviço prestado pelo município, pôde-se notar alguns aspectos que serão descritos nesse tópico:

- O município possui baixa adesão a iniciativas e/ou ações de reaproveitamento, reutilização e reciclagem de resíduos, que auxilia no combate ao desperdício;

- O acondicionamento dos resíduos não é inadequado, sendo que a população respeita, em sua maioria, os horários de coleta, porém, resíduos de poda são encontrados com facilidade na maioria das ruas do município, podendo ser um risco à saúde humana se dispostos por muito tempo em um mesmo local;
- Alguns bairros como Itapõa, Itamaracá, Boa Vista, Buritis e uma parte do bairro Acácias, onde a maioria da população que reside é de baixa renda, não possuem acesso à coleta de resíduos e a grande parte da população queima os resíduos gerados;
- O aterro controlado do município já ultrapassou sua vida útil, sendo necessário a implantação de uma nova unidade de disposição final para os resíduos;
- A prefeitura e as secretarias responsáveis se dispõem a resolver as reclamações da população e demandas relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos, entretanto, falta estrutura para a criação de uma secretaria de meio ambiente, bem como falta equipamentos e maquinário para operar em bairros mais afastados do núcleo urbano;
- Não há ainda nenhum programa especial relacionado aos RSU no município;
- O município participa do consórcio CORESAB exclusivamente voltado para questões de RSU, porém, ainda está não está em fase de funcionamento.

4.3.11 Identificação da carência do poder público para o atendimento adequado a população

- Não existem ações de educação ambiental e sanitária voltadas para informar a população sobre as metas para não gerar, diminuir a geração, reaproveitar, reutilizar e reciclar o máximo possível dos resíduos;
- Não há planejamento do serviço de otimização das rotas de coleta e estratégia de mobilização da população em campanhas informativas e de educação sanitária e ambiental; houve a divulgação da programação do serviço;
- Não tem meios de participação popular;
- Não existe a regulação e fiscalização frequente sobre o serviço (como o prestador de serviço deve se reportar para prestar o serviço dentro do que a lei determina, inexistência ou falhas de contrato, falta de instrumentos regulamentadores e normativos, insuficiência de pessoal técnico qualificado, etc.);

- O município apresenta deficiências em relação a qualidade na prestação do serviço devido à pouca frequência que ocorre a coleta e ausência do serviço em alguns bairros (ausência de regulação pública e de controle social sobre a área atendida e a qualidade do serviço prestado à população, falta e/ou ineficiência dos canais de comunicação com os usuários e da capacidade de resolução das reivindicações e demandas dos moradores, particularmente daquelas encaminhadas por algum Conselho Municipal, etc.);
- Não tem parcerias do poder público local que possam melhorar o serviço em vários aspectos, como por exemplo a articulação do comércio com as cooperativas/associações de catadores, a pactuação de responsabilidades com os geradores de RCC, RSS, pneus, resíduos eletrônicos, entre outros;
- O município não tem Plano Diretor ou zoneamento ambiental e territorial, ou qualquer outro documento que aborde quanto a áreas que devem ser reservadas para implantação da infraestrutura do serviço de manejo de resíduos sólidos de maneira otimizada (aterro, galpões de triagem etc.).

4.3.12 Caracterização do serviço de manejo de resíduos sólidos segundo indicadores

O site do Sistema Nacional de Saneamento – SNIS possui dados associados aos indicadores sobre despesas e trabalhadores; coleta domiciliar e pública; coleta de resíduos de serviços de saúde; serviços de varrição, capina e roçada e serviços de construção civil. Com base nesses dados, a TAB. 60 traz uma comparação de indicadores dos municípios de Caetanópolis e Paraopeba, ambos em Minas Gerais, com população estimada no último censo do IBGE (no ano de 2010), de 10218 habitantes e 22553 habitantes, respectivamente. Ambos municípios, se encontram dentro da faixa 1 (até 30000 habitantes) estabelecidos pela Fundação Nacional da Saúde – FUNASA.

Tabela 60 - Comparação de indicadores SNIS entre municípios

Caracterização do serviço de manejo de resíduos sólidos segundo indicadores		
Indicadores SNIS	Caetanópolis	Paraopeba
IN002	24.342,21	Não possui dado
IN004	1,39	0
IN006	57,22	52,02
IN023	334,14	141,24
IN030	Não se aplica	Não se aplica
IN048	Não possui dado	Não possui dado

Fonte: Dados do ano de 2017, extraídos do site do SNIS

Onde:

- IN002: Incidências das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura
- IN004: IN004 – Incidência das despesas com empresas contratadas nas despesas com manejo de RSU
- IN006: Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana
- IN023: Custo unitário do serviço de coleta (RDO + RPU)
- IN030: Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta
- IN48: Extensão total varrida per capita

4.4 Serviço de Manejo de Águas Pluviais

Conforme VAZ (2004) a drenagem urbana é o conjunto de medidas que tenham como objetivo minimizar os riscos que a população está sujeita, diminuir prejuízos causados por inundações e possibilitar o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável. Ou seja, a drenagem nada mais é do que o gerenciamento da água da chuva que escoar no meio urbano.

A urbanização caótica e o uso inadequado do solo provocam a redução da capacidade de armazenamento natural dos deflúvios e estes, por sua vez, demandaram outros locais para ocupar. (Canholi, 2005)

O sistema de drenagem é classificado conforme as suas dimensões que são: o sistema de microdrenagem que são estruturas que coletam as águas da

chuva nas áreas urbanas, formadas por bueiros e tubulações secundárias de menor diâmetro; e o sistema de macrodrenagem que é o conjunto de galerias de águas pluviais, canais, etc, que constituem grandes troncos coletores das águas das chuvas em áreas urbanizadas ou em processo de urbanização.

Além disso, é de suma importância saber diferenciar enchente, inundação e alagamento. A enchente é um fenômeno fluvial em que um rio, não conseguindo dar vazão à água que aflui num determinado ponto, eleva o nível das águas. Já a inundação é a invasão de um local pelas águas, que pode ser da chuva, de um rio que transbordou ou de um cano que estourou. E o alagamento é a existência de água empossada em determinado local e que não consegue sair ou tem dificuldades para escoar.

4.4.1 Alagamentos e suas causas

É importante relatar que atualmente em Caetanópolis, não existe cronograma de execução de serviços preventivos para eventos de enxurradas, alagamentos ou enchentes.

4.4.1.1 Área urbana

Através dos questionários aplicados a população do município de Caetanópolis, foi identificado a incidência de 19,26% de pontos de alagamento em todo o município, conforme TAB. 61.

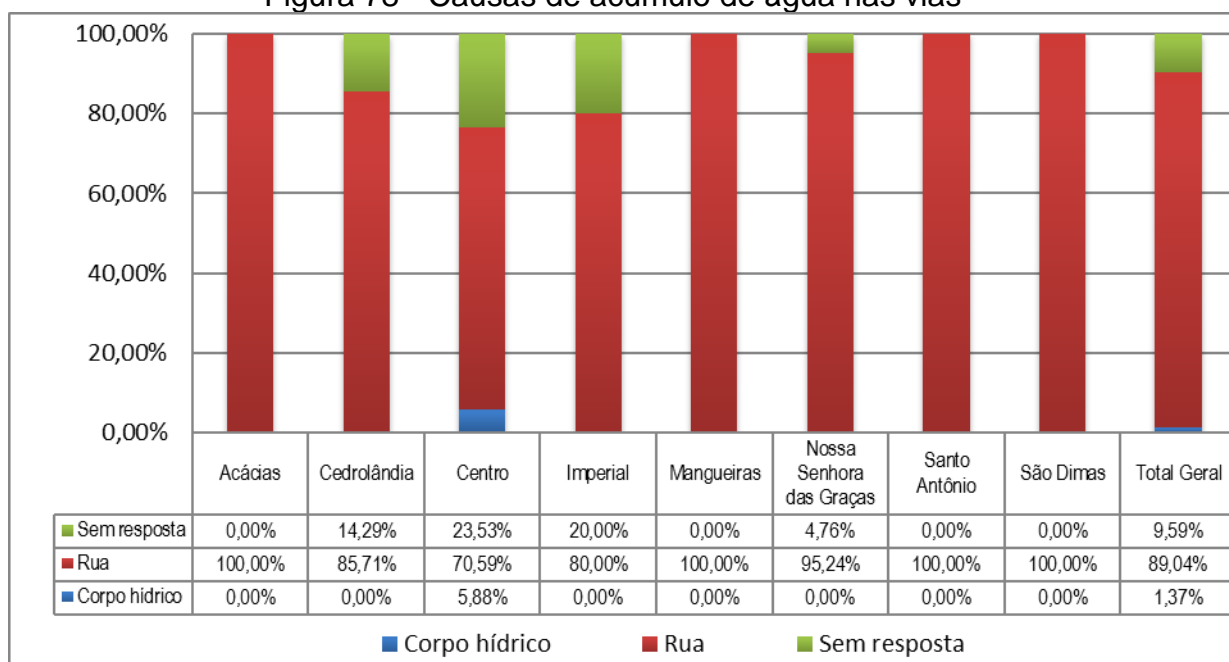
As causas apresentadas para essa ocorrência são de 89,04% provenientes das águas pluviais advindas das vias e 1,37% provenientes das águas advindas de corpos hídrico, caracterizando desta forma as enchentes, FIG. 78. Além disso 9,59% dos entrevistados não souberam identificar o motivo de tais problemas.

Observou-se que o local mais afetado é o bairro Mangueiras, indicando um percentual de 42,31% de incidência de alagamentos nas vias dele, apresentando desta forma, uma grande necessidade de intervenção. Além do bairro Mangueiras, os bairros como Acácias, Cedrolândia, Centro, Imperial, Nossa Senhora das Graças, Santo Antônio e São Dimas, também apresentaram pontos de alagamento, sendo que o único bairro que tem indícios de pontos de alagamentos provenientes de águas dos corpos hídricos é o Bairro Centro.

Tabela 61 - Vias com presença de alagamentos por bairro

Percentual com Pontos de Alagamentos			
Bairro	Sim	Não	Sem resposta
Acácias	28,57%	71,43%	0,00%
Cedrolândia	25,00%	75,00%	0,00%
Centro	15,18%	84,82%	0,00%
Clara Nunes	0,00%	100,00%	0,00%
Imperial	27,78%	72,22%	0,00%
Mangueiras	42,31%	57,69%	0,00%
Nossa Senhora das Graças	17,50%	81,67%	0,83%
Santo Antônio	13,16%	81,58%	5,26%
São Dimas	17,86%	82,14%	0,00%
Total Geral	19,26%	79,95%	0,79%

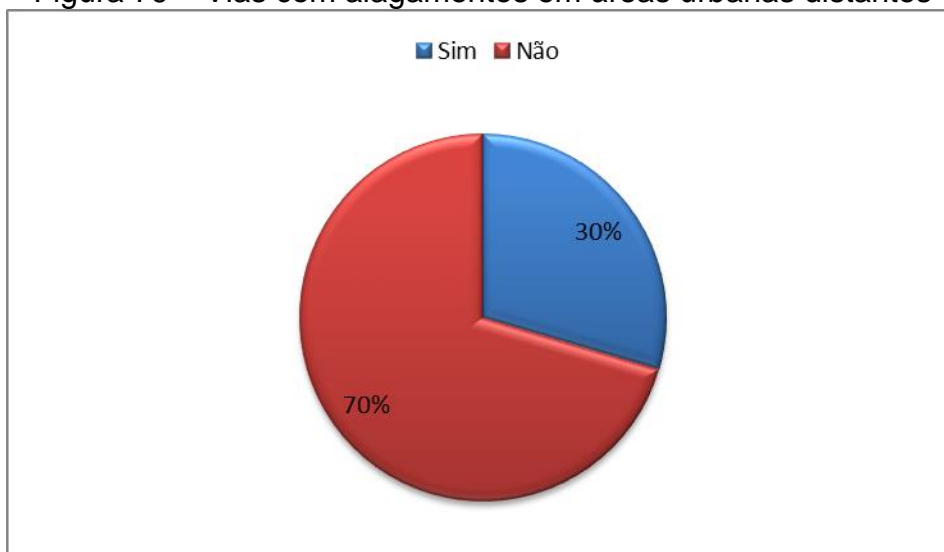
Figura 78 - Causas de acúmulo de água nas vias



4.4.1.2 Área urbana distante

Nos bairros localizados na área urbana distante como, Boa Vista, Buritis, Itapuã e Itamaracá, através dos questionários, foi constatado a existência de pontos de alagamentos, cerca de 30% das ruas desses bairros são afetadas pelas chuvas, conforme FIG. 79.

Figura 79 – Vias com alagamentos em áreas urbanas distantes



Além disso, 100% dos alagamentos nessas áreas urbanas distantes são provenientes das águas pluviais advindas das ruas.

4.4.2 Estrutura de microdrenagem nos bairros

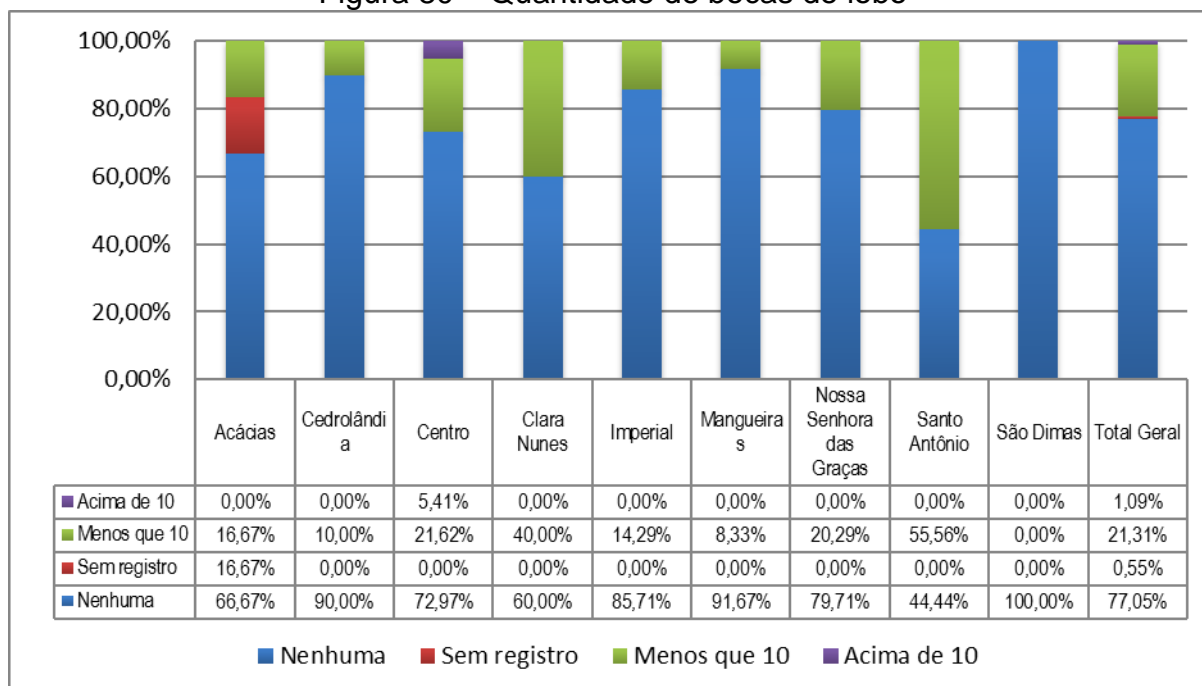
4.4.2.1 Área urbana

Para melhor compreensão do funcionamento da estrutura de microdrenagem existente, foi realizado uma análise das vias do município de Caetanópolis, onde foi feito uma análise visual observando, o tipo de pavimentação da via, presença, quantidade e conservação de sistemas como, boca de lobo, canaletas de drenagem, existência de acúmulo de resíduos sólidos nas vias e/ou lotes vagos, dentre a observância de outros aspectos necessários. Compondo assim, registro escrito e fotográfico dos locais, além destes serem catalogados através de pontos no Global Positioning System – GPS.

Em relação às bocas de lobo, que são dispositivos instalados em vias públicas para promover a drenagem das águas pluviais, não foram encontradas grandes quantidades deste equipamento no município, FIG. 80. Conforme dados, do levantamento de informações através de questionários preenchidos, sobre características das ruas, 77,05% das vias percorridas não possuem bocas de lobo, 22,4% das vias percorridas possuem bocas de lobo e 0,55% dos questionários não registraram tais características.

É importante frisar, que no bairro mais afetado pelas chuvas, Mangueiras, apenas 8,33% das vias possuem bocas de lobo (menor percentual da zona urbana). No bairro São Dimas, 100% das ruas percorridas não possuem bocas de lobo, o que se deve atenção, uma vez que nesse bairro houve relatos, por parte dos moradores, da existência de pontos de alagamento.

Figura 80 – Quantidade de bocas de lobo



Em relação ao estado de conservação das bocas de lobo existente, observa-se na FIG. 81, FIG.82, FIG. 83 e FIG. 84 que 44% delas estão em bom estado de conservação (sem obstruções e danos), outros 44% apresentam acúmulo de mato e resíduos e 10% encontra-se sem gradeamento. Cabe salientar que em 2% não houve registro por parte do estagiário que respondeu o questionário.

Quanto os 44% das bocas de lobo com acúmulo de mato e resíduos sólidos, é importante colocar que sua limpeza vem ocorrendo de forma corretiva sendo realizada apenas em épocas de chuvas ou em momentos em que o entupimento já está causando transtorno, assim é necessário que se realize a manutenção e limpezas preventivas, a fim de evitar e ou reduzir a incidência de alagamentos em alguns bairros. No que se refere aos 10% sem gradeamento, devem ser colocadas às devidas grades para evitar acidentes e danificação das tubulações por meio de materiais que possa adentrar o sistema por esta ausência.

Figura 81 – Situação bocas de lobo

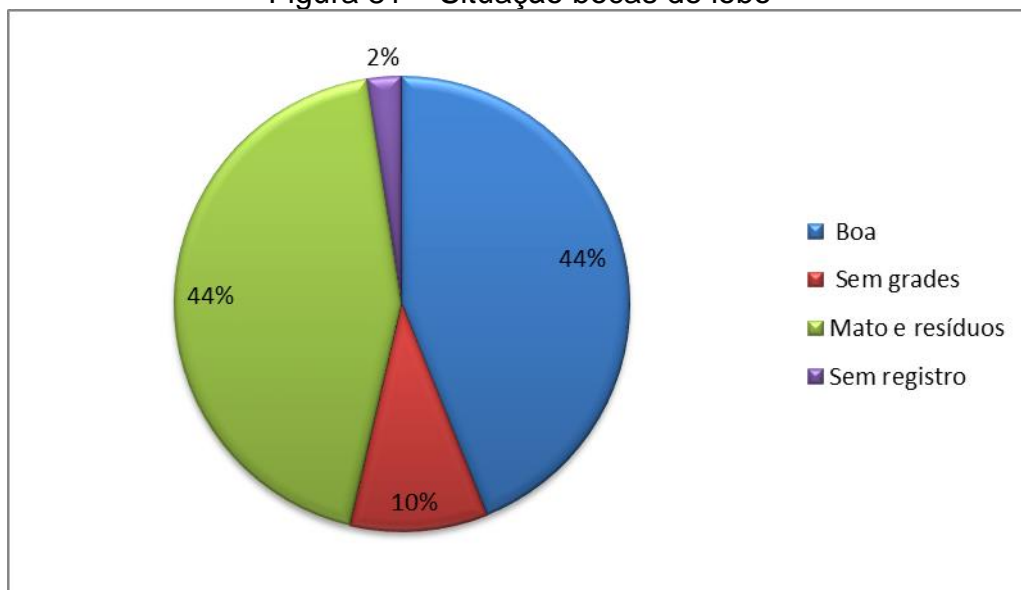


Figura 82 – Boca-de-lobo obstruída



Figura 83 – Boca-de-lobo em bom estado de conservação



Figura 84 – Boca-de-lobo em bom estado de conservação



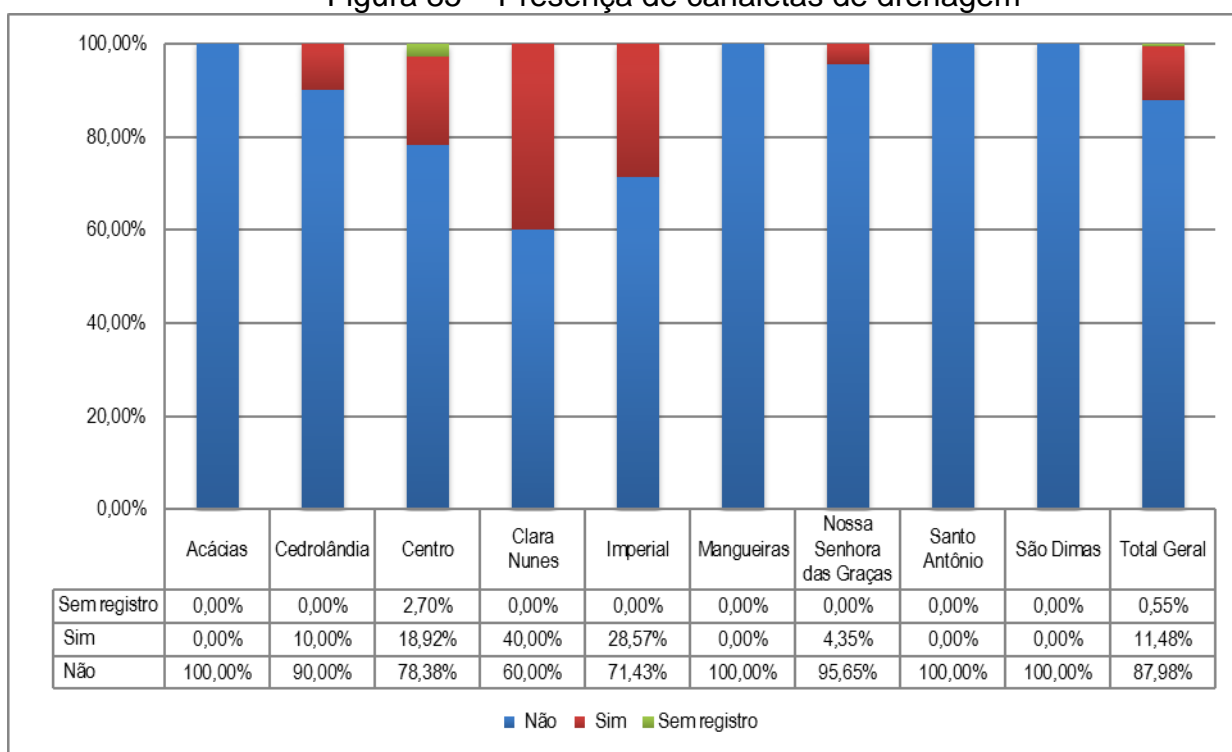
As canaletas de drenagem, fazem parte da drenagem superficial e tem por objetivo a captação ou interceptação e remoção das águas precipitadas, sobre

as superfícies e áreas adjacentes, de forma eficiente, além de conduzir as águas pluviais oriundas das ruas para os bueiros.

No município de Caetanópolis, conforme FIG.85, 87,98% das vias percorridas não possuem canaletas de drenagem apenas 11,48% possuem.

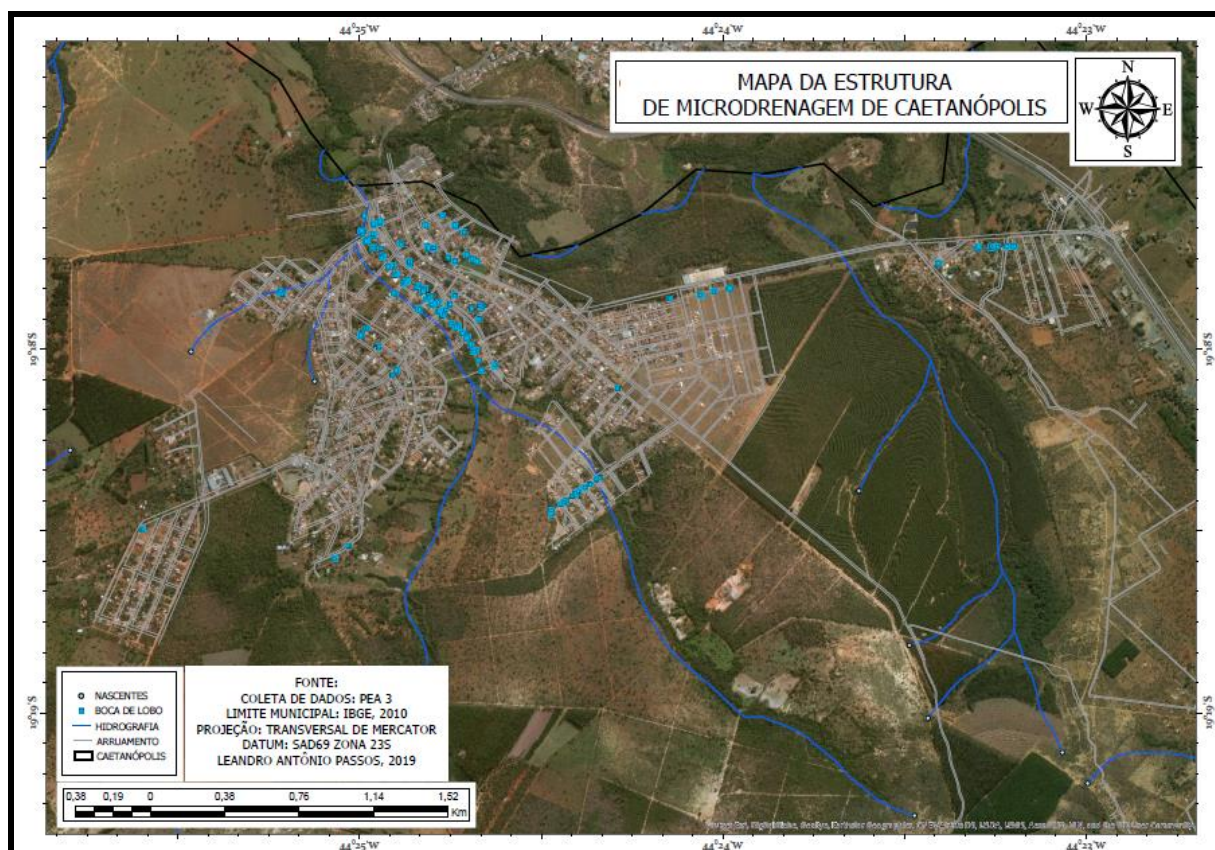
No que se refere ao bairro Mangueiras, bairro mais afetado pelas chuvas, conforme análise visual e escrita através do questionário sobre as vias do município, preenchido pelos estagiários, 100% do bairro não possui canaletas de drenagem. Vale destacar que destes questionários, 0,55% não tiveram registro de tal informação.

Figura 85 – Presença de canaletas de drenagem



Visando facilitar a identificação dos pontos de microdrenagens, foram catalogados os pontos de GPS deste sistema levantados e descritos através do mapa (FIG. 86).

Figura 86 – Mapa de microdrenagem



4.4.2.2 Área urbana distante

Conforme análise visual e relato dos moradores, é importante frisar que os bairros das zonas urbanas distantes como, Boa Vista, Itapuã, Itamaracá e Buritis não possuem sistema de microdrenagem.

4.4.3 Destinação das águas pluviais

No Brasil, o sistema de coleta de esgoto e de águas pluviais utilizado em geral é o sistema separador universal, esse sistema recebe estritamente o esgoto sanitário, tendo uma rede própria para as águas pluviais. Desta forma, é de grande importância identificar a destinação das águas pluviais para que sejam locadas corretamente, evitando-se águas parasitárias na rede de esgoto e sua consequente sobrecarga.

4.4.3.1 Área urbana

Conforme questionários realizados com a população, descritos na TAB. 62 de destinação da água pluvial, foi possível identificar que pequena parte da população reaproveita a água da chuva, cerca de 10,55% da população tem essa prática, 84,17% dos entrevistados, identificaram que a água da chuva que sai de suas casas são direcionadas para a rua, e 5,01% informaram que a água da chuva é direcionada para a rede de esgoto. Deve-se ter uma atenção especial com a proporção que a água pluvial é encaminhada para a rede de esgoto, pois tal rede não está preparada para receber águas provenientes da chuva, podendo em virtude das altas vazões, gerar danos à tubulação.

Tabela 62 - Destinação da água pluvial

Percentual de destinação da água pluvial				
Bairro	Reaproveitamento	Rede de Esgoto	Rua	Sem resposta
Acácias	14,29%	0,00%	85,71%	0,00%
Cedrolândia	17,86%	0,00%	82,14%	0,00%
Centro	8,93%	9,82%	80,36%	0,89%
Clara Nunes	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Imperial	11,11%	0,00%	88,89%	0,00%
Mangueiras	11,54%	0,00%	88,46%	0,00%
Nossa Senhora das Graças	8,33%	4,17%	87,50%	0,00%
Santo Antônio	13,16%	5,26%	81,58%	0,00%
São Dimas	14,29%	3,57%	82,14%	0,00%
Total Geral	10,55%	5,01%	84,17%	0,26%

4.4.3.2 Área urbana distante

No que se refere aos bairros urbanos distantes como Boa Vista, Itapuã, Itamaracá e Buritis ficou constatado, através da FIG. 87, que 16% dos entrevistados reutilizam a água pluvial e 84% informaram que a água da chuva além de infiltrar no terreno, são direcionadas para as vias.

Figura 87 – Destinação água pluvial dos bairros urbanos distantes



4.4.4 Identificação dos sistemas de macrodrenagem

Analisando os mapas da Cidade de Caetanópolis do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo 2010 e o de microdrenagem, podemos identificar que as bocas de lobo se concentram com maior incidência nas proximidades do Córrego das Traíras, tendo em vista que ele passa por grande parte do município. Os equipamentos como bocas de lobo, bueiros e pequenas galerias, diâmetro entre 400 mm e 1,5 m, conduzem as águas pluviais para esse córrego. Não obtivemos informações quanto à presença de grandes galerias com diâmetro superior a 1,5m, o que seria um elemento da macrodrenagem. Assim, o Córrego das Traíras, FIG. 88, se torna uma importante ferramenta de macrodrenagem para a cidade de Caetanópolis.

Figura 88 – Córrego do Traíras



Além disso, existem pontos de microdrenagens em alguns bairros mais afastados do Córrego das Traíras, como Cedrolândia e Clara Nunes, desta forma analisando as FIG. 89 e 90, constatou-se que o Ribeirão do Cedro e o Córrego do Cedro Velho também são elementos de macrodrenagem, assim como o Córrego das Pindaíbas que passa em parte do Bairro Nossa Senhora das Graças.

Figura 89 – Mapa de rede de macrodrenagem

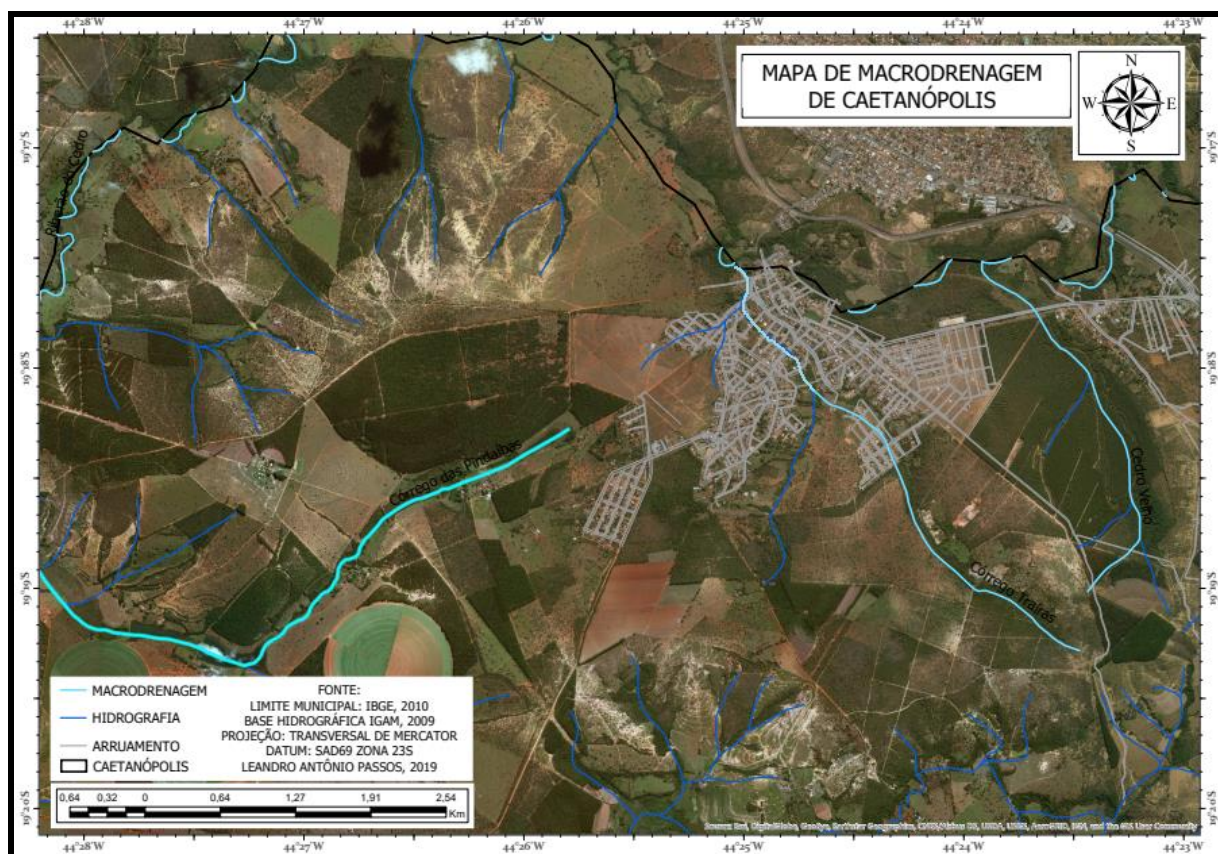
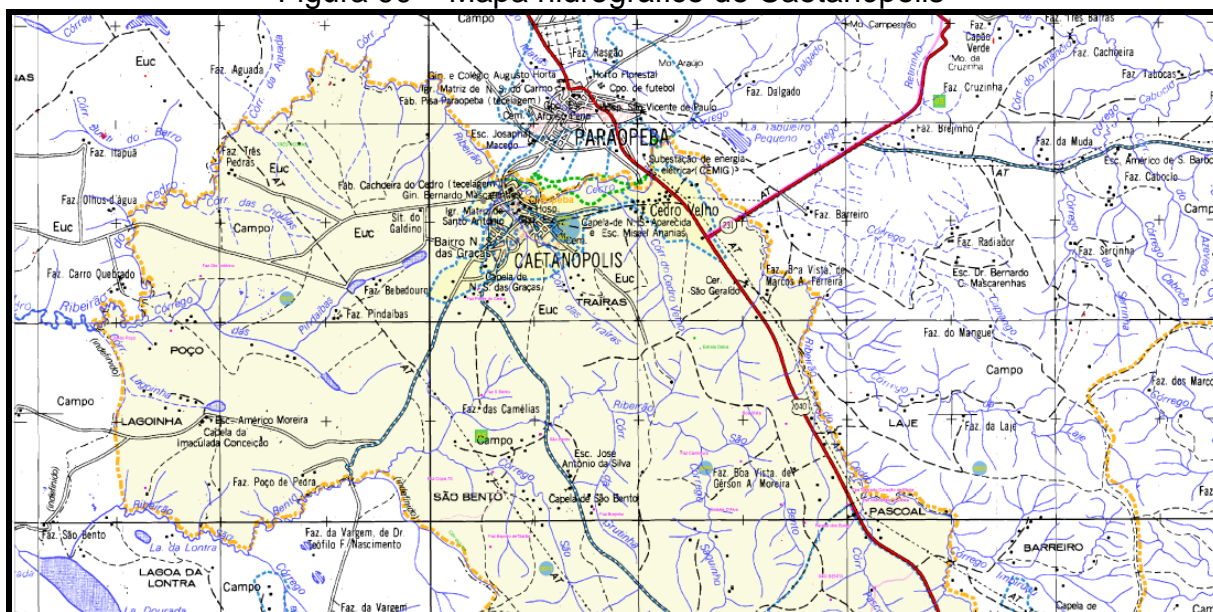


Figura 90 – Mapa hidrográfico de Caetanópolis



Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo 2010

4.4.5 Problemas apresentados pelos moradores relacionados à drenagem pluvial

Na rua principal do bairro Boa Vista, FIG. 91, foi relatado que devido à via ser íngreme e não possuir sistema de drenagem, ocorrem enxurradas com grandes vazões nos períodos de chuva, acarretando na degradação desta, dificultando o acesso e locomoção dos moradores, tornando-a intransitável nos períodos de chuvas, levando a consequências como arrastamento de pessoas e muros.

Tal fato leva a moradores a buscar soluções próprias, relatadas como, a implantação de canaletas a fim de conduzir parte da água a um terreno, buscando diminuir a vazão d'água para evitar que está adentre as residências.

Figura 91 – Rua principal no bairro Boa Vista



Na Rua Alfredo Marino no bairro Cedrolândia, foi relatado que a via nos períodos chuvosos alaga devido à água que desce da Rua Galdino Ribeiro. Esse problema ocorre pela inexistência ou ineficiência de sistemas de drenagem, o que gera transtornos para os moradores das vias.

Já na Rua 6, locada no Bairro Itamaracá, FIG. 92, moradores reclamaram da inexistência de sistema de drenagem, onde nos períodos chuvosos geram enxurradas fortes que está destruindo a via que não é pavimentada.

Figura 92 – Rua 6, bairro Itamaracá



Na Rua Maestro José Bedeu no bairro Centro, foi relatado por uma moradora, que nos períodos chuvosos a água da rua de trás invade sua casa. De acordo com ela, foi necessário instalar uma tubulação para jogar a água no Córrego

Traíras e assim reduzir a quantidade de água que fica empossada na porta da sua residência. Vários moradores informaram, que próximo a ponte do córrego é um local onde há maior concentração de água, provenientes do desaguamento das ruas acima.

Na Rua Antônio G. Ribeiro, no bairro Nossa Senhora das Graças, houve relatos de perda de móveis por causa de alagamentos e ocasionados pela ausência do sistema de drenagem.

Na rua Dr. Guilherme Dalle Mascarenhas, FIG. 93, foi relatado que a chuva provoca carreamento de terra de um lote vago da rua de cima, e essa água com barro alaga parte da via.

Figura 93 – Rua Dr. Guilherme Dalle Mascarenhas



REFERÊNCIAS

- ABNT. *Associação Brasileira de Normas Técnicas*. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em junho de 2017.
- ARSAE. *Contrato de Programa Concessão Caetanópolis*. Disponível em: <<http://www.arsae.mg.gov.br>>. Acesso em junho de 2019.
- BRASIL, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. *Caetanópolis, MG*. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br>>. Acesso em abril de 2019.
- BRASIL, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. *Ranking – Todo o Brasil (2010)*. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br>>. Acesso em abril de 2019.
- BRASIL, Compara. *Consultar um município: Caetanópolis*. Disponível em: <<http://comparabrasil.com>> Acesso em abril de 2019.
- BRASIL. *Diretrizes nacionais para o saneamento básico – Lei 11.445/07*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445>. Acesso em maio 2019.
- BRASIL, IBGE. *Cidades e Estados: Caetanópolis*. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br>> Acesso em abril de 2019.
- BRASIL, IBGE. *Manuais Técnicos em Geociências*. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br>>. Acesso em abril de 2019.
- BRASIL, IBGE. *Mapas municipais, 2010*. Disponível em: <<https://mapas.ibge.gov.br>>. Acesso em maio de 2019.
- BRASIL, IBGE. *Produto Interno Bruto dos Municípios: Caetanópolis*. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br>>. Acesso em abril de 2019.
- BRASIL, IBGE. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br>> Acesso em abril de 2019.
- BRASIL, IBGE. *Censo Demográfico 2010: Sinopse dos Resultados*. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em abril de 2019.
- BRASIL, IBGE. *Censo Escolar: Sinopse Caetanópolis*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em junho de 2017.
- BRASIL, IBGE. *Cidades. Caetanópolis: Censo Agropecuário*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em abril de 2019.
- BRASIL, IBGE. *Cidades. Caetanópolis: Pecuária*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 de abril de 2019.
- BRASIL, IBGE. *Manuais Técnicos em Geociências*. Manual Técnico de Geomorfologia. ed. 2. n. 5. Rio de Janeiro, 2009.

BRASIL, INMET. *Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa, 2016*. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em maio de 2019.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº 12305/2010.

BRASIL, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Desenvolvimento e IDH*. Disponível em: <<http://www.br.undp.org>>. Acesso em maio de 2019.

CANHOLI, Aluísio Pardo. *Drenagem urbana e controle de enchentes*. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2005.

CASTRO, Bruno Almeida Cunha. *Caracterização Geotécnica de Solos da Região Central de Minas Gerais para Aplicação em Obras Rodoviárias*. Tese de Pós-Graduação de Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

CLIMATE-DATA.ORG. *Clima Caetanópolis*. Disponível em:<<https://pt.climate-data.org>>. Acesso em: 10 de abril de 2019.

COPASA. *Abastecimento de água na região do Rio Paraopeba*. Disponível em: <<http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet>>. Acesso em junho de 2017.

D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero; VILHENA, André (Coord.). *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT/ CEMPRE, 1998.

DESCUBRA MINAS.COM. *Informações Básicas – Caetanópolis*. Senac Minas, 2019. Disponível em: < <http://www.descubraminas.com.br>>. Acesso em abril de 2019.

DESCUBRA MINAS.COM. *Regiões Culturais – Sanfranciscana Mineira*. Senac Minas, 2019. Disponível em: <http://www.descubraminas.com.br>>. Acesso em abril de 2019.

EFICIENTE, Gestão Pública. *Gestão Pública – Modulo II – 2: Receitas Correntes e de Capital*. Disponível em: <<https://gestaopublicaeficiente.blogspot.com>> Acesso em abril de 2019.

EMBRAPA, Agência Embrapa de Informação Tecnológica. *Argissolos Vermelhos*. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em abril de 2019.

EMBRAPA, Agência Embrapa de Informação Tecnológica. *Cambissolos*. Disponível em: < <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em abril de 2019.

ESPACIOS, Revistas. *Consórcios Intermunicipais e a Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba*. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com>>. Acesso em abril de 2019.

IAC, Solos do Estado de São Paulo. *Cambissolos*. Disponível em: < <http://www.iac.sp.gov.br>>. Acesso em abril de 2019.

IAC, Solos do Estado de São Paulo. *Latossolos*. Disponível em: < <http://www.iac.sp.gov.br>>. Acesso em abril de 2019.

IGAM, Portal dos Comitês. *Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (SF3)*. Disponível em: < <http://comites.igam.mg.gov.br>>. Acesso em abril de 2019.

IGAM, Portal InfoHidro. *Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos*. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado de Minas Gerais. Disponível em: < <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br>>. Acessado em maio de 2019.

MINAS GERAIS, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos*. Minas Gerais, 2010. Disponível em: < <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br>>. Acesso em abril de 2019.

MINAS GERAIS, Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Rio Paraopeba – SF3*. Disponível em: < <http://comites.igam.mg.gov.br>>. Acesso em abril de 2019.

MOURA, Anísio; VIRIATO, Airton. *Gestão Hospitalar*. Editora Manole LTDA. São Paulo, 2008.

MUNICÍPIO DE MATOZINHOS. *Plano Municipal de Saneamento Básico Prospectiva e Planejamento Estratégico*. Disponível em: <file:///C:/Users/luqui/Downloads/Plano-Municipal-de-Saneamento-Basico-(PMSB)-de-Matozinhos%20(1)%20(3).pdf>
NBR 10.004. *Resíduos sólidos – Classificação*. Disponível em: <<http://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>

RIBEIRO, Amarolina. *O que é mortalidade infantil? Brasil Escola*. Disponível em: < <https://brasilecola.uol.com.br>>. Acesso em maio de 2019.

SANEAMENTO, Sistema Nacional de Informações sobre. *Série Histórica*. Disponível em: < <http://app4.cidades.gov.br>> Acessado em abril de 2019.

SAÚDE, Fundação Nacional da. *Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico*. Brasília, 2018.

SAÚDE, Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de. *Hospital Douro Pacífico Mascarenhas*. Caetanópolis, Minas Gerais, 2019.

SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Receita Orçamentária: conceitos, codificação e classificação. Coordenação da Administração Financeira - Contadoria Geral do Estado*. Disponível em: <<https://portal.fazenda.sp.gov.br/acessoinformacao/Downloads/Webservice/Conceitos%20de%20receitas%20LC%20131.pdf>>

SNIS. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em junho de 2019.

VAZ, Valéria Borges. *Drenagem Urbana*. Comitê Pardo, 2004. Disponível em:< <http://www.comitepardo.com.br>>. Acesso em maio de 2019.

VIANA, Veridiana Mendes Figueiredo Cristofolo. *Estudo Hidrogeoquímico das Veredas do Rio do Formoso no Município de Buritizeiro, Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Geociências Programa de Pós-Graduação em Geologia: Belo Horizonte, 2006.

WORDPRESS, Orçamento Público no Concurso. *Despesas correntes e despesas de capital*. Disponível em: <<https://orcamentopubliconoconcurso.wordpress.com>>. Acesso em abril de 2019.

9) Qual a quantidade de bocas de lobo tem na rua?

ID 1	ID 2	ID 3	ID 4	ID 5	ID 6	ID 7	ID 8	ID 9	ID 10	ID 11	ID 12	ID 13	ID 14	ID 15

10) Qual o estado de conservação dessas bocas de lobo?

() Sem grades () Com Acumulo de lixo () Boa Outros: _____

ID 1	ID 2	ID 3	ID 4	ID 5	ID 6	ID 7	ID 8	ID 9	ID 10	ID 11	ID 12	ID 13	ID 14	ID 15

11) Há canaletas de drenagem?

A- Sim B- Não

ID 1	ID 2	ID 3	ID 4	ID 5	ID 6	ID 7	ID 8	ID 9	ID 10	ID 11	ID 12	ID 13	ID 14	ID 15

12) Há lixeira pública?

A- Sim B- Não

ID 1	ID 2	ID 3	ID 4	ID 5	ID 6	ID 7	ID 8	ID 9	ID 10	ID 11	ID 12	ID 13	ID 14	ID 15

13) Há lixeira de coleta seletiva?

A- Sim B- Não

ID 1	ID 2	ID 3	ID 4	ID 5	ID 6	ID 7	ID 8	ID 9	ID 10	ID 11	ID 12	ID 13	ID 14	ID 15

14) Lotes vagos são utilizados para descarte de lixo?

A- Sim B- Não

ID 1	ID 2	ID 3	ID 4	ID 5	ID 6	ID 7	ID 8	ID 9	ID 10	ID 11	ID 12	ID 13	ID 14	ID 15

15) Lotes vagos são utilizados para descarte de lixo?

A- Sim B- Não

ID 1	ID 2	ID 3	ID 4	ID 5	ID 6	ID 7	ID 8	ID 9	ID 10	ID 11	ID 12	ID 13	ID 14	ID 15

ID 1

ID 8

ID 2

ID 9

ID 3

ID 10

ID 4

ID 11

ID 5

ID 12

ID 6

ID 13

ID 7

ID 14

Anexo II – Lei Federal 11445/2008

LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007.

Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

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

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; (Redação dada pela Lei nº 13.308, de 2016)

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

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

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

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

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água. (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013)

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas; (Redação dada pela Lei nº 13.308, de 2016)

III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - (VETADO);

VI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

§ 1º (VETADO).

§ 2º (VETADO).

§ 3º (VETADO).

Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e das legislações estaduais.

Art. 5º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 6º O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

Art. 7º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

II - de triagem para fins de reúso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

CAPÍTULO II

DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE

Art. 8º Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Art. 10. A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 1º Excetuam-se do disposto no caput deste artigo:

I - os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação o poder público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que se limitem a:

a) determinado condomínio;

b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários;

II - os convênios e outros atos de delegação celebrados até o dia 6 de abril de 2005.

§ 2º A autorização prevista no inciso I do § 1º deste artigo deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

§ 1º Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico.

§ 2º Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do caput deste artigo deverão prever:

I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - a inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

- a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;
- b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;
- c) a política de subsídios;

V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços;

VI - as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços.

§ 3º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações sobre os serviços contratados.

§ 4º Na prestação regionalizada, o disposto nos incisos I a IV do caput e nos §§ 1º e 2º deste artigo poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

Art. 12. Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá entidade única encarregada das funções de regulação e de fiscalização.

§ 1º A entidade de regulação definirá, pelo menos:

I - as normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

§ 2º O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o caput deste artigo deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

VI - as condições e garantias de pagamento;

VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;

X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

§ 3º Inclui-se entre as garantias previstas no inciso VI do § 2º deste artigo a obrigação do contratante de destacar, nos documentos de cobrança aos usuários, o valor da remuneração dos serviços prestados pelo contratado e de realizar a respectiva arrecadação e entrega dos valores arrecadados.

§ 4º No caso de execução mediante concessão de atividades interdependentes a que se refere o caput deste artigo, deverão constar do correspondente edital de licitação as regras e os valores das tarifas e outros preços públicos a serem pagos aos demais prestadores, bem como a obrigação e a forma de pagamento.

Art. 13. Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

CAPÍTULO III

DA PRESTAÇÃO REGIONALIZADA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 14. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico é caracterizada por:

I - um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;

II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;

III - compatibilidade de planejamento.

Art. 15. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal;

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Parágrafo único. No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o caput deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores.

Art. 16. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;

II - empresa a que se tenham concedido os serviços.

Art. 17. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos.

Art. 18. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal.

Parágrafo único. A entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas nesta Lei.

CAPÍTULO IV

DO PLANEJAMENTO

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.

Art. 20. (VETADO).

Parágrafo único. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

CAPÍTULO V

DA REGULAÇÃO

Art. 21. O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Art. 22. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

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

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 23. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

- V - medição, faturamento e cobrança de serviços;
- VI - monitoramento dos custos;
- VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- IX - subsídios tarifários e não tarifários;
- X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;
- XII – (VETADO).

§ 1º A regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

§ 2º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 3º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 24. Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação.

Art. 25. Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 26. Deverá ser assegurado publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no caput deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade a que se refere o caput deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na rede mundial de computadores - internet.

Art. 27. É assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais:

I - amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;

II - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

III - acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação;

IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Art. 28. (VETADO).

CAPÍTULO VI

DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades-

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 32. (VETADO).

Art. 33. (VETADO).

Art. 34. (VETADO).

Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a

existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Art. 37. Os reajustes de tarifas de serviços públicos de saneamento básico serão realizados observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 38. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelas respectivas entidades reguladoras, ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º Os fatores de produtividade poderão ser definidos com base em indicadores de outras empresas do setor.

§ 4º A entidade de regulação poderá autorizar o prestador de serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.

Art. 39. As tarifas serão fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões serem tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá obedecer a modelo estabelecido pela entidade reguladora, que definirá os itens e custos que deverão estar explicitados.

Art. 40. Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e

V - inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Art. 41. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

Art. 42. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais e, quando for o caso, observada a legislação pertinente às sociedades por ações.

§ 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pela entidade reguladora.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

§ 4º (VETADO).

CAPÍTULO VII

DOS ASPECTOS TÉCNICOS

Art. 43. A prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Parágrafo único. A União definirá parâmetros mínimos para a potabilidade da água.

Art. 44. O licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água considerará etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, em função da capacidade de pagamento dos usuários.

§ 1º A autoridade ambiental competente estabelecerá procedimentos simplificados de licenciamento para as atividades a que se refere o caput deste artigo, em função do porte das unidades e dos impactos ambientais esperados.

§ 2º A autoridade ambiental competente estabelecerá metas progressivas para que a qualidade dos efluentes de unidades de tratamento de esgotos sanitários atenda aos padrões das classes dos

corpos hídricos em que forem lançados, a partir dos níveis presentes de tratamento e considerando a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.

Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 46. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

CAPÍTULO VIII

DA PARTICIPAÇÃO DE ÓRGÃOS COLEGIADOS NO CONTROLE SOCIAL

Art. 47. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

§ 2º No caso da União, a participação a que se refere o caput deste artigo será exercida nos termos da Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, alterada pela Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003.

CAPÍTULO IX

DA POLÍTICA FEDERAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

XI - estímulo à implementação de infra-estruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

Parágrafo único. As políticas e ações da União de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate e erradicação da pobreza, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida devem considerar a necessária articulação, inclusive no que se refere ao financiamento, com o saneamento básico.

Art. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:

I - contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e outras populações tradicionais, com soluções compatíveis com suas características socioculturais;

IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

V - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

VI - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;

VIII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais;

IX - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

X - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

XI - incentivar a adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água; (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013)

XII - promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários. (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013)

Art. 50. A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 desta Lei e com os planos de saneamento básico e condicionados:

I - ao alcance de índices mínimos de:

- a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços;
- b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;

II - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput deste artigo.

§ 1º Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dada prioridade às ações e empreendimentos que visem ao atendimento de usuários ou Municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a auto-sustentação econômico-financeira dos serviços, vedada sua aplicação a empreendimentos contratados de forma onerosa.

§ 2º A União poderá instituir e orientar a execução de programas de incentivo à execução de projetos de interesse social na área de saneamento básico com participação de investidores privados, mediante operações estruturadas de financiamentos realizados com recursos de fundos privados de investimento, de capitalização ou de previdência complementar, em condições compatíveis com a natureza essencial dos serviços públicos de saneamento básico.

§ 3º É vedada a aplicação de recursos orçamentários da União na administração, operação e manutenção de serviços públicos de saneamento básico não administrados por órgão ou entidade federal, salvo por prazo determinado em situações de eminente risco à saúde pública e ao meio ambiente.

§ 4º Os recursos não onerosos da União, para subvenção de ações de saneamento básico promovidas pelos demais entes da Federação, serão sempre transferidos para Municípios, o Distrito Federal ou Estados.

§ 5º No fomento à melhoria de operadores públicos de serviços de saneamento básico, a União poderá conceder benefícios ou incentivos orçamentários, fiscais ou creditícios como contrapartida ao alcance de metas de desempenho operacional previamente estabelecidas.

§ 6º A exigência prevista na alínea a do inciso I do caput deste artigo não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de saneamento básico.

§ 7º (VETADO).

Art. 51. O processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico deverá prever sua divulgação em conjunto com os estudos que os fundamentarem, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública e, quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 desta Lei.

Parágrafo único. A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da internet e por audiência pública.

Art. 52. A União elaborará, sob a coordenação do Ministério das Cidades:

I - o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB que conterá:

a) os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União;

b) as diretrizes e orientações para o equacionamento dos condicionantes de natureza político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;

c) a proposição de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas da Política Federal de Saneamento Básico, com identificação das respectivas fontes de financiamento;

d) as diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;

e) os procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações executadas;

II - planos regionais de saneamento básico, elaborados e executados em articulação com os Estados, Distrito Federal e Municípios envolvidos para as regiões integradas de desenvolvimento econômico ou nas que haja a participação de órgão ou entidade federal na prestação de serviço público de saneamento básico.

§ 1º O PNSB deve:

I - abranger o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais e outras ações de saneamento básico de interesse para a melhoria da salubridade ambiental, incluindo o provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias para populações de baixa renda;

II - tratar especificamente das ações da União relativas ao saneamento básico nas áreas indígenas, nas reservas extrativistas da União e nas comunidades quilombolas.

§ 2º Os planos de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo devem ser elaborados com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais.

Art. 53. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, com os objetivos de:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sinisa são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9º desta Lei.

CAPÍTULO X

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 54. (VETADO).

Art. 54-A. Fica instituído o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento do Saneamento Básico - REISB, com o objetivo de estimular a pessoa jurídica prestadora de serviços públicos de saneamento básico a aumentar seu volume de investimentos por meio da concessão de créditos tributários. (Incluído pela Lei nº 13.329. de 2016) (Produção de efeito)

Parágrafo único. A vigência do Reisb se estenderá até o ano de 2026. (Incluído pela Lei nº 13.329. de 2016) (Produção de efeito)

Art. 54-B. É beneficiária do Reisb a pessoa jurídica que realize investimentos voltados para a sustentabilidade e para a eficiência dos sistemas de saneamento básico e em acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico. (Incluído pela Lei nº 13.329. de 2016) (Produção de efeito)

§ 1º Para efeitos do disposto no **caput**, ficam definidos como investimentos em sustentabilidade e em eficiência dos sistemas de saneamento básico aqueles que atendam: (Incluído pela Lei nº 13.329. de 2016) (Produção de efeito)

I - ao alcance das metas de universalização do abastecimento de água para consumo humano e da coleta e tratamento de esgoto; (Incluído pela Lei nº 13.329. de 2016) (Produção de efeito)

II - à preservação de áreas de mananciais e de unidades de conservação necessárias à proteção das condições naturais e de produção de água; (Incluído pela Lei nº 13.329. de 2016) (Produção de efeito)

III - à redução de perdas de água e à ampliação da eficiência dos sistemas de abastecimento de água para consumo humano e dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto; (Incluído pela Lei nº 13.329. de 2016) (Produção de efeito)

IV - à inovação tecnológica. (Incluído pela Lei nº 13.329. de 2016) (Produção de efeito)

§ 2º Somente serão beneficiados pelo Reisd projetos cujo enquadramento às condições definidas no **caput** seja atestado pela Administração da pessoa jurídica beneficiária nas demonstrações financeiras dos períodos em que se apurarem ou se utilizarem os créditos. (Incluído pela Lei nº 13.329. de 2016) (Produção de efeito)

§ 3º Não se poderão beneficiar do Reisd as pessoas jurídicas optantes pelo Regime Especial Unificado de Arrecadação de Tributos e Contribuições devidos pelas Microempresas e Empresas de Pequeno Porte - Simples Nacional, de que trata a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, e as pessoas jurídicas de que tratam o inciso II do art. 8º da Lei nº 10.637, de 30 de dezembro de 2002, e o inciso II do art. 10 da Lei nº 10.833, de 29 de dezembro de 2003. (Incluído pela Lei nº 13.329. de 2016) (Produção de efeito)

§ 4º A adesão ao Reisd é condicionada à regularidade fiscal da pessoa jurídica em relação aos impostos e às contribuições administrados pela Secretaria da Receita Federal do Brasil. (Incluído pela Lei nº 13.329. de 2016) (Produção de efeito)

Art. 54-C. (VETADO). (Incluído pela Lei nº 13.329. de 2016) (Produção de efeito)

Art. 55. O § 5º do art. 2º da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, passa a vigorar com a seguinte redação: (Vigência)

“Art. 2º

.....

§ 5º A infra-estrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação.

..... ” (NR)

Art. 56. (VETADO)

Art. 57. O inciso XXVII do caput do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, passa a vigorar com a seguinte redação: (Vigência)

“Art. 24.

.....

XXVII - na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.

..... ” (NR)

Art. 58. O art. 42 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, passa a vigorar com a seguinte redação: (Vigência) (Vide ADIN 4058)

“Art. 42.

§ 1º Vencido o prazo mencionado no contrato ou ato de outorga, o serviço poderá ser prestado por órgão ou entidade do poder concedente, ou delegado a terceiros, mediante novo contrato.

.....

§ 3º As concessões a que se refere o § 2º deste artigo, inclusive as que não possuam instrumento que as formalize ou que possuam cláusula que preveja prorrogação, terão validade máxima até o dia 31 de dezembro de 2010, desde que, até o dia 30 de junho de 2009, tenham sido cumpridas, cumulativamente, as seguintes condições:

I - levantamento mais amplo e retroativo possível dos elementos físicos constituintes da infraestrutura de bens reversíveis e dos dados financeiros, contábeis e comerciais relativos à prestação dos serviços, em dimensão necessária e suficiente para a realização do cálculo de eventual indenização relativa aos investimentos ainda não amortizados pelas receitas emergentes da concessão, observadas as disposições legais e contratuais que regulavam a prestação do serviço ou a ela aplicáveis nos 20 (vinte) anos anteriores ao da publicação desta Lei;

II - celebração de acordo entre o poder concedente e o concessionário sobre os critérios e a forma de indenização de eventuais créditos remanescentes de investimentos ainda não amortizados ou depreciados, apurados a partir dos levantamentos referidos no inciso I deste parágrafo e auditados por instituição especializada escolhida de comum acordo pelas partes; e

III - publicação na imprensa oficial de ato formal de autoridade do poder concedente, autorizando a prestação precária dos serviços por prazo de até 6 (seis) meses, renovável até 31 de dezembro de 2008, mediante comprovação do cumprimento do disposto nos incisos I e II deste parágrafo.

§ 4º Não ocorrendo o acordo previsto no inciso II do § 3º deste artigo, o cálculo da indenização de investimentos será feito com base nos critérios previstos no instrumento de concessão antes celebrado ou, na omissão deste, por avaliação de seu valor econômico ou reavaliação patrimonial, depreciação e amortização de ativos imobilizados definidos pelas legislações fiscal e das sociedades por ações, efetuada por empresa de auditoria independente escolhida de comum acordo pelas partes.

§ 5º No caso do § 4º deste artigo, o pagamento de eventual indenização será realizado, mediante garantia real, por meio de 4 (quatro) parcelas anuais, iguais e sucessivas, da parte ainda não amortizada de investimentos e de outras indenizações relacionadas à prestação dos serviços, realizados com capital próprio do concessionário ou de seu controlador, ou originários de operações de financiamento, ou obtidos mediante emissão de ações, debêntures e outros títulos mobiliários, com a primeira parcela paga até o último dia útil do exercício financeiro em que ocorrer a reversão.

§ 6º Ocorrendo acordo, poderá a indenização de que trata o § 5º deste artigo ser paga mediante receitas de novo contrato que venha a disciplinar a prestação do serviço.” (NR)

Art. 59. (VETADO).

Art. 60. Revoga-se a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.

Brasília, 5 de janeiro de 2007; 186º da Independência e 119º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA
Márcio Fortes de Almeida
Luiz Paulo Teles Ferreira Barreto
Bernard Appy
Paulo Sérgio Oliveira Passos
Luiz Marinho
José Agenor Álvares da Silva

Fernando Rodrigues Lopes de Oliveira
Marina Silva