

CENTRALINA



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Elaborado pela Universidade Federal de Uberlândia

Abril - 2015

PREFEITURA MUNICIPAL DE CENTRALINA

Elson Martins de Medeiros
Prefeito

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

Luiz Pedro Correa do Carmo
Presidente do CIDES

Ecione Cristina Martins Pedrosa
Secretária Executiva do CIDES

COORDENAÇÃO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Samuel do Carmo Lima - IG/UFU

EQUIPE TÉCNICA

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

COLABORADORES TÉCNICOS

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

COLABORADORES BOLSISTAS DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

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

Sumário

Sumário	4
1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Termo de Referência para o PMSB - FUNASA/CREA 2013	13
1.2. Políticas do setor de saneamento básico	13
1.2.1. Nível nacional	13
1.2.2. Nível estadual	16
1.2.3. Nível regional	17
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	22
2.1. A história	22
2.2. Caracterização geotécnica	23
2.3. Demografia	28
2.4. Educação e desenvolvimento Socioeconômico	30
2.5. Saúde, cultura e organização social	33
2.6. Aspectos da Infraestrutura e dos Serviços Públicos	39
3. PLANO DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	40
3.1. Operacionalização	45
3.2. Cronograma	46
3.3. Plano de Trabalho do PMSB	47
3.4. Audiência Pública 1	57
3.5. Audiência Pública 2	62
3.6. Audiência Pública 3	66
3.7. Audiência Pública 4	69
4. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO	72
4.1. Área Urbana	72
4.2. Setor Comercial	87
4.3. Área Rural	90
5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO	102
5.1. Abastecimento de água	104

5.1.1.	Sistema de captação	104
5.1.2.	Estação de tratamento de água	114
5.1.3.	Distribuição de água	120
5.1.4.	Análise e avaliação dos consumos por setores	129
5.1.5.	Política de recursos humanos	132
5.1.6.	Política tarifária dos serviços	136
5.2.	Esgoto sanitário	138
5.2.1.	Sistema de esgotamento sanitário atual	139
5.2.2.	Levantamento da rede hidrográfica do município	151
5.2.3.	Estrutura de produção de esgoto.....	155
5.2.4.	Organograma do prestador de serviço	158
5.3.	Drenagem pluvial.....	161
5.3.1.	Sistema de microdrenagem.....	163
5.3.2.	Sistema de macrodrenagem.....	171
5.3.3.	Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário	175
5.3.4.	Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento.....	179
5.4.	Resíduos sólidos	180
5.4.1.	Geração dos resíduos	182
5.4.2.	Acondicionamento e armazenamento	186
5.4.3.	Coleta e transporte dos resíduos	187
5.4.4.	Tratamento e Disposição Final dos Resíduos	191'
5.4.5.	Composição gravimétrica dos resíduos sólidos	195
6.	PROGNÓSTICO TÉCNICO: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	200
6.1.	Abastecimento de água.....	200
6.1.1.	Metas e estratégias de curto prazo (até 2019).....	200
6.1.2.	Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)	200
6.1.3.	Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)	201
6.2.	Esgoto sanitário	201
6.2.1.	Metas e estratégias de curto prazo (até 2019).....	201
6.2.2.	Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)	201
6.2.3.	Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)	202
6.3.	Drenagem pluvial.....	202
6.3.1.	Metas e estratégias de curto prazo (até 2019).....	202

6.3.2.	Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)	204
6.3.3.	Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)	204
6.4.	Resíduos sólidos	205
6.4.1.	Metas e estratégias de curto prazo (até 2019)	205
6.4.2.	Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)	206
6.4.3.	Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)	206
6.5.	Programa de Educação Ambiental	206
6.5.1.	Metas e estratégias de curto prazo (até 2015)	208
6.5.2.	Metas e estratégias de médio prazo (até 2023)	209
6.5.3.	Metas e estratégias de longo prazo (até 2035)	209
7.	PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB	211
7.1.	Procedimentos e indicadores para avaliação da execução do PMSB	211
7.1.1.	Sistema de informação	211
7.1.2.	Indicadores de abastecimento de água	212
7.1.3.	Indicadores de Esgotamento Sanitário	214
7.1.4.	Indicadores de drenagem pluvial	215
7.1.5.	Indicadores de resíduos sólidos	216
8.	REFERÊNCIAS	217
ANEXO 1:	Planta da rede de drenagem urbana de Centralina	223
ANEXO 2:	Planta da rede de esgotos sanitários de Centralina	224
ANEXO 3:	Planta da rede de drenagem urbana Centralina, 2015	225
ANEXO 4:	MINUTA DO PROJETO DE LEI MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO. Erro! Indicador não definido.	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Centralina, mapa de materiais geotécnicos da região	25
Figura 2: Centralina, Distribuição dos tipos de solos	26
Figura 3: Centralina, mapa geomorfológico da região.....	27
Figura 4: Evolução populacional (IBGE, 2010).....	29
Figura 5: Pirâmide etária, Centralina (MG), Minas Gerais e Brasil.....	30
Figura 6: Centralina - MG, IDHM	33
Figura 7: Centralina, escolas municipais e estaduais, 2012	35
Figura 8: Canápolis: Plano de Comunicação e Mobilização Social para o PMSB, 2014-2015	48
Figura 9: Modelo de convite à população para as audiências públicas do PMSB.....	49
Figura 10: Folder de divulgação do PMSB.....	50
Figura 11: Panfleto de mobilização para coleta seletiva no PMSB	52
Figura 12: Decreto de nomeação do comitê de coordenação para elaboração do PMSB	54
Figura 13: Decreto de nomeação do comitê executivo para elaboração do PMSB.....	56
Figura 14: Fotos da 1ª Audiência Pública do PMSB, em 22/10/2014	59
Figura 15: Lista de Presença da 1ª Audiência Pública para o PMSB	60
Figura 16: Fotos da 2ª Audiência Pública do PMSB, em 05/12/2014	63
Figura 17: Fotos da 4ª Audiência Pública do PMSB, em 26/03/2015	70
Figura 18: Divulgação de Mídia	70
Figura 19: Casas abastecidas com água encanada e tratada (%).....	72
Figura 20: Qualidade da água que abastece as casas (%)	73
Figura 21: Frequência da falta de água nas torneiras das casas (%).....	73
Figura 22: Tratamento adicional da água para beber (%).....	74
Figura 23: Valor da tarifa de cobrança da água (%)	74
Figura 24: Problema de saúde por causa da qualidade da água (%)	75
Figura 25: Banheiros dentro e fora da casa (%)	75
Figura 26: Domicílios ligados à rede de esgoto sanitário (%).....	76
Figura 27: Mal cheiro nas ruas por causa do esgoto (%)	76
Figura 28: Para onde vai o esgoto sanitário coletado nas casas (%).....	77
Figura 29: Problema de saúde por causa do esgoto sanitário (%).....	77
Figura 30: Rua da casa é asfaltada (%)	78
Figura 31: Casas que são inundadas quando chove muito (%)	78
Figura 32: Alagamento nas ruas quando chove muito (%)	79
Figura 33: Ruas da cidade com alagamento após chuva intensa (%).....	79
Figura 34: O asfalto das ruas da cidade fica danificado após chuva intensa (%)	80
Figura 35: Casas que possuem rede de águas pluviais (%)	80
Figura 36: Ruas que possuem rede de água pluvial (%).....	81
Figura 37: Áreas dos quintais que são cimentados (%).....	81
Figura 38: Percepção sobre a limpeza da cidade (%)	82
Figura 39: Dias por semana passa em que passa o caminhão de coleta de lixo (%).....	82

Figura 40: Conhecimento sobre o local onde o lixo da cidade é depositado (%)	83
Figura 41: Conhecimento sobre degradação ambiental no local onde o lixo é depositado (%).....	83
Figura 42: Observação de lixo jogado na rua (%).....	84
Figura 43: Percepção de mosquitos, ratos e baratas no bairro (%)	84
Figura 44: Pessoas que separam o lixo molhado do lixo seco em suas casas (%).....	85
Figura 45: Pessoas que participariam de programa de coleta seletiva do lixo (%).....	85
Figura 46: Pessoas que sabem como se faz a compostagem da matéria orgânica (%)	86
Figura 47: Pessoas que realizariam compostagem da matéria orgânica em sua casa (%)	86
Figura 48: Ramo comercial dos entrevistados	87
Figura 49: produtos ou serviços comercializados	87
Figura 50: Licenciamento ambiental do empreendimento.....	88
Figura 51: Plano integrado de gerenciamento de resíduos sólidos no empreendimento.....	88
Figura 52: Conhecimento da quantidade de resíduos gerados no empreendimento	89
Figura 53: Empreendimento que realiza coleta seletiva.....	89
Figura 54: Empreendimentos que possuem registro do volume de resíduos gerados	90
Figura 55: Origem da água que abastece a casa (%).....	90
Figura 56: qualidade da água que abastece a casa (%).....	91
Figura 57: Falta de água na propriedade (%)	91
Figura 58: Tipos de tratamento da água para beber na propriedade (%)	92
Figura 59: Local onde o gado bebe água (%).....	92
Figura 60: Distância do mangueiro dos porcos ao rio (m)	93
Figura 61: Sistemas de irrigação na propriedade (%).....	93
Figura 62: Local de onde vem a água para a irrigação (%).....	94
Figura 63: Banheiro dentro e fora das casas (%).....	94
Figura 64: Tipo de esgoto sanitário das casas (%).....	95
Figura 65: Percepção de cheiro de esgoto na casa (%)	95
Figura 66: Problemas de saúde por causa do esgoto (%)	96
Figura 67: Problemas na água por causa pela fossa (%)	96
Figura 68: Problemas na propriedade por causa das chuvas (%).....	97
Figura 69: Erosão nas propriedades (%).....	97
Figura 70: Conservação dos solos com curvas de nível.....	98
Figura 71: Destino do lixo na propriedade (%).....	98
Figura 72: Lixo nas estradas nas proximidades da propriedade (%).....	99
Figura 73: Pessoas que sabem onde o lixo do município é depositado (%)	99
Figura 74: Pessoas que sabem que o lixo produz degradação ambiental (%)	100
Figura 75: Destino das embalagens de fertilizante e defensivos agrícolas (%).....	100
Figura 76: Pessoas que sabem fazer compostagem orgânica (%).....	101
Figura 77: Pessoas que realizaria compostagem orgânica na propriedade (%).....	101
Figura 78: Captação de água para o abastecimento público da cidade de Centralina	105
Figura 79: Estruturas componentes da captação de água do rio Piedade, Fev./2015	106
Figura 80: Localização do poço tubular na cidade de Centralina. Situação em fevereiro de 2015	108
Figura 81: Poço tubular operante na cidade de Centralina, Fev./2015	108
Figura 82: Instalações da estação elevatória de água bruta do sistema Piedadex, fev. /2015	111
Figura 83: Traçado aproximado das adutoras de água bruta	112

Figura 84: Perfil aproximado da adutora do sistema Piedade	113
Figura 85: Segmento final da adutora de água bruta do sistema Piedade	113
Figura 86: Canal de mistura rápida, floculadores, fev. /2015	115
Figura 87: Decantadores e filtros da ETA, fev. /2015.....	115
Figura 88: Localização dos reservatórios da cidade de Centralina	122
Figura 89: Imagens dos reservatórios e da estação elevatória da ETA, em fev. /2015	123
Figura 90: Registro fotográfico dos reservatórios do setor sul (bairro COHAB), fev. /2015.....	124
Figura 91: Booster e da alimentadora de transferência para os reservatórios do setor sul.....	125
Figura 92: Instalações do <i>booster</i> que compõe o sistema de distribuição de água de Centralina. 126	
Figura 93: Delimitação das zonas de pressão da rede de distribuição de água, fev./2015	127
Figura 94: Rede hidrográfica principal do município de Centralina.....	129
Figura 95: Distribuição das outorgas no município de Centralina e cercanias, mar. /2015	130
Figura 96: Usos das águas superficiais no município de Centralina.....	131
Figura 97: Usos das águas subterrâneas dentro do município de Centralina, mar. /2015.....	132
Figura 98: Esquema de um sistema padrão de esgotamento sanitário.....	140
Figura 99: Esquema que representa o sistema de esgotamento sanitário de Centralina	141
Figura 100: Esquema e imagens gerais da EEE existente na cidade de Centralina.....	144
Figura 101: Imagens do sistema de tratamento preliminar mais a calha Parshall	145
Figura 102: Imagens do poço de sucção e do sistema elevatório da EEE	146
Figura 103: Sistema de tratamento implantado em Centralina	147
Figura 104: Imagens das diversas partes integrantes da ETE em Centralina.....	148
Figura 105: Local de lançamento do esgoto tratado no córrego da Lagoa.....	150
Figura 106: Demanda outorgada superficial no córrego da Lagoa	153
Figura 107: Jorramento de esgoto somado à água de chuva em poço de visita	155
Figura 108: Estrutura organizacional da COPASA até os cargos de diretores.....	158
Figura 109: Sistema de microdrenagem típico	164
Figura 110: Imagens de sarjetões existentes na área urbana de Centralina	165
Figura 111: Tipos de bocas de lobo existentes na área urbana de Centralina	165
Figura 112: Problemas de entupimento de bocas de lobo na área urbana de Centralina	166
Figura 113: Problemas estruturais e de posicionamento em diversas bocas de lobo.....	167
Figura 114: Regiões 1 e 2, na área urbana de Centralina	167
Figura 115: Região 3, na área urbana de Centralina	169
Figura 116: Lançamento das galerias de águas pluviais e da sarjeta no córrego "sem nome".	170
Figura 117: Imagens dos pontos de lançamentos das galerias.....	170
Figura 118: Identificação e dimensões dos dois bueiros no sistema de macrodrenagem	173
Figura 119: Vedação de algumas bocas de lobo na região central de Centralina	176
Figura 120: Delimitação das duas micro-bacias hidrográficas na cidade de Centralina	177
Figura 121: Alguns veículos e maquinários utilizados nos serviços de saneamento básico	179
Figura 122: Geradores públicos de resíduos de serviços de saúde.....	184
Figura 123: Gerador de resíduos de construção civil de obra particular	185
Figura 124: Equipe de varrição de vias públicas na cidade de Centralina	185
Figura 125: Lixeiras diferenciadas por tipologia de resíduos sólidos urbanos.....	186
Figura 126: Coleta de resíduos de construção civil e resíduos de poda e capina	190
Figura 127: Veículos automotores utilizados nos serviços de limpeza urbana	191

Figura 128: Quarteamento da amostragem de resíduos sólidos domiciliares e comerciais	196
Figura 129: Etiquetagem por tipologia com medidas de peso e volume dos recipientes.	197
Figura 130: Abertura das sacolas e segregação dos resíduos por tipologia em Centralina.....	197
Figura 131: Áreas propostas para implantação de parque municipal	202
Figura 132: Sugestão de áreas para implantação do parque do Contorno	203
Figura 133: Sistema de informação para a gestão dos serviços de saneamento básico	212

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Centralina, população por gênero, rural/urbana e taxa de urbanização	28
Tabela 2: Evolução populacional.....	29
Tabela 3: Escolas por Nível em Centralina – MG (INEP, 2012).....	30
Tabela 4: Docentes por Nível em Centralina – MG (INEP, 2012).....	31
Tabela 5: Matrículas por Nível em Centralina – MG (INEP, 2012)	31
Tabela 6: Centralina - MG, renda apropriada por estratos da população	32
Tabela 7: Centralina, indicadores de desempenho do SUS, atenção básica, 2011	34
Tabela 8: População por religião, 2010.....	36
Tabela 9: Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos em Centralina – MG (2010)	37
Tabela 10: Associações e Sindicatos em Centralina - MG.....	38
Tabela 11: Características dos reservatórios da cidade de Centralina	121
Tabela 12: Tarifas aplicáveis aos usuários.....	137
Tabela 13: Dados da outorga consuntiva superficial no córrego da Lagoa	153
Tabela 14: Corpo funcional da COPASA, em Minas Gerais, 2011, 2012 e 2013	159
Tabela 15: Lançamento de galerias e sarjetas no sistema de macrodrenagem	169
Tabela 16: Localização dos bueiros existentes na área urbana de Centralina.....	173
Tabela 17: Principais atividades agropastoris no município de Centralina, 2010.....	181
Tabela 18: Cadastro Central de Empresas no município de Centralina em 2012.....	181
Tabela 19: Geradores de resíduos de serviços de saúde no município de Centralina.....	182
Tabela 20: Estabelecimentos caracterizados como de saúde no município de Centralina.	183
Tabela 21: Características dos veículos do serviço de coleta de resíduos sólidos.....	188
Tabela 22: Resíduos sólidos, segundo definido na Lei 12.305/2010	193
Tabela 23: Principais pontos fortes e pontos fracos dos serviços prestados à população	194

1. INTRODUÇÃO

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

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

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

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

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

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

- c) Proposta de intervenções com base na análise de diferentes cenários e estabelecimento de prioridades;
- d) Definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
- e) Definição de programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;
- f) Programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas; e
- g) Programação de revisão e atualização.

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

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

1.2. Políticas do setor de saneamento básico

1.2.1. Nível nacional

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

Federal nº 7217, de 21 de junho de 2010, estabelece normas para a execução da Lei Federal nº 11.445.

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

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

- Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis;
- Portaria Federal nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Diversas resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA têm relação com os recursos hídricos, tais como:

- Resolução CONAMA nº 237, de 22 de dezembro de 1997, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras;
- Resolução CONAMA nº 302, de 13 de maio de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- Resolução CONAMA nº 357, de 18 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 377, de 10 de outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
- Resolução CONAMA nº 396, de 07 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 404, de 12 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos;
- Resolução CONAMA nº 412, de 14 de maio de 2009, que estabelece critérios e

diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social;

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

1.2.2. Nível estadual

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

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

- Lei Estadual nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencentes aos municípios;
- Lei Estadual nº 15910, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o fundo de recuperação, proteção e desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO;
- Lei Estadual nº 13771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado.

1.2.3. Nível regional

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

- Contrato de Programa nº 03/2014 – Contrato de Programa celebrado entre o Município de Centralina e o Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – CIDES visando a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Centralina-MG;
- Contrato de Programa nº 04/2014 – Contrato de Programa celebrado entre o Município de Centralina e o Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – CIDES visando a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Centralina-MG;
- Contrato de Rateio nº 07/2014 - Contrato de rateio celebrado entre o Município de Centralina e o Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – CIDES, objetivando a transferência de recursos financeiros para a realização das despesas do CIDES.

De acordo com o Convênio nº 23/2014, existe um termo de convênio celebrado entre a Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Paranaíba - AMVAP e o Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES, que objetiva a conjugação de esforços entre as partes convenientes, visando ampliar e fortalecer a capacidade administrativa, técnica e financeira do CIDES, por

meio de ações conjuntas no planejamento e elaboração de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento dos municípios pertencentes à AMVAP, visando ainda, o desenvolvimento regional do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Centralina são administrados e explorados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA. A concessão foi iniciada em 1975 por meio de contrato de concessão, celebrado entre a Prefeitura Municipal de Centralina e a COPASA, para execução e exploração de serviço de abastecimento de água. Este contrato de concessão foi protocolado e microfilmado no 2º Registro de Títulos e Documentos, sob o nº 2098 e registrado no Livro nº K4 sob o nº 460, em 14 de janeiro de 1976. A Lei Municipal nº 453, de 23 de setembro de 1975, autoriza a concessão dos serviços de abastecimento de água à Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA/MG.

O contrato de concessão, celebrado entre a Prefeitura Municipal de Centralina e a COPASA, sofreu o 1º termo aditivo para execução e exploração dos serviços de abastecimento de água, protocolado e microfilmado no 2º Registro de Títulos e Documentos, sob o nº 28780 e registrado no Livro nº K4 sob o nº 460, em 27 de agosto de 1976.

Sofreu o 2º termo aditivo, onde foi concedido à COPASA o direito de implantar, administrar e explorar, direta e indiretamente, com exclusividade, os serviços de esgotos sanitários da sede do Município, devendo a Concessionária tomar as providências necessárias para implantação dos serviços concedidos. Este 2º termo aditivo do contrato de concessão foi protocolado e microfilmado no 2º Registro de Títulos e Documentos, sob o nº 354692 e registrado no Livro nº X5 sob o nº 35073, em 09 de março de 1988. A Lei Municipal nº 705, de 24 de julho de 1987, autoriza a concessão dos serviços urbanos de esgoto sanitário à Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA/MG.

Sofreu o 3º termo aditivo, onde foi concedido à COPASA o direito de implantar, administrar e explorar, direta, com exclusividade, os serviços públicos de abastecimento

de água e esgotamento sanitário de sua sede, pelo prazo de 30 (trinta) anos, a contar da data de assinatura deste instrumento, prorrogável por acordo entre as partes. Este 3º termo aditivo do contrato de concessão foi protocolado no 2º Ofício de Registro de Títulos e Documentos, sob o nº 856781, em 30 de maio de 2005. A Lei Municipal nº 1010, de 02 de maio de 2005, re-ratifica a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário à Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA/MG, concedido pela Lei Municipal nº 705, de 24 de julho de 1987.

Para finalizar, sofreu o 4º termo aditivo ao contrato de concessão para execução e exploração dos serviços públicos de abastecimento de água, onde compete à Concessionária promover, na forma da legislação em vigor, desapropriações por necessidade ou utilidade pública e estabelecer servidões de bens ou direitos necessários às obras de construção e expansão dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, correndo os ônus dessas desapropriações por sua conta. Este 4º termo aditivo do contrato de concessão foi protocolado e microfilmado no 2º Registro de Títulos e Documentos, sob o nº 945259, em 31 de março de 2008.

Os serviços de drenagem urbana são administrados pela Prefeitura Municipal, especificamente pela Secretaria de Obras, não existindo nenhum documento, em forma de Lei, que define a organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços públicos. O único documento que cita, mesmo que superficialmente, sobre os serviços públicos de saneamento básico em Centralina é a Lei Orgânica Municipal, incluindo:

- Em seu Capítulo II - Da Competência do Município, Seção II - Da Competência Comum, Artigo 11 - VI, é da competência administrativa comum do Município, da União e do Estado, observada a lei complementar federal, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
- Em seu Capítulo II - Da Competência do Município, Seção II - Da Competência Comum, Artigo 11 - IX, é da competência administrativa comum do Município, da União e do Estado, observada a lei complementar federal, promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

- Em seu Capítulo II - Da Competência do Município, Seção II - Da Competência Comum, Artigo 11 - XI, é da competência administrativa comum do Município, da União e do Estado, observada a lei complementar federal, registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisas e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios;
- Em seu Capítulo III - Da Saúde, Artigo 142 - parágrafo 2º - VIII, o Município manterá, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviço de saúde pública, higiene e saneamento a serem prestados gratuitamente à população. Para a consecução desses objetivos, o Município promoverá a participação na formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;
- Em seu Capítulo VIII - Do Meio Ambiente, Artigo 161, o Município providenciará, com a participação efetiva da população, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades regionais e locais, em harmonia com o desenvolvimento social e econômico, para assegurar a todos os cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado. No Parágrafo 2º - incumbe ainda ao poder público:
 - IV - Exigir, na forma da lei, para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;
 - VI - Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;
 - VIII - distribuir equilibradamente a urbanização em seu território, ordenando o espaço territorial de forma a constituir paisagens biologicamente equilibradas;
 - IV - Solicitar dos órgãos federais e estaduais pertinentes, auxiliando-os no que couber, ações preventivas e controladoras da poluição e seus efeitos, principalmente nos casos que possam direta ou indiretamente, prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
 - XIV - proibir os desmatamentos indiscriminados, principalmente os das matas ciliares;
 - XV - Combater a erosão e promover, na forma da lei, o planejamento do solo agrícola independentemente de divisas ou limites de propriedades;
 - XXI - incentivar a formação de consórcio de Municípios, visando a preservação dos recursos hídricos da região e a adoção de providências que assegurem o desenvolvimento e a expansão urbana dentro dos limites que

garantem a manutenção das condições ambientais imprescindíveis ao bem-estar da população;

- XXIII - promover e manter o inventário e o mapeamento da cobertura vegetal nativa e dos rios, córregos e riachos, componentes das bacias hidrográficas do Município, visando a adoção de medidas especiais de proteção, bem como promover o reflorestamento, em especial, das margens dos rios, visando a sua perenidade.
- Em seu Capítulo IX - Dos Recursos Hídricos, Artigo 164, a administração pública manterá plano municipal de recursos hídricos e instituirá, por lei, sistema de gestão desses recursos, congregando organismos estaduais e municipais e a sociedade civil, assegurando recursos financeiros e mecanismos institucionais necessários para garantir:
 - I - A proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro;
 - II - A defesa contra eventos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança ou prejuízos econômicos e sociais;
 - III - A obrigatoriedade de inclusão no plano diretor do Município, de áreas de preservação daquelas utilizáveis para abastecimento da população;
 - IV - O saneamento das áreas inundáveis com restrições à edificações;
 - V - A manutenção da capacidade de infiltração do solo;
 - VI - A implantação de programas permanentes de racionalização do uso de água no abastecimento público e industrial e sua irrigação.

Parágrafo Único - serão condicionados à aprovação prévia por órgãos estaduais de controle ambiental e de gestão de recursos hídricos, os atos de outorga, pelo Município, a terceiros, de direitos, que possam influir na qualidade ou quantidade de água, superficiais e subterrâneas.

- Em seu Capítulo IX - Dos Recursos Hídricos, Artigo 165 - fica proibido o desmatamento, a descaracterização e qualquer outro tipo de degradação ao meio ambiente do Município, nos locais de preservação definidos na legislação ambiental vigente.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

O Município de Centralina faz limites com os municípios mineiros de Canápolis, Monte Alegre de Minas, Araporã e com o Estado de Goiás, com o município de Itumbiara, do qual a distância é de 20 km. Pertence à Comarca de Canápolis e à Diocese de Ituiutaba (MG), a sede urbana está localizada à máxima de 510 m de altitude. À margem da rodovia BR-153, o município está a 90 km de Ituiutaba, 128 km de Uberlândia, 234 km de Uberaba, 24 km de Canápolis, 58 km de Monte Alegre de Minas, 40 km da BR-365 e 20 km com a divisa de MG/GO. A área do município possui cotas altimétricas entre 700m e 791m e é dominada por chamadas de topos tabulares onde ainda é possível a identificação de remanescentes de antiga estrutura aplainada. Funciona como um grande divisor de águas entre as bacias do Rio Piedade, a leste; Córrego da Areia, a noroeste e Córrego do Cerrado, a sudoeste, já fora dos limites do município. O cerrado e o cerradão ocupam preferencialmente as áreas mais elevadas do relevo, e seus remanescentes, ainda que degradados, podem ser encontrados nas encostas e topos das chapadas das regiões da Moeda e do Retiro.

2.1. A história

O primitivo povoado de Centralina foi iniciado em 1926 por Nicolau Antônio, de nacionalidade Sírio-Libanesa, que adquiriu, naquela época, um pequeno estabelecimento comercial de secos e molhados à margem da rodovia que liga Uberlândia a Itumbiara (GO) e alguns alqueires de terras em matas. A ocupação do território se deu em função de dois fatores fundamentais: primeiro pela sua localização geográfica, situada em ponto de passagem obrigatória na ligação principal do Triângulo Mineiro com o estado de Goiás. O outro aspecto, que caracteriza, também, seu rápido desenvolvimento, deveu-se à extrema fertilidade de suas terras, que atraíram os proprietários de terras, principalmente das vizinhanças, que passaram a cultivá-las diretamente, ou à meia, terça ou por arrendamento.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2014) em 12 de dezembro de 1953 foi instalado o Município recém-criado, mas somente em 09 de janeiro de 1954 é que foi comemorado e instituído o Dia Oficial de Emancipação Político Administrativa. Contam-se os historiadores que à época, viriam às autoridades da cidade de Monte Alegre de Minas, no dia 12 de dezembro de 1953 a fim de homologarem e fazer cumprir a Lei de emancipação para a criação e instalação do Município de Centralina, no entanto, como o período era muitíssimo chuvoso, a estrada que ligava os Municípios ficou interditada, ficando impossibilitado o tráfego. Ficou adiado então, para o dia 09 de janeiro de 1954 o evento que marcaria o início da cidade de Centralina.

2.2. Caracterização geotécnica

Na região onde se localiza o município de Centralina pode-se identificar afloramentos da Formação Serra Geral em toda porção noroeste do município, nas proximidades das margens do Rio Paranaíba. A Formação Serra Geral é constituída de magmatitos básicos, dentre os quais incluem derrames de lavas, soleiras, diques de diabásio e corpos de arenitos intertrapeanos. A origem dessa Formação está associada a vulcanismo de fissura, com efusão relativamente calma, evidenciada pela ausência de materiais piroclásticos. NISHIYAMA (1991).

Os afloramentos mais expressivos da Formação Serra Geral ocorrem nos vales dos grandes cursos d'água que drenam a região como os rios Grande, Paranaíba e alguns de seus afluentes, NISHIYAMA, L. (1989). Na região do município de Centralina também é possível identificar a diversidade litológica da Formação Adamantina, de idade cretácea superior, BARCELOS, (1993). Na região Pontal do Triângulo Mineiro, a Bacia Bauru é representada pelas formações Adamantina e Marília. A Formação Adamantina é caracterizada por arenitos de características tais e raros pelitos, sendo, portanto, interpretada como fluvial entrelaçado e caracterizada pela sua ampla distribuição geográfica e sua ampla diversidade litológica, cujos fácies sedimentares podem ser relacionadas aos sistemas deposicionais fluviais meandrantess psamítico e pelítico.

BARCELOS, (1993). O solo predominante na região do município é o latossolo vermelho eutroférico.

No município de Centralina a altitude possui amplitude de 327 metros, do ponto mínimo na Foz do Rio Piedade a altitude é de 450 m e no ponto máximo na divisa do município de Canápolis a altitude é de 777 m.

O município de Centralina possui, nas regiões próximas as margens do Rio Paranaíba, a vegetação caracterizada por Floresta Estacional Semidecidual, A Floresta Estacional Semidecidual ocorre em solos profundos e de boa capacidade de retenção de umidade. Na porção mais leste do território do município, a vegetação é definida por Savana. Ambas as vegetações definidas encontradas em Centralina são antropizadas. (IBGE, 2004) O território do município é dividido conforme os usos da terra em malha urbana, pastagens naturais e plantadas e lavouras permanentes e temporárias de arroz e cana-de-açúcar. (IBGE, 2010)

As temperaturas médias anuais de Centralina são de 24,1°C a 25°C na porção sudeste do município, região próxima às margens do Rio Paranaíba e a divisa com o município de Canápolis. Em todo o território restante do município a média de temperatura anual é de 23,1°C a 24°C.

Assim, classifica-se a temperatura média anual de Centralina em 24.1 °C. No mês de Outubro, o mês mais quente do ano, a temperatura média é de 25.6 °C. Com uma temperatura média de 21.1 °C, Junho é o mês com a mais baixa temperatura ao longo do ano. O clima é tropical, no inverno existe muito menos pluviosidade que no verão, de 4 a 5 meses secos. Segundo a Köppen e Geiger a classificação do clima é Aw e a pluviosidade média anual é 1163 mm. Existe uma diferença de 229 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso. As temperaturas médias variam 4.5 °C durante o ano.

Figura 1: Centralina, mapa de materiais geotécnicos da região

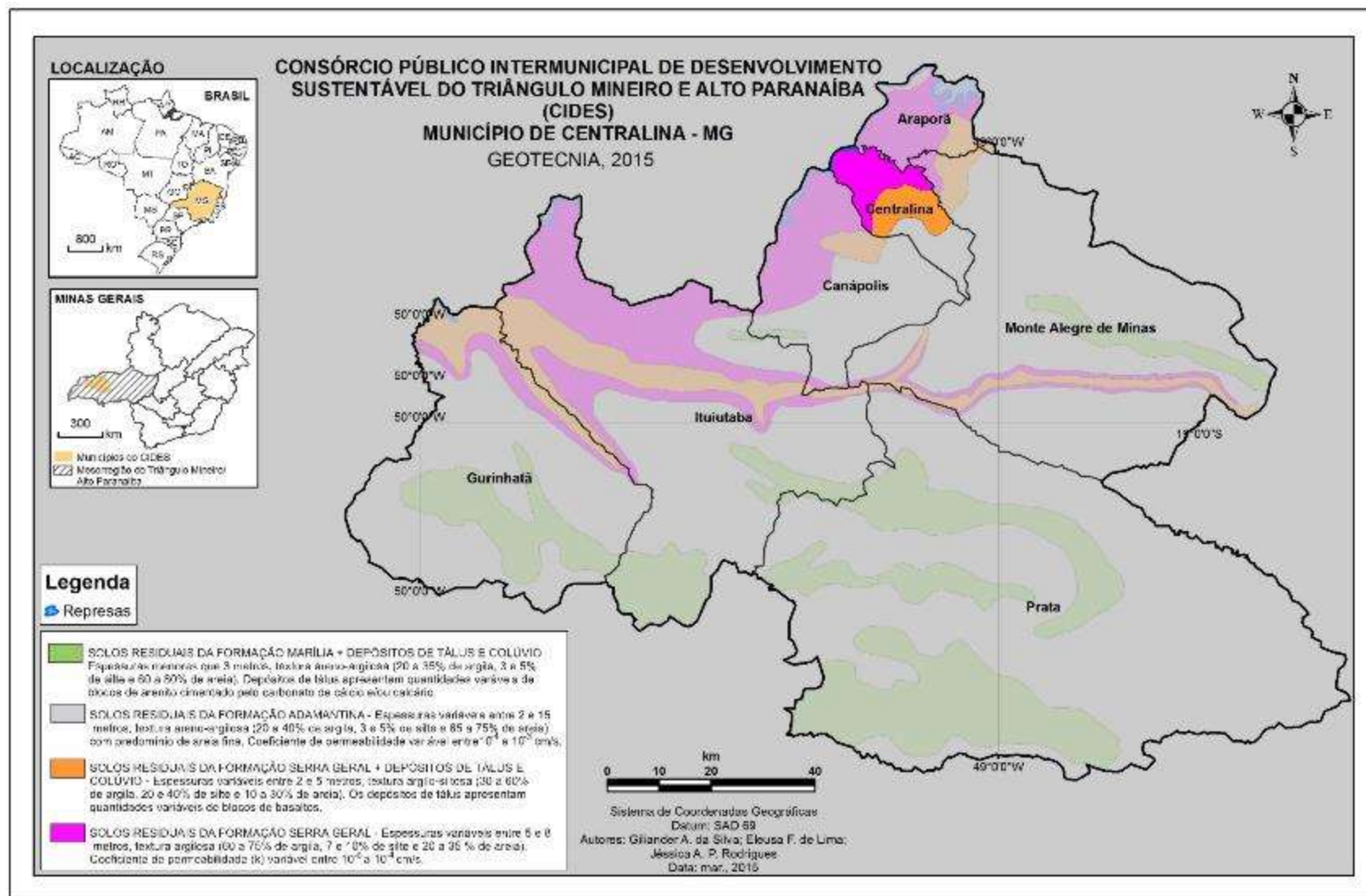


Figura 2: Centralina, Distribuição dos tipos de solos

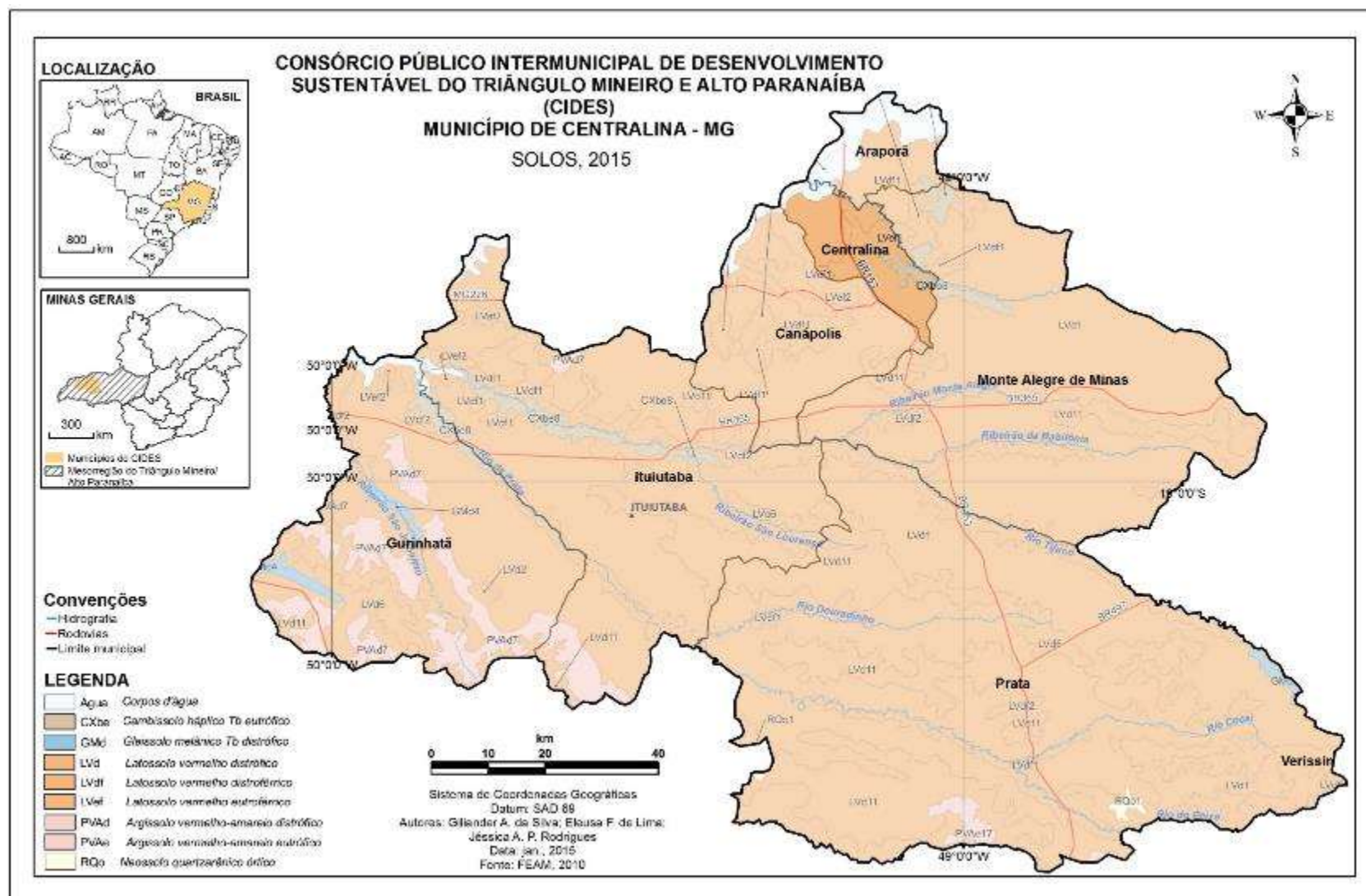
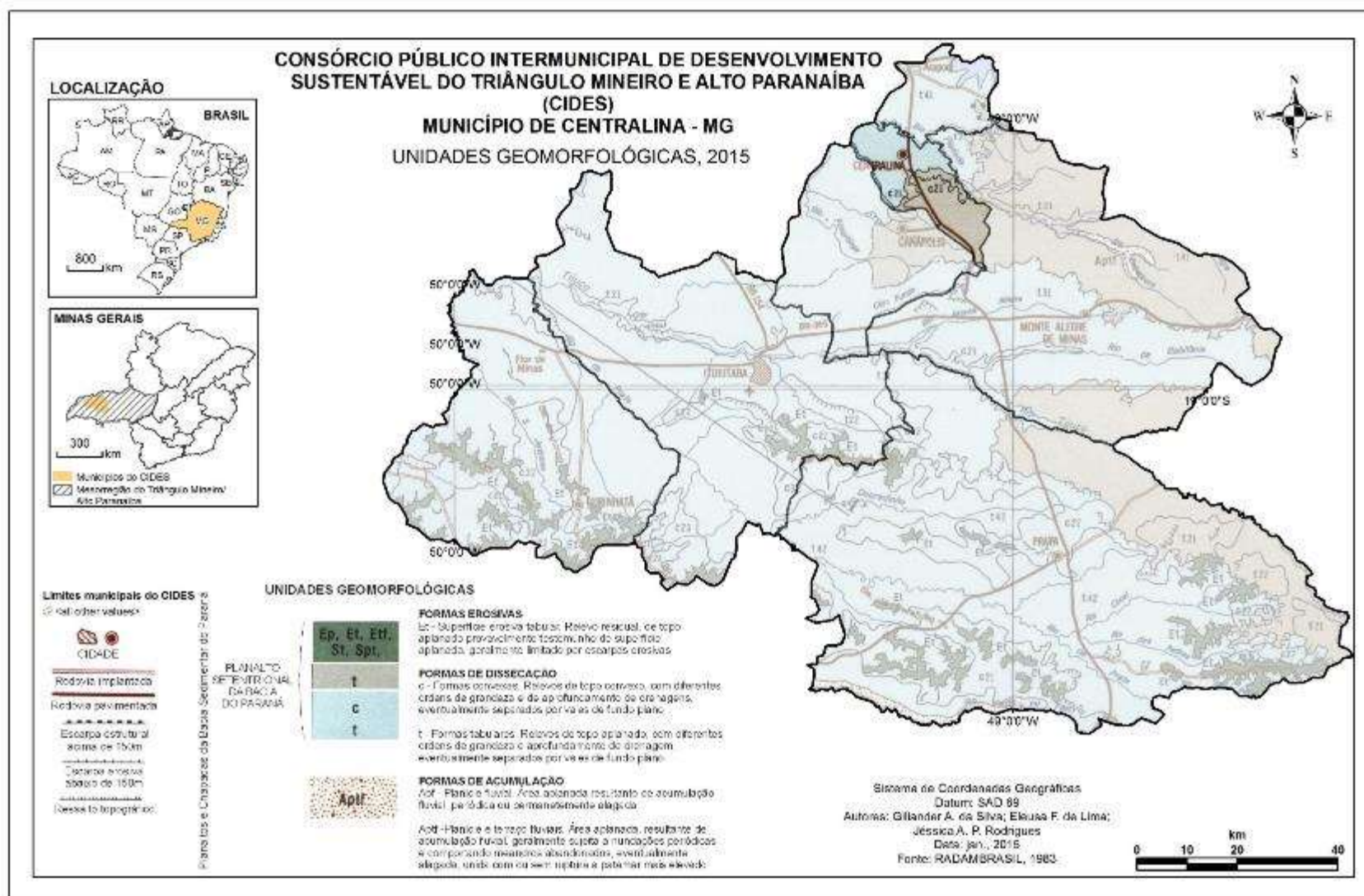


Figura 3: Centralina, mapa geomorfológico da região



2.3. Demografia

O município de Centralina tem uma população estimada em 10.593 habitantes, para 2014, segundo o IBGE. No Censo Demográfico de 2010 a população residente em Centralina era de 10.266 habitantes, que se dividiam em 952 residentes na área rural e 9.314 residentes da área urbana do município. A área da unidade territorial do município é de 327,191 km² e sua densidade demográfica é de 31,38 habitantes por km².

A evolução populacional de Centralina é decrescente de 1991 a 2007 com um êxodo de mais de 3.000 pessoas. A população em 1991 era de 13.783 habitantes, para em 2007 residirem na cidade 10.219 pessoas. Já para 2010 o balanço decrescente se inverte e a população volta a crescer e o número de habitantes aumenta para 10.266, e a estimativa do IBGE para 2014 é 10.593. Entre 2000 e 2010, a população de Centralina teve uma taxa média de crescimento anual de 0,03%. A taxa média de crescimento anual foi de -3,25% na década anterior. No Estado, estas taxas foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,01% entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 12,78%.

Tabela 1: Centralina, população por gênero, rural/urbana e taxa de urbanização

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	13.783	100,00	10.236	100,00	10.266	100,00
População residente masculina	6.900	50,06	5.338	52,15	5.251	51,15
População residente feminina	6.883	49,94	4.898	47,85	5.015	48,85
População urbana	11.088	80,45	9.346	91,31	9.314	90,73
População rural	2.695	19,55	890	8,69	952	9,27
Taxa de Urbanização	-	80,45	-	91,31	-	90,73

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Figura 4: Evolução populacional (IBGE, 2010)

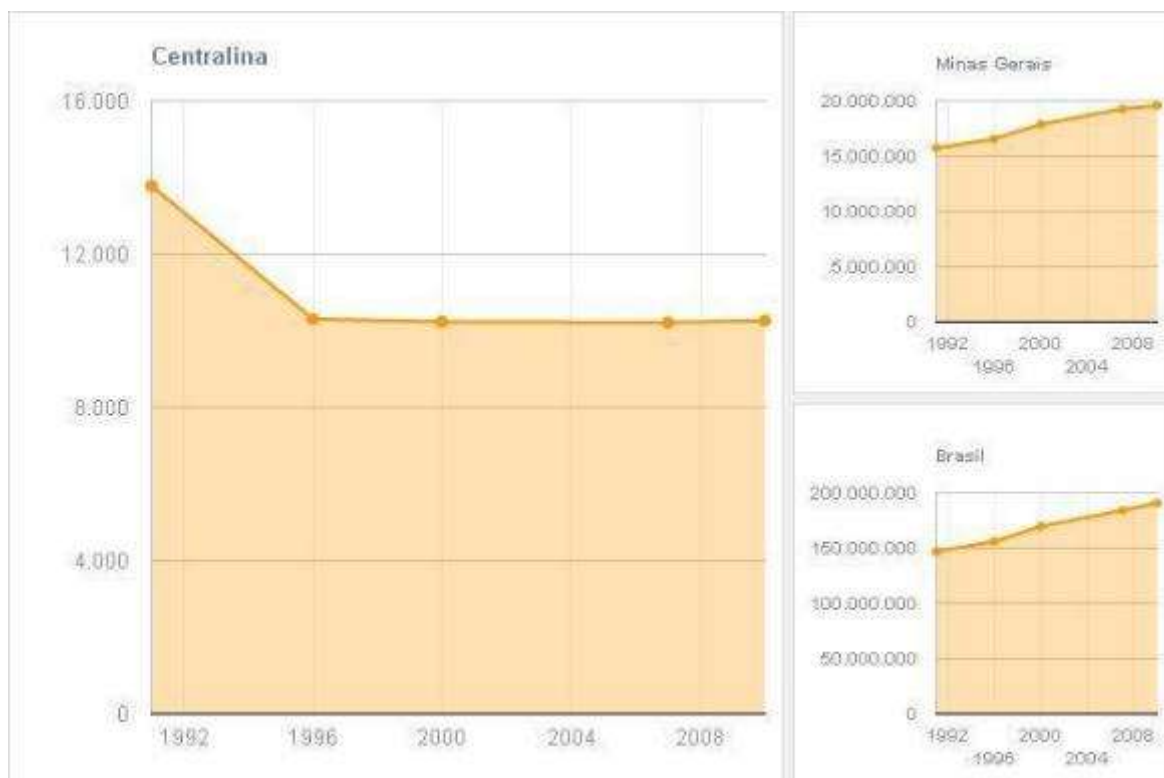


Tabela 2: Evolução populacional

Ano	Centralina	Minas Gerais	Brasil
1991	13.783	15.743.152	146.825.475
1996	10.306	16.567.989	156.032.944
2000	10.236	17.891.494	169.799.170
2007	10.219	19.273.506	183.987.291
2010	10.266	19.597.330	190.755.799

Fonte: IBGE: 2010.

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Centralina passou de 50,07% para 46,76% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 7,15% para 10,42%. Entre 1991 e 2000, a razão de dependência foi de 61,22% para 50,07%, enquanto a taxa de envelhecimento evoluiu de 3,69% para 7,15%. A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Centralina, a esperança de vida ao nascer aumentou 10,7 anos nas últimas duas décadas, passando de 65,5

anos em 1991 para 70,1 anos em 2000, e para 76,2 anos em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado é de 75,3 anos e, para o país, de 73,9 anos.

Figura 5: Pirâmide etária, Centralina (MG), Minas Gerais e Brasil



2.4. Educação e desenvolvimento Socioeconômico

No Censo Educacional de 2012 foram contabilizados na cidade de Centralina 02 escolas de ensino pré-escolar, 04 escolas de ensino fundamental e 1 escola de ensino médio. O número de docentes por escolas foi de 16 docentes para ensino de pré-escola, 61 docentes para ensino fundamental e 12 docentes para ensino médio. Já o número de matrículas por nível educacional foi de 214 matrículas para o ensino de pré-escola, 1.090 matrículas par ensino fundamental e 359 matrículas de ensino médio. As comparações dos mesmos níveis com o Estado de Minas Gerais e o Brasil estão nos gráficos a seguir:

Tabela 3: Escolas por Nível em Centralina – MG (INEP, 2012)

Variável	Centralina	Minas Gerais	Brasil
Pré-escolar	2	74,31	1.077,91
Fundamental	4	118,31	1.447,05
Médio	1	29,79	271,64

Fonte: INEP - Censo Educacional 2012

Tabela 4: Docentes por Nível em Centralina – MG (INEP, 2012)

Variável	Centralina	Minas Gerais	Brasil
Pré-escolar	16	280,61	2.812,32
Fundamental	61	1.611,08	15.412,47
Médio	12	595,44	5.388,60

Fonte: INEP - Censo Educacional 2012

Tabela 5: Matrículas por Nível em Centralina – MG (INEP, 2012)

Variável	Centralina	Minas Gerais	Brasil
Pré-escolar	214	4.310,12	47.547,21
Fundamental	1.090	28.124,04	297.024,98
Médio	359	8.489,83	83.768,52

Fonte: INEP - Censo Educacional 2012

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e compõe o IDHM Educação. No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 16,38% e no de período 1991 e 2000, 79,82%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 34,99% entre 2000 e 2010 e 6,41% entre 1991 e 2000. A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 68,61% no período de 2000 a 2010 e -19,65% no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 32,71% entre 2000 e 2010 e 52,56% entre 1991 e 2000.

A renda per capita média de Centralina cresceu 70,00% nas últimas duas décadas, passando de R\$275,38 em 1991 para R\$354,07 em 2000 e R\$468,15 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 28,58% no primeiro período e 32,22% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 7,69% em 1991 para 20,83% em 2000 e para 2,51% em 2010. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,46 em 1991 para 0,72 em 2000 e para 0,39 em 2010.

Em comparação da renda, pobreza e desigualdade na cidade de Centralina com as décadas anteriores a renda per capita gradativamente se apresenta em 275,38 em 1991, 354,07 em 2000 e 468,15 em 2010. A porcentagem de extremamente pobres é descrita por 7,69 em 1991, 20,83 em 2000 e 2,51 em 2010. A porcentagem de pobres foi 36,06 em 1991, 56,54 em 2000 e 0,39 em 2010.

Tabela 6: Centralina - MG, renda apropriada por estratos da população

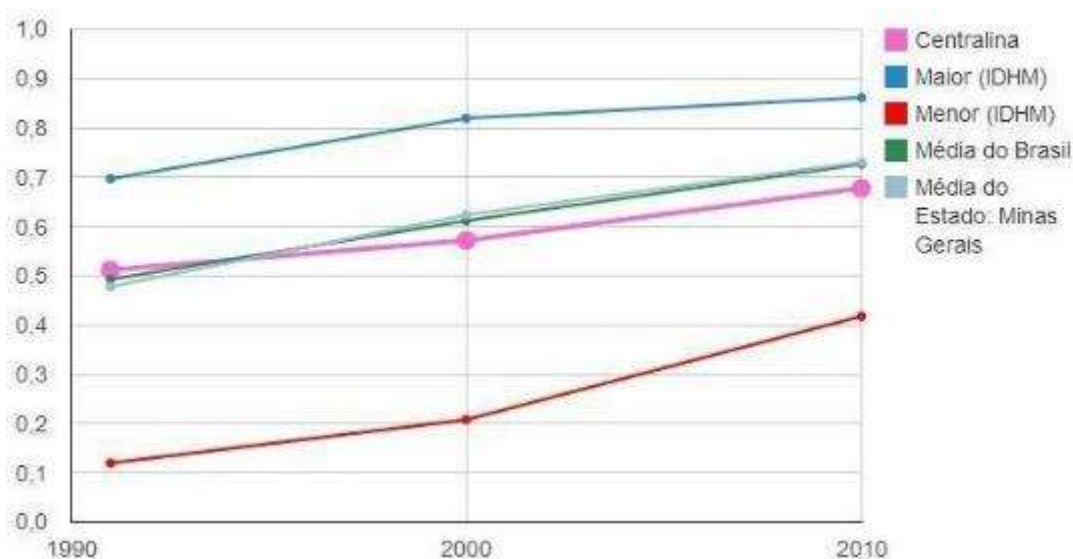
População	1991	2000	2010
20% mais pobres	5,01	2,52	5,95
40% mais pobres	13,72	7,15	16,95
60% mais pobres	26,81	14,05	32,92
80% mais pobres	48,18	24,66	55,42
20% mais ricos	51,82	75,34	44,58

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 59,92% em 2000 para 58,39% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 12,81% em 2000 para 5,06% em 2010. Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 20,24% trabalhavam no setor agropecuário, 0,17% na indústria extrativa, 9,42% na indústria de transformação, 6,99% no setor de construção, 0,42% nos setores de utilidade pública, 10,44% no comércio e 41,03% no setor de serviços.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Centralina é 0,678, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,148), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Longevidade (com crescimento de 0,076), seguida por Educação e por Renda. Centralina teve um incremento no seu IDHM de 32,42% nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47%) e abaixo da média de crescimento estadual (52%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 34,02% entre 1991 e 2010.

Figura 6: Centralina - MG, IDHM



Fonte: Pnud, Ipea e FJP

2.5. Saúde, cultura e organização social

Para avaliar a saúde no município de Centralina buscamos o IDSUS, o Índice de Desempenho do SUS (IDSUS), que é um conjunto de indicadores simples e compostos, que buscam fazer uma aferição contextualizada do desempenho do Sistema de Único de Saúde (SUS) quanto ao cumprimento de seus princípios e diretrizes.

Na Atenção básica, nos índices que avaliam o acesso potencial ou obtido e a cobertura da população é de 90.07%, a cobertura de equipes de saúde bucal é de 97.37%. A proporção de nascidos vivos é de 71.50%, índice aquém dos 90% que é a meta. As taxas de nascidos vivos de mães com 4 a 6 consultas de pré-natal e com 1 a 3 consultas de pré-natal são muito baixas, 24.35% e 1.55%, respectivamente (Tabela 8).

O índice que avalia a efetividade para Internações Sensíveis a Atenção Básica é de 26.12%, pouco abaixo do parâmetro de melhor qualidade, que seria no máximo 28%. A taxa de Incidência de Sífilis Congênita é zero. É aceitável que essa taxa fique abaixo de 1,0/1000 nasc. A proporção de cura de casos novos de tuberculose pulmonar bacilífera é de 100%, acima do mínimo aceitável que seria de 85%. Entretanto, a proporção de

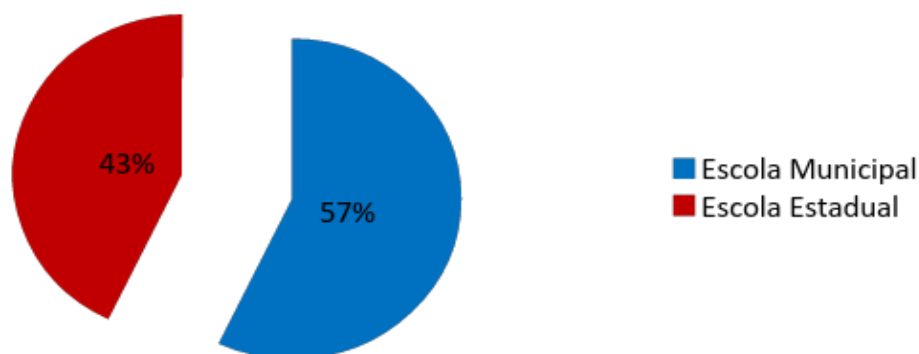
cura dos casos novos de hanseníase é de 87.50%, quando o aceitável seria 90%. A cobertura com a vacina tetravalente em menores de 1 ano ultrapassou a meta que é de 90%. A média da ação coletiva de escovação dental supervisionada (nº residentes p/ 100 p/ mês) é de 20.83, bem acima da meta que é de 8. Entretanto, a proporção de exodontia em relação aos procedimentos é elevada (8.39%), acima do valor máximo aceitável que é de 8%. Exodontia é a remoção cirúrgica de um elemento dentário (Tabela 8).

Tabela 7: Centralina, indicadores de desempenho do SUS, atenção básica, 2011

Grupo	Indicador	Nota	Resultado	Parâmetro
Atenção Básica - ACESSO POTENCIAL OU OBTIDO	Cobertura populacional estimada pelas Equipes Básicas de Saúde	9.01	90.07%	100%
	Cobertura populacional estimada pelas Equipes Básicas de Saúde Bucal	10.00	97.37%	50%
	Proporção nascidos vivos de mães com 7 ou mais consultas de pré-natal	7.94	71.50%	90%
Usados para pontuação de acréscimo à Proporção nascidos vivos de mães com 7 ou mais consultas de pré-natal	Proporção nascidos vivos de mães com 4 a 6 consultas de pré-natal	0.42	24.35%	-
	Proporção nascidos vivos de mães com 1 a 3 consultas de pré-natal	0.00	1.55%	-
Atenção Básica - Efetividade	Proporção de Internações Sensíveis a Atenção Básica - ISAB	10.00	26.12%	28%
	Taxa de Incidência de Sífilis Congênita (p/ 1000 nasc)	0.00	0.00	1 p/mil nasc. ano
	Proporção de cura de casos novos de tuberculose pulmonar bacilífera	10.00	100.00%	85%
	Proporção de cura dos casos novos de hanseníase	9.72	87.50%	90%
	Cobertura com a vacina tetravalente em menores de 1 ano	10.00	100%	95%
	Média da ação coletiva de escovação dental supervisionada (nº residentes p/ 100 p/ mês)	10.00	20.83	8 hab / 100 hab. ano
	Proporção de exodontia em relação aos procedimentos	9.54	8.39%	8%

O município de Centralina possui, em 2012, um total de sete escolas (IBGE, 2012). Diferentemente de muitos municípios brasileiros, Centralina não possui instituições de ensino básico (pré-escolar, ensino fundamental anos iniciais e finais, e ensino médio) da rede particular. Há no município escolas sobre gestão do município, representando 57% da rede de ensino de todo município, enquanto o governo mineiro é responsável pela gestão de aproximadamente 43% da estrutura de educação, em nível básico, do município (Figura 7). A tabela 8 traz mais informações sobre a estrutura de educação básica do município.

Figura 7: Centralina, escolas municipais e estaduais, 2012



Fonte: IBGE, 2012. Org.: SOUZA, G.V.A., 2014

Tabela 8: Centralina, escolas estaduais e municipais por nível de ensino (2012)

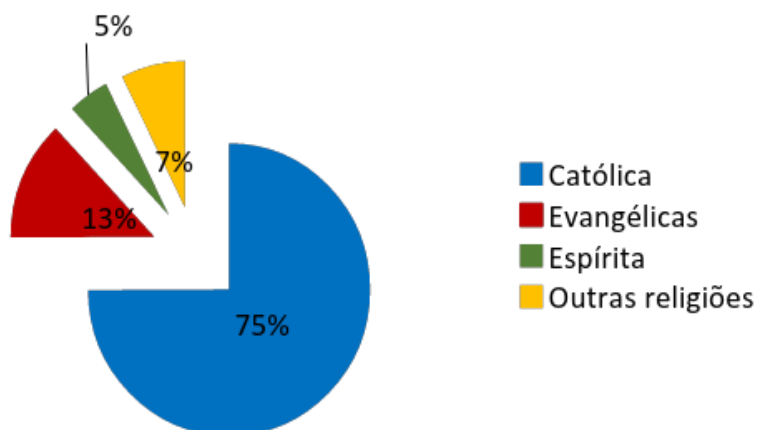
	Escola Municipal	Escola Estadual
Ensino Pré-escolar	2	0
Ensino Fundamental	2	2
Ensino Médio	0	1

Fonte: IBGE, 2012. Org.: SOUZA, G.V.A., 2014

A predominância da religião católica em Centralina pode ser observada no gráfico 5. Cerca de 75% da população centralinense se diz pertencente à religião católica, ou seja, quase oito mil habitantes do município, que possui um pouco mais de dez mil pessoas, são católicos. Enquanto 13% (correspondendo a 1.338 habitantes) da população são evangélicos, e 5% (quase 500 pessoas) são espíritas. A diversidade

religiosa do município não se reduz apenas a estas três religiões e não estamos desprezando as outras religiões, mas, quantitativamente estas possuem maior expressão no município, se somadas elas correspondem a 97% da população de Centralina, ou seja, apenas 753 pessoas não correspondem a nenhuma das três religiões supracitadas.

Tabela 8: População por religião, 2010



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

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

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

(...) segundo a composição da Tabela de Natureza Jurídica 2003.1, compõem-se de 16 categorias, quais sejam: 303-4: Serviço Notarial e Registral (Cartório); 304-2: Organização Social; 305-0: Organização da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP; 306-9: Outras Fundações Mantidas com Recursos Privados; 307-7: Serviço Social

Autônomo; 308-5: Condomínio em Edifícios; 309-3: Unidade Executora (Programa Dinheiro Direto na Escola); 310-7: Comissão de Conciliação Prévia; 311-5: Entidade de Mediação e Arbitragem; 312-3: Partido Político; 313-1: Entidade Sindical; 320-4: Estabelecimento, no Brasil, de Fundação ou Associação Estrangeira; 3212: Fundação ou Associação Domiciliada no Exterior; 322-0 Organização Religiosa; 323-9 Comunidade Indígena; e 399-9: Outras Formas de Associação (...) Cabe ressaltar que as sociedades cooperativas não foram incluídas na classificação das Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos, ou no universo das entidades sem fins lucrativos. Embora sejam estruturas híbridas, as cooperativas se organizam com um objetivo de caráter econômico, visando à partilha dos resultados dessa atividade entre seus membros cooperados. (IBGE, 2002)

O IBGE realiza o levantamento destas informações, de forma detalhada, apenas em municípios com mais de 50 mil habitantes, como Centralina possui um pouco mais de dez mil habitantes este município não foi contemplado por este levantamento. Mas, o instituto em questão disponibiliza algumas informações que podem ser observados através da tabela 9.

Tabela 9: Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos em Centralina – MG (2010)

	Número de unidades locais	Pessoal ocupado assalariado em 31/12	Salários e outras remunerações (mil reais)	Salário médio mensal (salários mínimos)
Entidades sem fins lucrativos	15	15	113	1,28
Fundações privadas e associações sem fins lucrativos	10	12	89	1,29

Fonte: IBGE, 2010. NOTA 1: Os dados com menos de 3 (três) informantes estão desidentificados, apresentando a expressão “Não disponível”, a fim de evitar a individualização da informação. NOTA 2: As informações por grupos da classificação das entidades sem fins lucrativos e por grupos da classificação das fundações privadas e associações sem fins lucrativos somente são mostradas para os municípios com pelo menos 50.000 habitantes. ADAPTADO.

Dentro os sindicatos destacados pelo site da prefeitura municipal de Centralina são o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Centralina e Sindicato dos Produtores Rurais de Centralina. Ambas dizem respeito a uma organização coletiva do meio rural, mostrando uma articulação política dos produtores e trabalhadores rurais do município em questão. Esta articulação nos indica, também, a importância que a produção do campo para o produto interno

bruto do município (PIB). Segundo o IBGE, em 2011, a produção agrícola correspondeu a aproximadamente 47% do PIB municipal. A tabela 10 traz mais informações sobre associações e sindicatos em Centralina.

Tabela 10: Associações e Sindicatos em Centralina - MG

AMO São Januário - associação dos amigos e moradores do bairro São Januário	Associação Privada	9/3/1989
CDL - Centralina	Associação Privada	6/8/1992
APAE - Associação de pais e amigos dos excepcionais de Centralina-MG	Associação Privada	28/9/1993
APIC associação de promoção ao idoso de Centralina	Associação privada	11/10/1994
Associação municipal zumbi dos palmares	Sociedade Empresária Limitada	20/11/1995
Associação comunitária amor a criança	Associação Privada	17/2/1997
Associação dos produtores rurais de Centralina	Associação Privada	10/4/1997
Conselho municipal dos direitos da criança e do adolescente	Associação Privada	26/1/1998
CMAS - Conselho Municipal de Assistência Social	Associação Privada	27/1/1998
ACIRCE - associação comercial, industrial, rural e prestação de serviços de Centralina	Associação Privada	5/6/2001
Associação centralinense de radiodifusão comunitária	Associação Privada	30/11/2001
Associação de difusão comunitária Santa Fé	Associação Privada	9/4/2003
ARCEN - associação dos revendedores de defensivos agropecuários de Centralina	Associação Privada	24/5/2006
Associação dos moradores dos bairros Ana Marques e Nossa Senhora da Abadia	Associação Privada	16/8/2006
ACAMREC - associação de catadores de materiais recicláveis de Centralina	Associação Pública	13/9/2010
Sindicato dos trabalhadores rurais de Centralina e ARAP - sindicato dos trabalhadores rurais, assalariados e agricultores familiares de Centralina e Araporã	Entidade Sindical	25/5/1972
Sindicato rural de Centralina	Entidade Sindical	5/6/1986
Sindicato dos trabalhadores no serviço público municipal de Centralina-MG	Associação Pública	11/1/2006

Fonte: EMPRESAS DO BRASIL, 2014.

2.6. Aspectos da Infraestrutura e dos Serviços Públicos

Nos indicadores de habitação da cidade de Centralina, segundo PNUD, IPEA e FJP, no ano de 2010, 98,18% da população vive em domicílios com acesso a água encanada, 99,61% da população vive em domicílio com acesso a energia elétrica e 98,65% da população vive em domicílios com coleta de lixo na área urbana.

Segundo a Situação de Saneamento¹ informada no Sistema de Informação da Atenção Básica - SIAB 0,7% das famílias de Centralina possuem ligação com rede de esgoto, 97,9% possuem esgotamento por fossas, 1,4% possuem esgoto a céu aberto. Em 2013, 22 família moravam em domicílios com acesso a rede de esgoto, 2.886 famílias tinham fossas e 40 famílias moravam em domicílios que tinham esgoto a céu aberto. A cidade possui 7 estabelecimentos de saúde, todos municipais, dos 7, 4 estabelecimentos de Saúde possuem atendimento ambulatorial com atendimento médico em especialidades básicas; 1 estabelecimento de Saúde com atendimento ambulatorial com atendimento odontológico com dentista; 1 estabelecimento de Saúde com atendimento ambulatorial sem atendimento médico; 5 estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial total; 1 estabelecimento de Saúde com atendimento de emergência Clínica; 1 estabelecimento de Saúde especializado sem internação público; 1 estabelecimento de Saúde especializado sem internação total; 06 estabelecimentos de Saúde geral sem internação público; 06 estabelecimentos de Saúde geral sem internação total; 7 estabelecimentos de Saúde públicos total; 5 estabelecimentos de Saúde que prestam serviço ao SUS Ambulatorial; 1 estabelecimento de Saúde que prestam serviço ao SUS Emergência; 7 estabelecimentos de Saúde sem internação pública; 7 estabelecimentos de Saúde sem internação total; 7 estabelecimentos de Saúde SUS; 7 estabelecimentos de Saúde total.

Segundo a prefeitura municipal de Centralina, quase 100% de suas residências e comércio com esgoto sanitário e tratamento de água oferecidos pela COPASA. A energia elétrica é fornecida pela CEMIG Centrais Elétricas.

¹ Fonte: IBGE, Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. NOTA: Atribui-se zeros aos valores dos municípios onde não há ocorrência da variável ou onde, por arredondamento, os totais não atingem a unidade de medida.

3. PLANO DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

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

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

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

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

- Visão renovada e generosa do poder público, de partilhar poder com os diferentes segmentos sociais;
- Nova organização da administração pública, com eficiência, transparência e flexibilização de procedimentos;
- Instituição de canais de participação, com implementação de processos contínuos, integrados e descentralizados;

- Regras claras, decididas coletivamente, para a participação em todo o processo, estabelecendo os fóruns consultivos e os deliberativos, os canais permanentes e os temporários, os momentos de abertura e discussão, os momentos de sistematização;
- Firmeza e transparência do grupo coordenador (Núcleo Gestor), para assegurar que todos tenham direito à voz, como condição de credibilidade e para fazer avançar o processo. Só desta forma afloram os interesses divergentes, explicitam-se os conflitos e, a partir deles, constrói-se o pacto;
- Produção de informação sobre a realidade urbana, em linguagem acessível e transparente, democratizando o acesso à informação. (BRASIL 2004, p. 43).

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

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

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

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

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

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

Os Planos de Saneamento Básico devem:

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

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

Os planos de saneamento básico podem ser elaborados na escala municipal ou regional. Nesse sentido, a estratégia de utilização dos consórcios públicos regulamentados por Legislação Federal (Lei nº 11.107/2005) é apontada como uma possibilidade de enfrentamento dos diferentes problemas que afetam os municípios de pequeno porte. Assim sendo,

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

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

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

- 1) Envolver todos os segmentos sociais na discussão das potencialidades, problemas de salubridade, de saneamento e suas implicações em todas as etapas do PMSB, priorizando as necessidades e anseios da população local;
- 2) Garantir que todos os eventos sejam abertos a participação da comunidade local, sem distinção político partidária, de credo religioso, gênero ou raça;
- 3) Identificar as formas de organização social da comunidade local;

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

3.1. Operacionalização

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

- Apresentação e aprovação do Termo de Referência;
- Organização do processo participativo com a criação do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo.
- Apresentação e aprovação do plano de comunicação e mobilização social;
- Realização de diagnóstico técnico completo sobre enfoque técnico e paralelamente ao diagnóstico-participativo com levantamento das percepções sobre saneamento básico
- Apresentação e aprovação do diagnóstico técnico-participativo;
- Análise dos cenários futuros e proposição de diretrizes, estratégias, metas e ações para gestão do saneamento básico;
- Apresentação dos planos PMSB;
- Elaboração do plano de implementação e divulgação do PMSB, contemplando a realização de oficina de operacionalização das agendas;
- Apresentação os procedimentos para avaliação da execução do PMSB.

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

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

3.2. Cronograma

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

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

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

O Comitê Executivo, por sua vez, deve:

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

- Responsável pela definição de estratégias, orçamento e de um cronograma de atividades;
- Efetiva capacitação de técnicos locais e transferência eficaz de conhecimento;

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

3.3. Plano de Trabalho do PMSB

Fase 1: plano de mobilização

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

- a. Identificação de atores sociais parceiros para apoio à mobilização social;
- b. Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social;
- c. Disponibilidade de infraestrutura em cada setor de mobilização para a realização dos eventos;
- d. Estratégias de divulgação da elaboração do PMSB e dos eventos a todas as comunidades (rural e urbana) dos setores de mobilização, bem como a maneira que será realizada tal divulgação, como faixas, convites, folders, cartazes e meios de comunicação local (jornal, rádio, etc.);
- e. Metodologia pedagógica das reuniões (debates, oficinas ou seminários), utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico;

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

Produto: Plano de mobilização social.

Figura 8: Canápolis: Plano de Comunicação e Mobilização Social para o PMSB, 2014-2015

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

Figura 9: Modelo de convite à população para as audiências públicas do PMSB



Convite

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

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

Sua Presença é Fundamental.

Data: ... e Horário:

Local:

Prefeito Municipal

Secretário Municipal de Meio Ambiente

Figura 10: Folder de divulgação do PMSB



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

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

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

Para entendermos mais o que é PMSB?

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

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

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

Realização:



Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Apoio:

Conselho Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba **CIDES**



UFU Universidade Federal de Uberlândia

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

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

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

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

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

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

Figura 11: Panfleto de mobilização para coleta seletiva no PMSB

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

COLETA SELETIVA

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



EDUCAÇÃO AMBIENTAL

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

RESÍDUOS SÓLIDOS (LIXO)

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

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

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

SANEAMENTO BÁSICO

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

Plano Municipal de Saneamento Básico



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

Realização:



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

CIDES



Figura 12: Decreto de nomeação do comitê de coordenação para elaboração do PMSB



Decreto nº 043/2014, de 21/10/2014

Ato de nomeação dos Representantes do Comitê de Coordenação para o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Centralina - MG.

O Prefeito Municipal de Centralina do Estado de Minas Gerais, no uso de suas atribuições, conforme autoriza os art. 23, e art. 30 da Constituição Federal, art. 5 da Lei Federal 6.938/1981, Lei Orgânica Municipal e Lei 12.395/12.305/2010 regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, nomeia os Representantes do Comitê de Coordenação para o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Centralina – MG.

Art. 1 - Ficam nomeados para comporem o **Comitê de Coordenação** os seguintes membros:

I – Câmara Municipal

- a) Ismael Pereira Peres
- b) Rodrigo Lucas

II) – Ministério Público

- a) André Luiz Nollí Merrighi

III) – Conselho Municipal de Saúde

- a) José Humberto de Lima

IV) – Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente

- a) Luciana Esteves Araújo

V) – Conselho Municipal da Assistência Social

- a) Lucilene Gouveia

VI) – Representante da COPASA Cia de Abastecimento

- a) Gabriel Saturno Filho

VII) – Representante da Secretaria de Saúde

- a) Antônio Marconi Vasconcelos Silva
- b) Carlos Júnior Moraes de Freitas

VIII) – Representante da Secretaria de Obras

- a) Edivaldo Faria

Praça Alceu Virgílio dos Santos, nº 1 - Centro - Cep: 38.390-000 - Centralina - MG
PABX: (34) 3267-8000 - www.centralina.mg.gov.br



b) Guilherme Tassi

IX) – Representante da Secretaria de Meio Ambiente

- a) Êmerson Custódio Teixeira
- b) José Humberto da Silva

X) – Representante da Secretaria de Governo

- a) Flaksmar Moura

XI) – Representante de Entidades Empresariais

- a) Rodrigo Oliveira Arruda

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

Centralina, MG, 21 de Outubro de 2014.


ELSON MARTINS DE MEDEIROS
Prefeito Municipal

Praça Alceu Virgílio dos Santos, nº 1 - Centro - Cep: 38.390-000 - Centralina - MG
PABX: (34) 3267-8000 - www.centralina.mg.gov.br

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



Decreto nº 044/2014, de 21/10/2014

Ato de nomeação dos Representantes do Comitê Executivo para o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Centralina - MG.

O Prefeito Municipal de Centralina do Estado de Minas Gerais, no uso de suas atribuições, conforme autoriza os art. 23, e art. 30 da Constituição Federal, art. 5 da Lei Federal 6.938/1981, Lei Orgânica Municipal e Lei 12.395/12.305/2010 regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, nomeia os Representantes do Comitê Executivo para o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Centralina – MG.

Art. 1 - Ficam nomeados para comporem o **Comitê Executivo** os seguintes membros:

I) – Representante da Secretaria de Saúde

- a) Antônio Marconi Vasconcelos Silva
- b) Carlos Júnior Moraes de Freitas

II) – Representante da Secretaria de Obras

- a) Edivaldo Faria
- b) Guilherme Tassi

III) – Representante da Secretaria de Meio Ambiente

- a) Emerson Custódio Teixeira
- b) José Humberto da Silva

X) – Representante da Secretaria de Governo

- a) Flaksmar Moura

XI) – Representante da Secretaria de Educação

- a) Neuzi Marques Ferreira Carlos
- b) Marize Rosa Ribeiro Dantas

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

Centralina, MG, 21 de Outubro de 2014.


ELSON MARTINS DE MEDEIROS
 Prefeito Municipal

Praça Alceu Virgílio dos Santos, nº 1 - Centro - Cep: 38.390-000 - Centralina - MG
 PABX: (34) 3267-8000 - www.centralina.mg.gov.br

3.4. Audiência Pública 1

ATA DA PRIMEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E A ALTO PARANAÍBA – CIDES - PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB, REALIZADA NO DIA 22 DE OUTUBRO DE 2014, ÀS 14h:30 HORAS, NA CÂMARA MUNICIPAL DE CENTRALINA, MG

Aos vinte dois dias do mês de outubro do ano de dois mil e quatorze, reuniram-se no salão no Salão Nobre José Luiz de Farias - Câmara Municipal, a convite da Prefeitura Municipal, a convite da Prefeitura Municipal de Centralina, através das Secretarias Municipais de Saúde e do Meio Ambiente, e, ainda do CIDES – Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, membros da comunidade, desejosos de participar e contribuir para o planejamento das ações ambientais que deverão ser implantadas em nosso município. Cumprimentando e dando as boas vindas a todos, o cerimonialista em rápidas palavras, expôs as finalidades desta Audiência Pública que é a apresentação do Plano de Gestão Integrada de Resíduo Sólido – PGIRS e o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, bem como, a Posse do Comitê Diretos e do Grupo de Sustentação do Município. Composto a mesa fizeram parte da mesma, o Exm Prefeito Municipal, Primeira Dama, Vereador Cleison Vieira, o Sargento da Polícia Militar Sr. Paulo César, o Reverendíssimo Pároco – Pe Evaldo de Oliveira, o Secretário de Comércio e Meio Ambiente – Emerson Custódio, Secretário Municipal de Saúde – Antônio Marconi Vasconcelos, Coordenador Dirigente da Rede de Tratamento COPASA em nosso município – Gabriel Saturno e os representantes da UFU – Os professores Samuel do Carmo Lima e Cristina Martins. Composta a mesa, os presentes foram convidados a juntos entoarem o Hino Nacional Brasileiro. Representando esta casa de leis, o primeiro a fazer da palavra foi o vereador Cleison Vieira, seguindo do Secretário Municipal de Saúde Antônio Marconi e do Secretário Municipal do Meio Ambiente e Comércio – Emerson Custódio. Todos ressaltaram a importância e o envolvimento de todos os segmentos da sociedade e ações conjuntas para a preservação do Meio Ambiente. Em seguida, o Pároco da Paróquia de Cristo Rei e Nossa Senhora do Carmo – Pe Evaldo foi convidado a fazer suas considerações e dar a benção para que esta iniciativa seja verdadeiramente produtiva. Encerrando este primeiro momento, discurso o Excelentíssimo Prefeito Elson Martins de Medeiros. Sua fala foi pautada na palavra sustentabilidade. Ressaltou a importância do compromisso de toda sociedade, para que as iniciativas, as ações de preservação, sejam compromissos assumidos, disseminando ideias e boas atitudes, passos que considera fundamentais para a melhoria da qualidade de vida de cada cidadão. Salientou também, a importância do CIDES – Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, que hoje conta com a participação de sete municipais; a junção destes municípios fortalece parceria firmada entre a Universidade Federal de Uberlândia – UFU aqui hoje representada, a quem muito agradece através de seus representantes, o apoio técnico e o gerenciamento para a implementação do PGIRS e do PMSB no município de Centralina – Minas Gerais. Encerradas as palavras do Prefeito Municipal, foi convidado a apresentar o Plano de Gestão Integrada de Resíduo Sólido – PGIRS e o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB para a comunidade, o Professor da Universidade Federal de Uberlândia Sr. Samuel do Carmo Lima. Cada um dos tópicos foi exposto através de um telão e as explicações foram fundamentais para que a comunidade entendesse melhor a proposta deste mesmos Planos,

levando a reflexões como: Do que adianta tratar a água e jogar o esgoto em nossos rios? E o lixo? Onde vamos depositá-lo? Enfatizou que são perguntas merecedoras de respostas responsáveis e conscientes. O lixo não está aí para ser enterrado ou jogado a céu aberto, está sim para ser reaproveitado. Tudo o que tem valor econômico, comercial precisa ser valorizado. A valorização, o reaproveitamento oferece mais vida útil aos Aterros Sanitários, pois desta forma somente será descartado aquilo que realmente não pode ser aproveitado, evitando que seja contaminada a água, líquido precioso e vital. Reforçou que o trabalho conjunto entre a Equipe Técnica e a Equipe de Apoio, somente terá sucesso, se for validade pela população. A sociedade precisa ser mobilizada e tomar o Plano como “seu”. A comunidade não deve tão somente ser informada, ao contrário disso, se tornar peça fundamental na execução das ações; pois se faz necessário enxergar problemas e vislumbrar soluções. O tempo para a conclusão do Plano se encerra dentro de seis meses. Encerrado, se faz necessário o acompanhamento para que sejam cumpridas as metas a longo prazo; pois estes dois planos serão resguardados e terão o aval da população, tendo como produto o Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Ambiental e o Plano de Gestão Integrada de Resíduo Sólido, bem como a Minuta do Projeto da Lei Municipal de Saneamento Básico. A comunidade foi chamada a interagir, colocando dúvidas e preocupações. Desse chamado saíram colocações relevantes e que no momento oportuno muito contribuirão para a elaboração destes planos em nosso município. Chegando ao final dos trabalhos desta tarde de quarta-feira, o professor Samuel agradeceu a participação, motivou mais uma vez o engajamento da população no desejo de que as realizações sejam inovadoras e consistentes. Nesta hora, as assinaturas foram colhidas para os termos de Posse do Comitê Diretor e do Grupo de Sustentação do Município; um COFFEE BREAK servido a todos como os agradecimentos pela participação e empenho. Nada mais havendo a tratar, eu Marcilene de Oliveira Costa Diniz, lavrei a presente ata, que após lida, se aprovada, será assinada por todos.

Figura 14: Fotos da 1ª Audiência Pública do PMSB, em 22/10/2014



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

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES
 Primeira Audiência Pública Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB
 Centralina, 22 de outubro de 2014

Lista de Presença

	NOME COMPLETO	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
1.	Denise Cardoso Silva	UFU
2.	Luiz Inácio	UFU
3.	Samuel do Carmo Lima	UFU
4.	Leidiane Cavallo de Oliveira	UFU
5.	Sueli Pereira da Silva	PSF1
6.	...	SSC
7.	Genivaldo Lemes Pontes	PSF2
8.	Marcelo de Jesus dos Santos	PSF-01
9.	Luciano Pereira	
10.	João P. Costa	B. E. "Ulisses Melo"
11.	Edilene Batista de Sá	ESF-02
12.	...	PMC
13.	Flammar Moura de Almeida	PMC
14.	Janina Domingos de Oliveira	ESF01
15.	Andressa Theresse Araújo	ACS
16.	Marika Aparecida Ribeiro	ACS-PSF-03
17.	Marcelo de Jesus dos Santos	ACS-PSF-03
18.	João M. Pereira	ACS-PSF-03
19.	Mariana Sousa Dantas	ACS-PSF-02
20.	Guilherme R. Lima	ACS-PSF-003
21.	Elaine de Oliveira Gonçalves	ACS-PSF-01
22.	Juliano, Luciano, Oliveira	ACS-PSF-01
23.	Wendel Paulino Moura	PSF1
24.	João Batista Sousa (Tiga)	Hospital
25.	Thayler Pereira de Sá	PSF-11
26.	Guilherme Moura da Silva	PSF-02
27.	Andréia Martins Lima	PSF-01
28.	Deborah da Silva Barros	PSF-01
29.	Silvia Aparecida Silveira	PSF-02
30.	Wilson Santos	Secretaria Educação
31.	Marcilene de Costa Diniz	E. M. São Francisco
32.	Valéria da Silva Monte Peradelli	E. M. São Francisco
33.	...	PSF-02
34.	Roberta Aquino Novato	PSF-02
35.	Enizete Fátima Fernandes Ferreira	CEME3
36.	EDSON ELBERT	SEC.
37.	Leonor P. Reis	VEREADOR
38.	Genivaldo Araújo M. Andrade	ESF-02
39.	Rosângela Ferreira Araújo	SMS-VISA
40.	André Luiz Silva	Agência Triângulo
41.	...	

CIDES - Primeira Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Centralina

	NOME COMPLETO	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
44.	Romário Rodrigues Pereira	G. E. Wilson de Melo.
45.	Mildo A. de Jesus	PSF CI
46.	Custódio Martins	CIDES
47.	Maurício dos Santos	EMATER
48.	Elvira Bernardino Silva	
49.	Márcia dos Anjos	
50.	Maria Zilda Neves Pereira	E. E. Belchior Faria
51.	Miguel F. Silva	V. S. S. S. S.
52.	PAULO CESAR DA SILVA	PMMG
53.	Jonny Costa Rodrigues	ESF. 03
54.	Adriana dos Santos	Com. Tutel. S.
55.	Amara S. Pereira	Com. Folha Regional
56.	Maurício dos Santos	Sec. M. Educação
57.	Galvão Sávio S. L.	Asp. M. E.
58.	Francisco Carlos Carvalho	
59.	Georgette O. Carlini	Formação
60.	Edilson Bernardino	Prefeitura
61.	Edivaldo F. S.	
62.	Antônio Andrade Maciel	ESF 03.
63.	Adriana Maria Pedreira	
64.	Paulo Marcos Vitorino da Silva	P. M. CENTRALINA / S. M. S.
65.	Edilson Bernardino	e
66.	Jonny Costa Rodrigues	CAMPORA / S. M. S.
67.	Paula D. Bernardino	CDL
68.	REGINALDO COSTA	
69.	Antônio dos Santos	
70.	Antônio dos Santos	APRC Piedade
71.	Antônio dos Santos	G. E. Wilson de Melo
72.	Antônio dos Santos	APRC Piedade
73.	Anderson Nunes Cardoso	APRC Piedade
74.	Antônio dos Santos	Secretaria Saúde
75.	Antônio dos Santos	Secretaria Saúde
76.	Clara Domingues Oliveira	Prefeitura
77.	Antônio dos Santos	SMG
78.	Antônio dos Santos	PSF III
79.	Antônio dos Santos	
80.	Antônio dos Santos	
81.	Antônio dos Santos	
82.	Antônio dos Santos	
83.	Antônio dos Santos	RADIO BAHIA FM
84.	Antônio dos Santos	
85.	Antônio dos Santos	COM. G. S. S. S.
86.	Antônio dos Santos	Jornal TRIBUNA POPULAR
87.	Antônio dos Santos	
88.	William Martins de Jesus	

3.5. Audiência Pública 2

ATA DA SEGUNDA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E A ALTO PARANAÍBA – CIDES – PARA APROVAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, DENTRO DO PMSB, REALIZADA NO DIA 05 DE DEZEMBRO DE 2014, ÀS 14h:20 HORAS, NA CÂMARA MUNICIPAL DE CENTRALINA - MG.

Aos cinco dias do mês de dezembro de dois mil e quatorze, no auditório da Câmara Municipal de Centralina, Minas Gerais localizada à Rua dos Cristinos, 688 Centro, aos quatorze e vinte minutos foi realizada a 2ª Audiência Pública que teve como finalidade apresentar e dispor para aprovação aos munícipes o Plano de Mobilização Social, este integrante do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Plano Municipal de Saneamento Básico. A Audiência foi aberta pelo coordenador municipal de Vigilância em Saúde Carlos Júnior Moraes de Freitas com esclarecimentos sobre o objetivo da mesma. Em seguida o mesmo convidou as solenidades presentes para compor a mesa disposta para os representantes dos diversos segmentos que se faziam presentes: o secretário de saúde, secretário de Meio Ambiente Emerson Custódio, a secretária de educação Neuzi Tassi, a diretora cultural Denise Souza, o senhor Rodrigo Arruda excelentíssimo prefeito do município de Araporã, a professora da Universidade Federal de Uberlândia - UFU Dra. Denise Labrea e a Secretária executiva do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba- CIDES Cristina Martins. Logo após este ato, o condutor da solenidade convidou a todo o público presente para ficarem em posição de respeito à execução do hino nacional brasileiro. Ainda se fizeram presentes nesta audiência pública representantes comerciais, empresas de consultoria ambiental, estudantes, produtores rurais, agentes da saúde da família, A professora Dra. Denise Labrea parabenizou a população e a secretária pelo empenho na aplicação dos questionários, discorreu sobre a importância da responsabilidade compartilhada em todo o processo de elaboração dos Planos e ainda enfatizou que para haver planejamento é necessário que a população esteja ciente de toda a formulação dos planos para que este não venha a ser engavetado, mas que buscam conhecer a implantação do plano do qual são colaboradores diretos. A Dra. fez toda a apresentação do Plano de Mobilização Social, explicando as dúvidas do público, inclusive do apoio primordial do Gestor do município, presente na audiência, em todo o processo. Após a apresentação e o cronograma das atividades do Plano seguiu-se para a segunda etapa da audiência onde a população presente pôde dar sua colaboração e tirar suas dúvidas. A senhora Dirce, presidente do Sindicato dos servidores sugeriu que colocasse em prática o código de postura do município, que obrigassem os proprietários de terrenos vagos a limparem os lotes e manterem as calçadas livres para possibilitar a mobilidade urbana e o acúmulo de lixo nesses locais, a senhora ainda sugeriu que sejam dispostas lixeiras nas diversas partes do município já com a devida classe identificada para separação dos resíduos- papel, plástico, metal, orgânicos- a fim que possibilite a coleta seletiva e a reciclagem dos resíduos que possam assim proceder. Das propostas lançadas no Plano de Mobilização Social para o município de Araporã fica aprovado pela população: A corrida de bicicleta a definir a data; Premiação do melhor vídeo sobre educação ambiental entre os estudantes do município; Oficina conceitual palestras e relatos de experiências para que se difunda todo o conhecimento acerca dos planos e não

fiquem quaisquer dúvidas entre a população. Nada mais a declarar eu, Welder Campos Rodrigues, lavrei a presente ata.

Figura 16: Fotos da 2ª Audiência Pública do PMSB, em 05/12/2014



Lista de Presença da 2ª Audiência Pública para o PMSB

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES
 Segunda Audiência Pública Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Apresentação e Aprovação do Plano de Comunicação e Mobilização
 Centralina, 05 de dezembro de 2014

Lista de Presença

	NOME COMPLETO	FONE/EMAIL	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
1.	<i>Arivaldo</i>		
2.	<i>Edilaine Costa da Silva</i>	<i>95546691</i>	<i>PSFOL</i>
3.	<i>Lucélia Inácio da Silva Soares</i>	<i>96127544</i>	<i>SMS</i>
4.	<i>Marcos Vinício da Silva</i>	<i>9689 6392</i>	
5.	<i>Alan Carlos Alves</i>	<i>9689-1259</i>	<i>SMS</i>
6.	<i>Marcelino Vinício Pereira</i>		<i>At. Grátis</i>
7.	<i>Marcelo Marques Pereira</i>	<i>9645 6280</i>	<i>ERDEMIAS SMS</i>
8.	<i>Maria Tereza de Azevedo</i>	<i>9962 9507</i>	<i>PSF 03 ACS</i>
9.	<i>Roberta Jaguar Navarros</i>	<i>9995 6091</i>	<i>PSF 02 ACS</i>
10.	<i>Julien André Oliveira</i>	<i>9676 3256</i>	<i>PSF 01 ACS</i>
11.	<i>Henrique Gomes dos Santos</i>		<i>PSF 01 ACS</i>
12.	<i>For. Renato de Lima</i>	<i>9643-4361</i>	<i>Secretaria de Saúde</i>
13.	<i>For. J. Pereira</i>	<i>9961-9436</i>	<i>ACS 03 PSF</i>
14.	<i>Eny Costa Rodrigues</i>	<i>9692 0836</i>	<i>ACS 03 PSF</i>
15.	<i>Julia Pereira da Silva</i>	<i>9938 9806</i>	<i>ACS 01 PSF</i>
16.	<i>Mariana Souza Pontes</i>	<i>9962 2213</i>	<i>ACS 02 PSF</i>
17.	<i>For. Humberto de Lima</i>	<i>9643 2901</i>	<i>At. Grátis</i>
18.	<i>Angela Martins de Moura</i>	<i>9962-2553</i>	<i>PSF 02 ACS</i>
19.	<i>Luciana Terra de Moura</i>	<i>9962 1923</i>	<i>PSF 02</i>
20.	<i>Andressa L. Araújo</i>	<i>9979 0766</i>	<i>PSF 02</i>
21.	<i>João José de Carvalho</i>		
22.	<i>Roberto Pereira Rosa</i>	<i>9652 9084</i>	
23.	<i>Valéria de A. Pereira</i>	<i>(64) 9667-3219</i>	<i>Grat. Consult. Saúde</i>
24.	<i>Wanderley D. de S.</i>	<i>34-91001010</i>	<i>GAIA</i>
25.	<i>Sandromar C. Mendonça</i>	<i>9965-4195</i>	<i>ACE</i>
26.	<i>Patrícia da Silva Monte Carmelli</i>	<i>9966 7110</i>	<i>E. M. São João</i>
27.	<i>Marcilene de C. E. Diniz</i>	<i>9643 2916</i>	<i>E. M. São João</i>
28.	<i>João Luiz Martins</i>	<i>9672-9390</i>	<i>ACE</i>
29.	<i>Joniane Brito Pereira</i>	<i>9674-3934</i>	<i>PSF 03 ACS</i>
30.	<i>Glenn de Oliveira Gonçalves</i>	<i>9963-8589</i>	<i>PSF 01 ACS</i>
31.	<i>Marcilza Aparecida Alves</i>	<i>9973-7563</i>	<i>ACS 03 PSF 3</i>
32.	<i>Priscila Tereza F. Pereira</i>	<i>9962 4367</i>	<i>CEMEI</i>
33.	<i>Carmin De Jesus</i>	<i>9672 3002</i>	<i>ACE</i>
34.	<i>For. Gles de For.</i>	<i>9965 9394</i>	
35.	<i>Thaynã Pereira de Azevedo</i>	<i>9962 2506</i>	<i>PSF 02</i>
36.	<i>Delma Muniz de Almeida</i>	<i>9962 2506</i>	<i>ACE</i>
37.	<i>Jonizete Fernandes Pereira</i>	<i>9662 8256</i>	<i>SMG</i>
38.	<i>Edna Paula Benacci</i>	<i>9964 8194</i>	<i>ENATER-MG</i>
39.	<i>Alcides ou G. Cordeiro</i>	<i>9665 3048</i>	<i>OPAR-PIEDADE</i>
40.	<i>Edvaldo Lima de Sousa</i>	<i>9962 6077</i>	<i>PSF 02</i>

CIDES - Segunda Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Centralina

	NOME COMPLETO	FONE/EMAIL	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
41.	Sandra Moura	-	Do lar
42.	Landina de Lencas		
43.	Shirley F. F. Gomes	9962-5068	Sec. Educação
44.	Neuzi Marques Figueiredo	9977-1938	Secretaria Educ.
45.	Roberto Augusto Silva	9962-3333	Embraprop Pontal
46.	Denise de S. Souza Ma	9974-3639	Secretaria de Educac.
47.	Francisco	9669-8465	Prod. m. lvs.
48.	Guilherme F. Costa	9643-4360	DMC
49.	Edimar E. Pereira	9962-9801	Journal.
50.	Oliver das Graças	9789 4793	Prof.
51.	Marcelo		
52.	Alcides de S. J. J. J. J.	9962-5991	E.M. "Carlos Patos"
53.	Janete Domingos Oliveira	9962 3797	ESFOL. S. Maria Tosta
54.	Mauro Abrantes	998-8824	ESSA MARILU
55.	Guilherme Raimundo Neto	9780 6940	Av. Posso (Cen. B. P.)
56.	Galvino		Estudante
57.	Grilma Gury	9643 2914	Diretora C.M. (Cen. B. P.)
58.	Dr. Francisco Gomes	9962 4821	Prof. J. J.
59.	Clara Domingos Oliveira	9962 8235	Secretaria de Saúde
60.	José Augusto de S. J. J.		Comerciante
61.	Francisco Moura	-	-
62.	Guilherme Moura	34-9385 3584	Advogado
63.	Edmar Moura	9663 9213	PSFOL. ACSOL
64.	Gerardo Moura	9962-3267	CRAS
65.	Edirley A. S. J.	9965-7089	E.M. C. Patos.
66.	Christina Martins	9680-2357	CIDES
67.	Edivaldo F. J.	9962-87N1	P.M.E.
68.	David F. J. J.	9992 8661	EMTE
69.	Roberto Canabarro Oliveira	9804 1205	UFV
70.	Amor Lina Lina	9976 5219	UFV
71.	Heitor Sousa J. J.	9146-1515	UFV
72.			
73.			
74.			
75.			
76.			
77.			
78.			
79.			
80.			
81.			
82.			
83.			
84.			
85.			
86.			

3.6. Audiência Pública 3

ATA DA TERCEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E A ALTO PARANAÍBA – CIDES – PARA APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DO PMSB, REALIZADA NO DIA 12 DE FEVEREIRO DE 2015 – CENTRALINA - MG

Ata da 3ª Audiência Pública do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico que aconteceu no dia 12 de Fevereiro de 2015, iniciando-se com a apresentação dos presentes, autoridades, entidades, população em geral, alunos, e representantes de escolas. Em seguida o Prof. Samuel apresentou os principais elementos revelados pelo diagnóstico técnico das condições de Saneamento Básico e enfatizou quatro pontos importantes: implantação do plano, que não deve ficar somente no papel, a participação e o entendimento da população. Em primeiro momento foram apresentadas as características e os problemas do abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial, elaborado pela equipe de engenheiros que integram o grupo de pesquisa. Os sistemas de abastecimento de água e de esgoto são administrados pela COPASA, não apresentando grandes problemas. Não há problemas críticos em relação ao abastecimento de água (quantidade e qualidade). Os maiores problemas estão na drenagem das águas pluviais, e no pequeno número de residências conectadas à rede de esgotos, tendo em vista o valor da tarifa. Também foi falado sobre a questão da drenagem da água da chuva, e do sistema de bueiros e bocas de lobo. No tocante à drenagem pluvial, há problemas nas bocas de lobo, que precisam de manutenção regular e limpeza. Em seguida destinou-se parte da reunião para que os presentes fizessem perguntas. Alguns participantes levantaram questões, que foram debatidas e esclarecidas pelo prof. Samuel. Deve-se pensar que a conscientização Ambiental não é só sobre a água, mas também com os animais e com as plantas. E isso se dá através da educação ambiental, pois saúde é educação e educação gera saúde. Nada mais havendo a tratar, deu-se por encerrada a audiência.

Figura 18: Fotos da 3ª Audiência Pública do PMSB, em 12/02/2015



Lista de Presença da 3ª Audiência Pública para o PMSB

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES
 Terceira Audiência Pública Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Apresentação do Diagnóstico Técnico e Participativo e das Propostas
 Centralina, 12 de fevereiro de 2015

Lista de Presença

	NOME COMPLETO	FONE/EMAIL	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
1.	Pré-Humberto da Silva	9643 2901	Alameda
2.	Lucinda Maria Botelho	996255 41	E.M. Carlos Prates
3.	Silvia Aparecida Silveira	9992 0558	PSF 02 ACS
4.	Edelmar José Lima	9612 - 6877	PIF 07 - ACS
5.	Adriana Alves Silva	9933 1160	Com. Educ. Municipal
6.	Luciana Garcia Aguiar	34-9623.3451	Det. Inf. Exp. Sup. J. Jus
7.	Cyrelle Apia da Silva Costa	9684. 6255	E.M. Carlos Prates
8.	Paulo Roberto Alves de Jesus	99628244	E.M. Carlos Prates
9.	Humaira Lúcia Oliveira	9672 0224	CEMET
10.	Patrícia Brand de Azevedo	34-9591/567-2308	Det. Inf. Exp. Sup. J. Jus
11.	Maíra Lúcia Oliveira Brand	9963 5041	E.M. Carlos Prates
12.	Cyrelle Apia da Silva Costa	9962.0483	E.M. Carlos Prates
13.	Guilherme Andrade	9963 - 7872	E.M. Carlos Prates
14.	Marina Cristina de Oliveira	9977 - 2963	E.M. Carlos Prates
15.	Denise Lúcia de Oliveira Araújo	9962. 5210	E.M. Carlos Prates
16.	Edileusa Maria da A. Mendes	9672 4038	E.M. Carlos Prates
17.	Cristina Martins Lury Guerra	9655 5373	E.M. Carlos Prates
18.	Marlene Alodora Martins	9960 8670	E.M. Carlos Prates
19.	Marcelo Aparecido Ribeiro	9973 7563	PSF 03 ACS
20.	Edineia Oliveira Santos	9652 - 9735	e PSF 03
21.	Elene de Oliveira Gonçalves	9963 - 8589	PSF 01 ACS
22.	CRISTINA OLIVEIRA SANTOS	9663 9213	PSF 01 ACS
23.	Antônio Maria de Oliveira	9931. 8301	PSF 01 ACS
24.	Márcia Regina Martins	9962 - 1222	CEMET
25.	Tania Maria de Oliveira	9891 - 8109	CEMET
26.	Deila Andrade Lury	9676 - 6482	CEMET
27.	Shirley Figueiredo de Jesus	9962 - 5068	APAE / SME
28.	Apelley Garcia Oliveira Galvão	9962 - 3180	CEMET
29.	Pauliana Gomes da Silva	9946 - 2632	CEMET
30.	Janete Aparecida de Oliveira	9979 - 4327	CEMET
31.	Francine M. de Oliveira	9992-8713	CEMET
32.	Guilherme B. Silva Soares	9682 5219	CEMET
33.	Janete Aparecida de Oliveira	9643 2918	ESF 01 - 12ª Mesa, 1ª Turma
34.	Francine Aparecida M. Andrade	9963 - 5814	ESF 02 - 12ª Mesa, 2ª Turma
35.	Regina Mariana de Oliveira	9962 - 2553	ACS - PSF 02
36.	Adriana Lúcia de Oliveira	9944 - 5908	ACS - ESF 02
37.	Andressa Aparecida de Oliveira	34-9979.0766	ACS - ESF 02
38.	Thaís de Oliveira	9963 5200	Coord. SANEAMENTO
39.	Adriana Lúcia de Oliveira	34-9989 3980	Coord. SANEAMENTO
40.	Cesar Pereira Alves	34-9982-9050	Coord. SANEAMENTO

3.7. Audiência Pública 4

ATA DA QUARTA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E A ALTO PARANAÍBA/CIDES – PARA APRESENTAÇÃO DO PMSB, REALIZADA NO DIA 26 DE MARÇO DE 2015, ÀS 18:30 HORAS - CENTRALINA

Aos vinte e seis dias do mês de março de dois mil e quinze realizou-se a 4ª Audiência Pública visando discutir a aprovar o Plano MUNICIPAL DE Saneamento Básico do Consórcio CIDES/Centralina. A reunião teve início às 18: 30 horas na Câmara Municipal de Centralina com a composição oficial da mesa de abertura do evento, composta por representantes do poder público municipal (Secretaria de Desenvolvimento e Secretaria de Obras), representantes da direção das escolas estaduais, representante da Polícia Militar, representante da Câmara dos Vereadores e os professores da equipe de elaboração do plano, professores da equipe de elaboração do plano, Fabrício, José Eduardo, Marcio e Julio Cesar. O prof. Marcio iniciou sua apresentação destacando que no caso de Centralina os sistemas de abastecimento de água e de esgoto são administrados pela COPASA, não apresentando grandes problemas, e que a referida empresa não disponibilizou as informações sobre essas redes. Em seguida apresentou uma caracterização da rede de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial, destacando os principais problemas e as propostas de ações de curto, longo e médio prazo. Para o abastecimento de água as propostas de metas de curto/médio/longo prazo devem acompanhar o crescimento da população e da demanda, já que não há graves problemas nesse setor. Os maiores problemas estão na drenagem das águas pluviais, e no pequeno número de residências conectadas à rede de esgotos, tendo em vista o valor da tarifa. Deve-se implementar metas e estratégias para a manutenção das bocas de lobo. Houve questionamentos sobre o valor da tarifa do esgoto sanitário, por parte de membros da comunidade presentes na reunião, que a consideram muito cara, apontando que muitos moradores não fazem a ligação por conta do custo elevado da tarifa. Os professores José Eduardo e Marcio apontaram que o valor da tarifa praticado pela COPASA está próximo dos padrões adotados em outros municípios brasileiros. O prof. Marcio destacou também que a COPASA administra tanto o abastecimento de água como o de esgoto, e os custos têm que se considerados de forma conjunta tendo em vista que a manutenção e gestão do abastecimento de água é mais barato do que o de esgoto. O representante dos vereadores informou que existe uma ação popular sobre o preço da tarifa de esgoto encaminhada pelo Ministério Público, mas até o presente momento não há nenhuma definição dessa ação judicial. O Sr. Emerson destacou que os problemas identificados em Centralina ocorrem também em todo o Brasil. Nada mais havendo a tratar deu por encerrada a audiência.

Figura 17: Fotos da 4ª Audiência Pública do PMSB, em 26/03/2015



Figura 18: Divulgação de Mídia

A Prefeitura de Centralina, o CIDES e a Universidade Federal de Uberlândia convidam você para participar da **2ª Audiência Pública de apresentação do Plano de Mobilização Social** para a elaboração dos Planos de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico de nossa cidade. Sua presença é muito importante!

Data: 05/12/2014 Horário: 13h30 Local: Câmara Municipal

Juntos construiremos uma cidade melhor!

CIDES Consórcio Intermunicipal do Desenvolvimento Sustentável **Prefeitura Centralina** **UFU** **Secretaria Municipal de Saúde** **Secretaria Municipal do Meio Ambiente**

Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

Lista de Presença da 3ª Audiência Pública para o PMSB

CIDES - Quarta Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico – Centralina

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

Quarta Audiência Pública Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Discussão e Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Centralina, 26 de março de 2015

Lista de Presença

	NOME COMPLETO	FONE/EMAIL	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
1.	Marcos Ricardo Salla	91132558	UFU
2.	Thelma da S. Monte Carmelo	9966-7510	E. M. São Francisco
3.	Marcilene de O. Costa Junior	9643-8916	E. M. São Francisco
4.	Clara Domingues Oliveira	9962-8235	S. M. S
5.	Julio Cesar Lima Ramos	32345465	UFU
6.	Fase Carlos da Costa	99659394	
7.	Priscila de Fernandes Moura	4894-5908	ESF II
8.	Angela Martins de Lima	9962-2553	ESF 02
9.	Roberto Sest		
10.	Yago	9663-2251	Wilson Melo
11.	Adriane Alves Lourenço	(34) 9275-3770	
12.	Andressa Pereira Araújo	(34) 9979-0766	ESF 02
13.	Cristina Mary Guerra	9655-5373	E. M. Carlos Prates
14.	Lucas Viana	7657-2925	MSUS
15.	Antônio V. Araújo	9672-4018	Professora
16.	Resilene Garcia Oliveira	9962-8174	Professora EJA
17.	Homero Araújo M. Andrade	9963-5114	Andrade
18.	Roberto Aguiar Nogueira	9995-6091	Andrade
19.	Biliane Mendes da Silva	9962-5085	E. M. Carlos Prates
20.	Wendy M. S. Mota	9973-7211	Andrade
21.	Alfartes De V. V. V. V.	9631-4040	Andrade
22.	Vera Lucia de O. V. V.	9962-5710	E. M. Carlos Prates
23.	Alon Carlos V. V.	34 9683-1255	PREFEITURA
24.	Suley Porteiro V. V.	9921-0558	PSF 02
25.	Carlos V. V. V.	9962-6807	PSF 02
26.	Tamara Andrade	9963-7872	E. M. Carlos Prates
27.	Gemina Andrade V. V.		
28.	Maria Inês de O. V. V.		E. M. Carlos Prates
29.	Thelma V. V.	9962-6293	E. M. Carlos Prates
30.	Alfonso de O. V. V.	9993-9063	Secretaria
31.	Alfonso de O. V. V.	9643-4361	Tec. Engenharia
32.	Alfonso de O. V. V.		E. M. Carlos Prates
33.	Alfonso de O. V. V.		Apresentação
34.	Alfonso de O. V. V.	9962-5991	E. M. Carlos Prates
35.	Alfonso de O. V. V.	9643-0968	
36.	Alfonso de O. V. V.	9643-8217	E. M. Carlos Prates
37.	Alfonso de O. V. V.	9993-7731	Secretaria de Saúde
38.	Alfonso de O. V. V.	9962-0799	
39.	Alfonso de O. V. V.	9962-1068	E. M. Carlos Prates
40.	Alfonso de O. V. V.	9962-7858	E. M. Carlos Prates

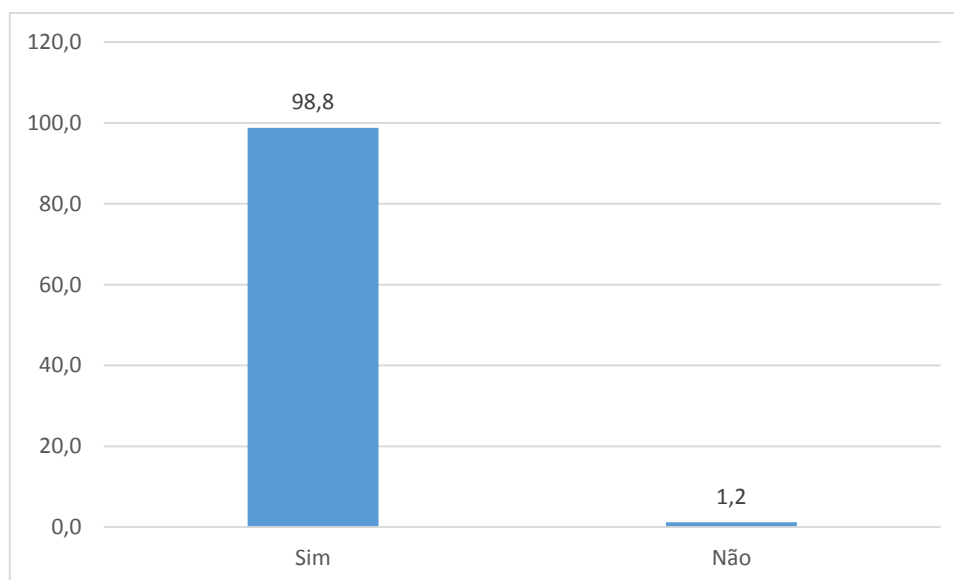
4. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

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

4.1. Área Urbana

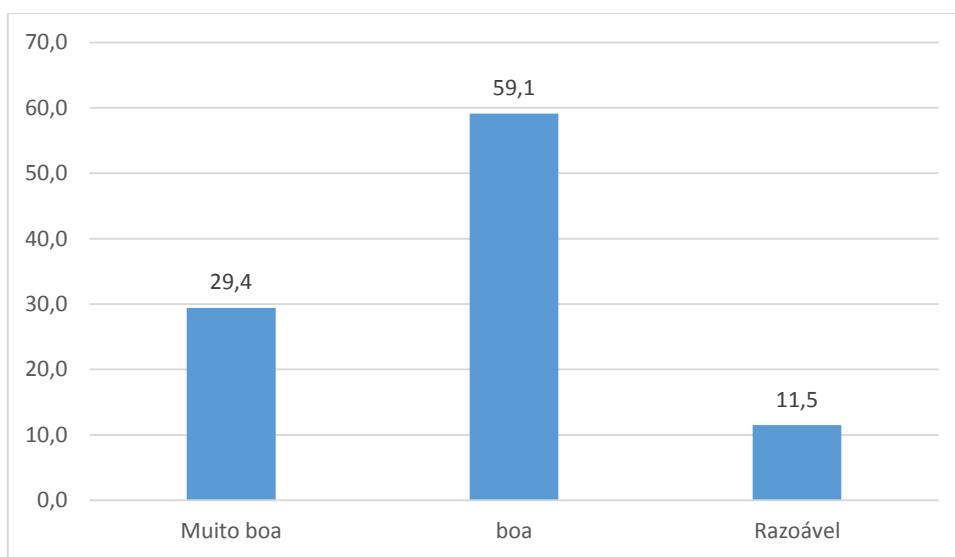
Sobre o abastecimento de água, quando perguntado se sua casa possui água encanada e tratada a resposta 98,8% dos entrevistados responderam sim e 1,2% disseram não, o que é um percentual alto e pode comprometer a qualidade de saúde dessa população, pela ingestão de água de má qualidade (*Figura 19*).

Figura 19: Casas abastecidas com água encanada e tratada (%)



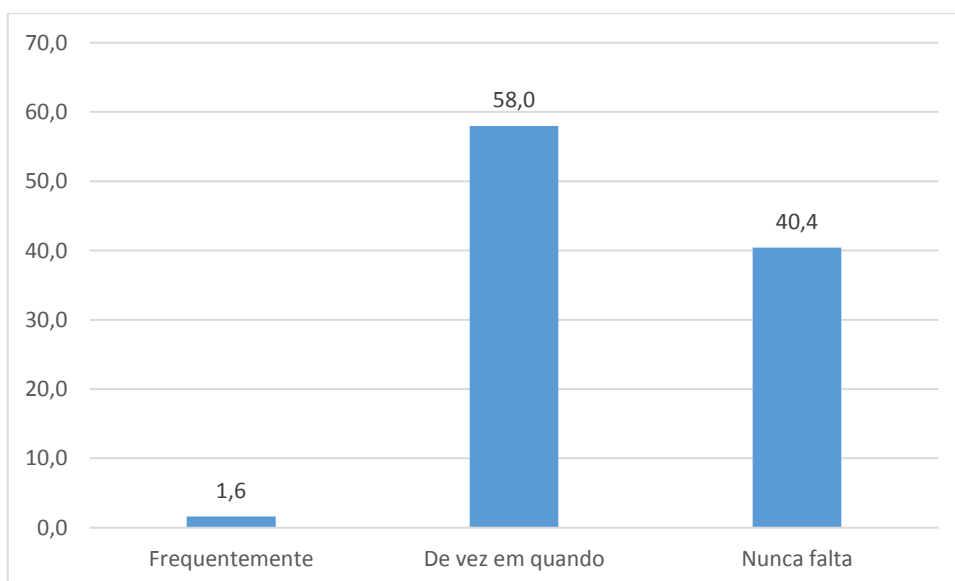
A qualidade da água é boa segundo 59,1% das pessoas, muito boa apenas para 29,4%, razoável para 11,3% (*Figura 20*).

Figura 20: Qualidade da água que abastece as casas (%)



Sobre a falta de água nas torneiras das casas, 40,4% respondeu que nunca falta, 58,0% afirmaram que falta água na casa de vez em quando e 1,6% responderam que falta água frequentemente (Figura 21).

Figura 21: Frequência da falta de água nas torneiras das casas (%)



Quando perguntados se realiza tratamento adicional da água para beber, 63,1% das pessoas responderam que filtram e 33,7% não realiza nenhum tratamento adicional. Somente 0,4% dizem que fervem e 2,8% cloram a água de beber (Figura 22).

Sobre o valor da tarifa de cobrança da água, 75,3% da população dizem que a tarifa é alta e 13,0% que é justa. Somente 9,2% dizem que a tarifa não deveria ser cobrada, enquanto 1,2% e 0,4% dizem que é baixa ou irrisória, respectivamente (Figura 23).

Figura 22: Tratamento adicional da água para beber (%)

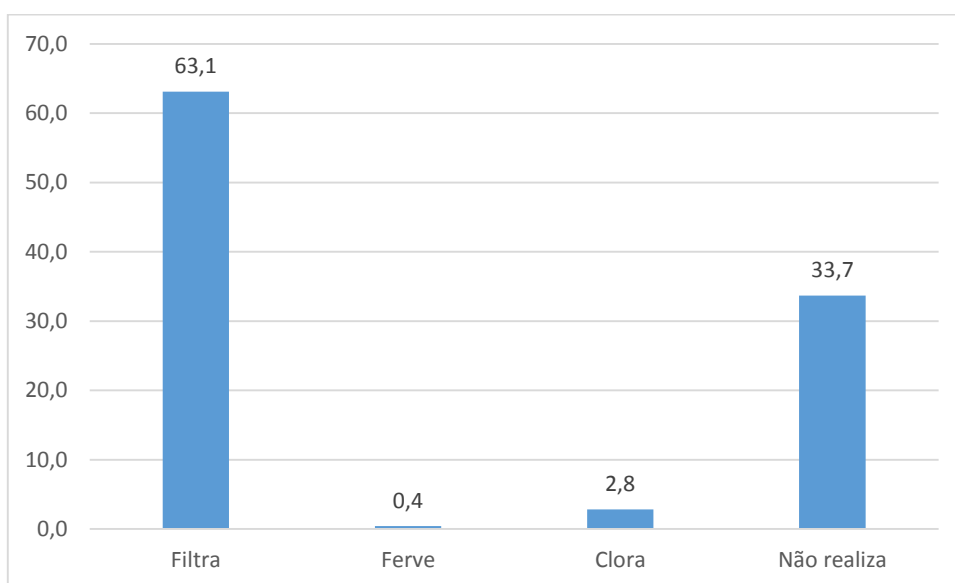
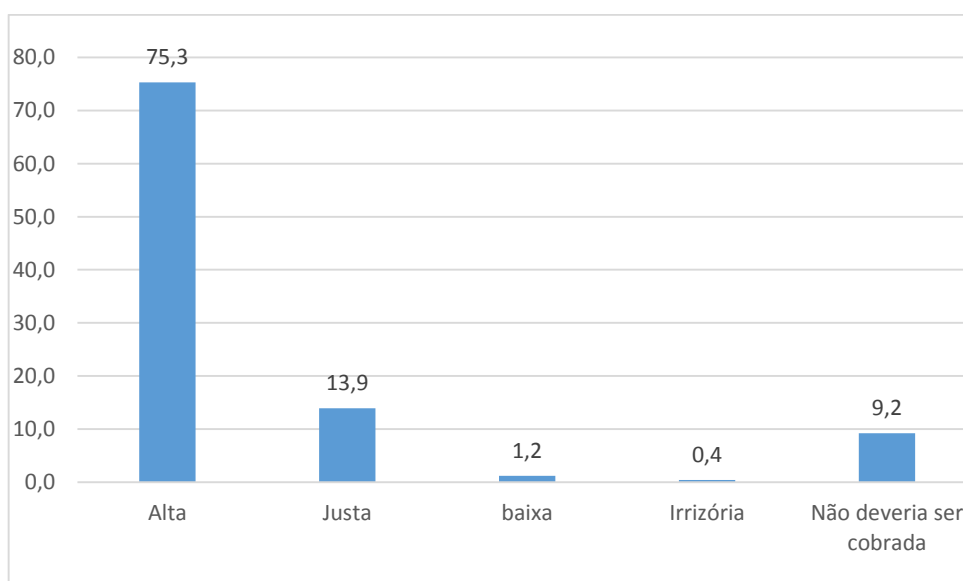


Figura 23: Valor da tarifa de cobrança da água (%)



A respeito de problemas de saúde acometidos à pessoa ou alguma pessoa da família por causa da água, 89,6% dizem que não tiveram e 10,4% que tiveram problemas de saúde por causa de ingestão ou contato com água de má qualidade (Figura 24). Em 88,7% das casas da cidade de Centralina há banheiro dentro de casa, em 11,3% das casas o banheiro é fora, o que de certa forma não é adequado (Figura 25).

Figura 24: Problema de saúde por causa da qualidade da água (%)

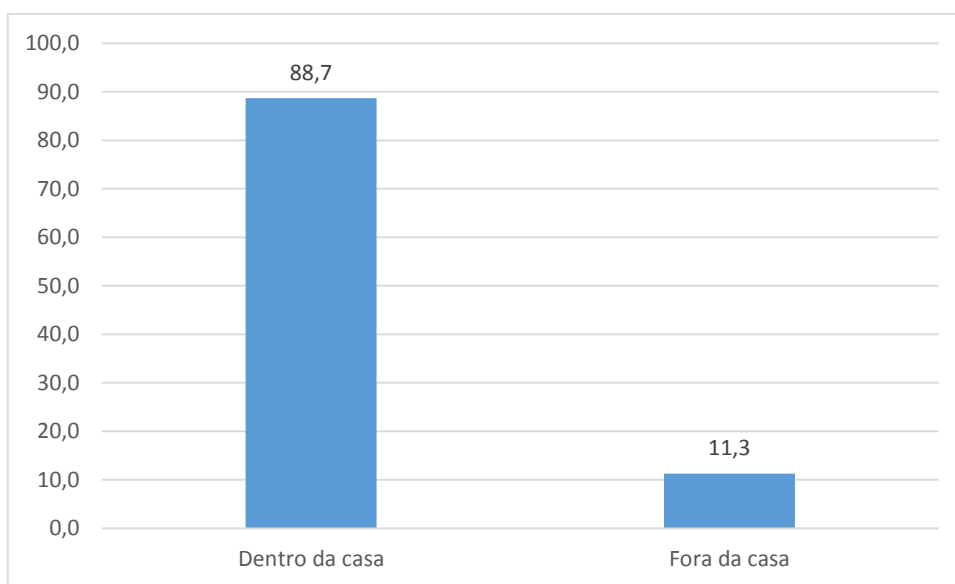
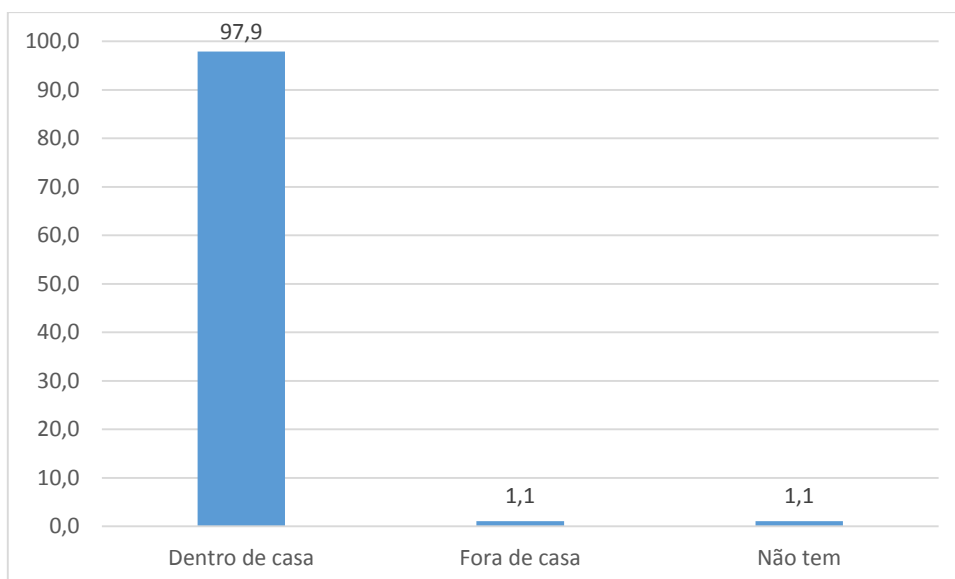


Figura 25: Banheiros dentro e fora da casa (%)



A porcentagem de domicílios da cidade que são ligados à rede de esgotos sanitários é pequena, apenas 23,8%. A maioria, 75,0% tem seu esgoto sanitário ligado a fossa séptica. Ainda 0,8% dos domicílios possuem fossas negras e 0,4% tem seu esgoto sanitário correndo sobre o solo (Figura 26). O cheiro de esgotos nas ruas, exalado dos bueiros e boca de lobo da rede de águas pluviais é a prova de que há ligações indevidas de rede de esgoto na rede pluvial. Quando perguntados se sentiam cheiro de esgoto nas ruas 74,3% disseram que sentiam, e 25,7% disseram que sentiam cheiro de esgoto nas ruas. Isto em razão de que a maioria dos esgotos estão ligados à fossas sépticas (Figura 27).

Figura 26: Domicílios ligados à rede de esgoto sanitário (%)

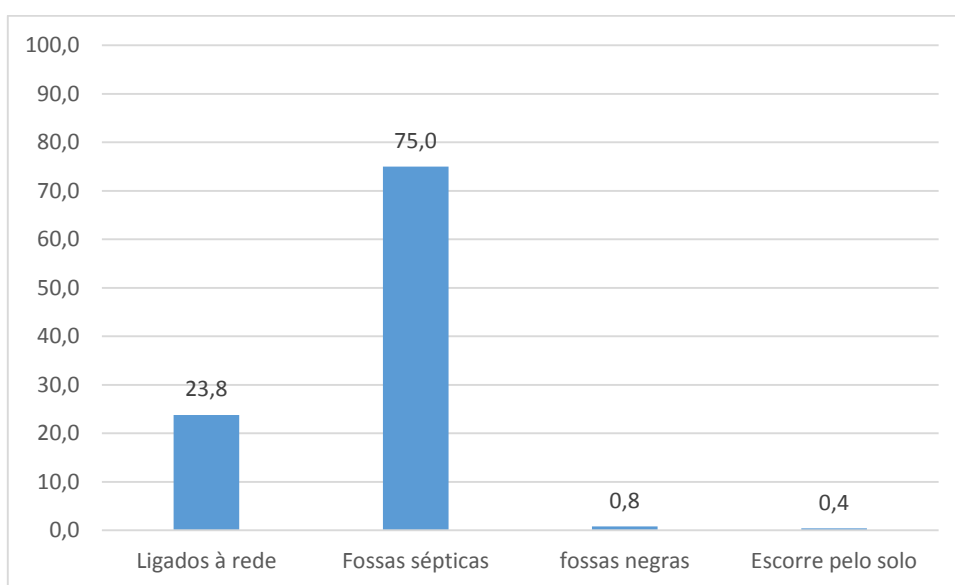
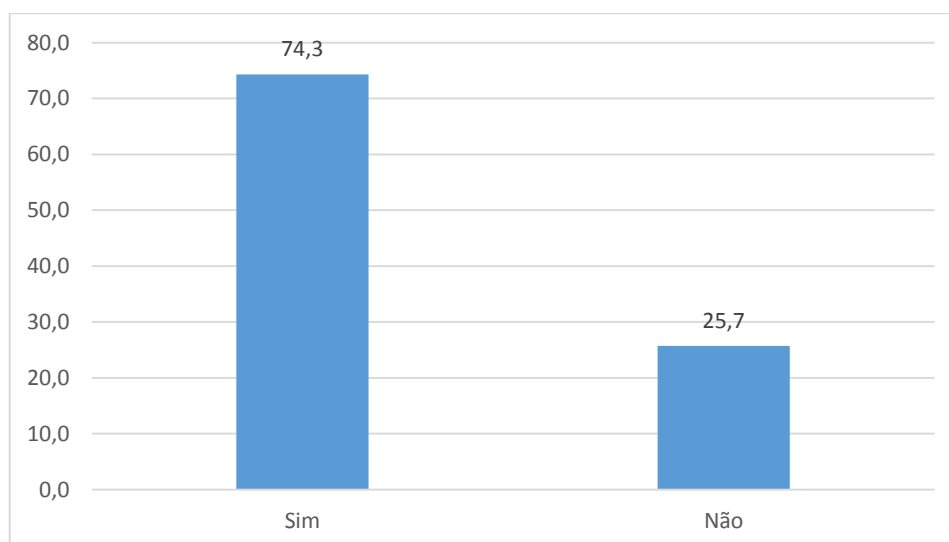


Figura 27: Mal cheiro nas ruas por causa do esgoto (%)



A população não sabe para onde vai esgoto sanitário coletado nas casas. Disseram que vai para a estação de tratamento 68,8%, quando o município ainda não tem estação de tratamento de esgotos implantado. Disseram que não sabem 28,8% e que vai para rio ou represa 2,4,8%. Isto reflete o baixo interesse ou baixo conhecimento sobre questões ambientais (Figura 28).

Quando perguntados sobre problemas de saúde que lhe acometeu ou a alguma pessoa da família 95,6% responderam que não. Somente 4,4% responderam sim, que já tiveram problemas de saúde por causa do esgoto sanitário (Figura 29).

Figura 28: Para onde vai o esgoto sanitário coletado nas casas (%)

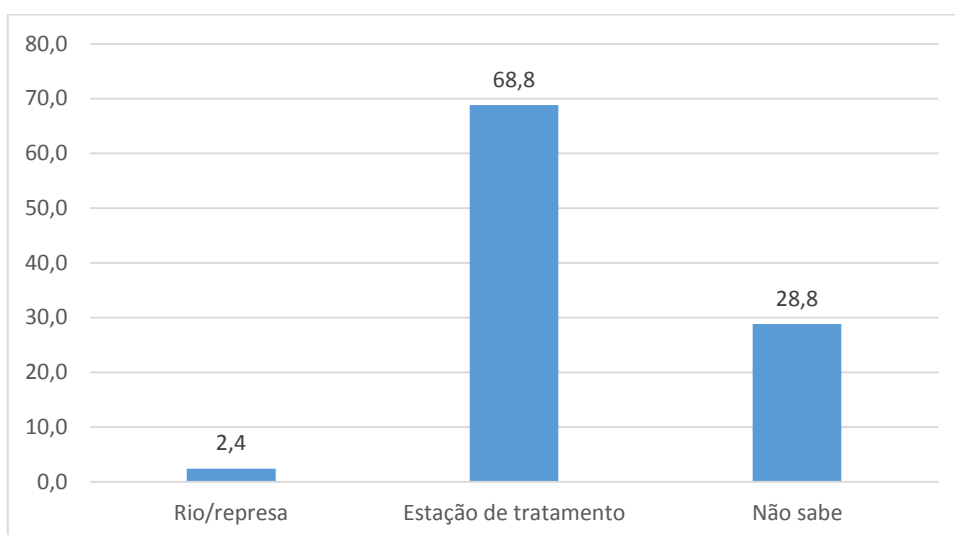
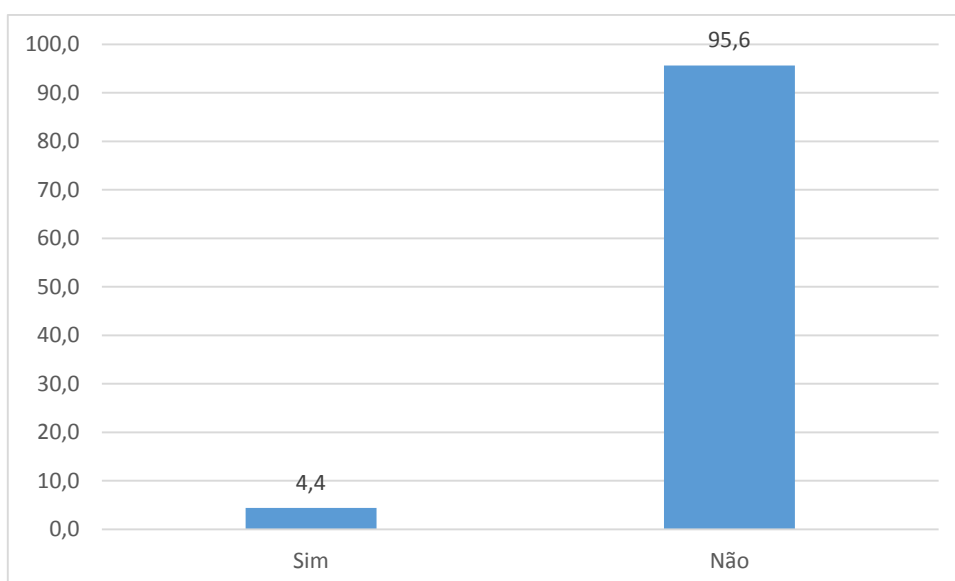


Figura 29: Problema de saúde por causa do esgoto sanitário (%)



As ruas da cidade são quase todas asfaltadas. Responderam sim 95,6% das pessoas que foram perguntadas se a rua de sua casa é asfaltada. Somente 4,4% disseram que a rua de suas casas não é asfaltada (Figura 30). 97,2% da população disseram que suas casas não são inundadas, mesmo quando chove muito na cidade, enquanto que 2,8% das casas de Centralina são inundadas quando chove muito (Figura 31).

Figura 30: Rua da casa é asfaltada (%)

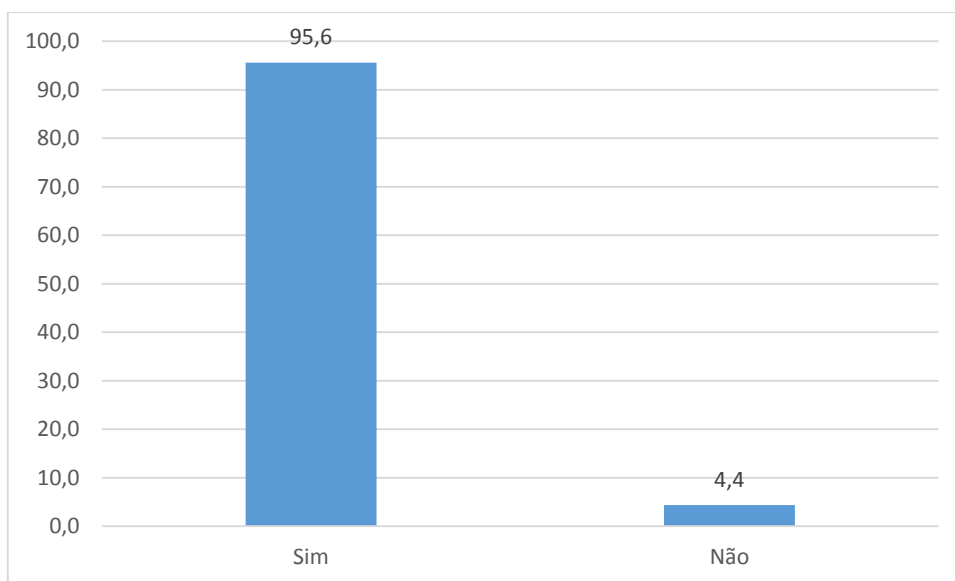
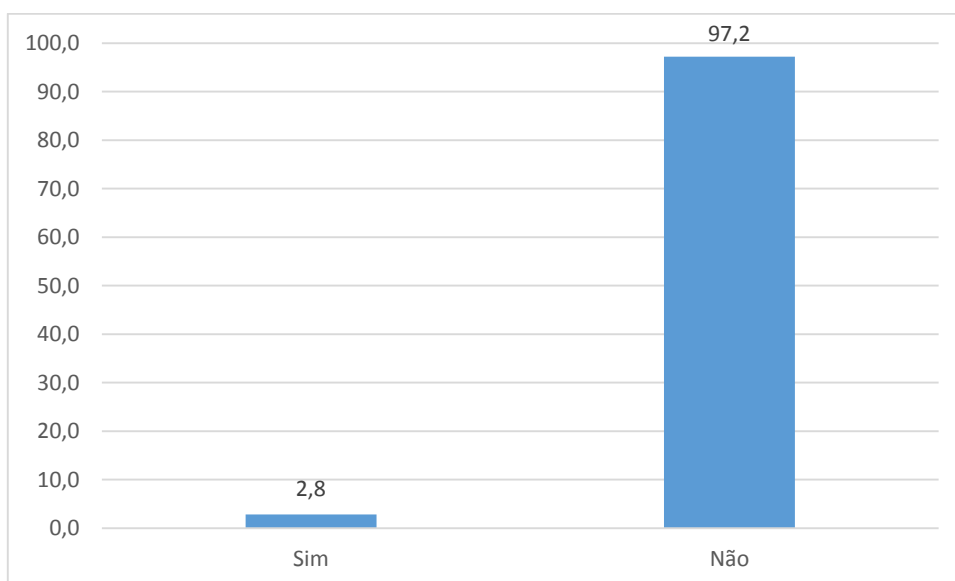


Figura 31: Casas que são inundadas quando chove muito (%)



Quando perguntados se em suas ruas ocorrem alagamento quando chove muito, 86,6% dizem que não e 8,5% dizem que sim e 4,9% dizem que não sabem (Figura 32). Quando chove muito ocorre alagamento em alguma rua da cidade? A essa pergunta, 14,3% responderam que sim, 58,4% responderam que não e 27,3% disseram que não sabem (Figura 33).

Figura 32: Alagamento nas ruas quando chove muito (%)

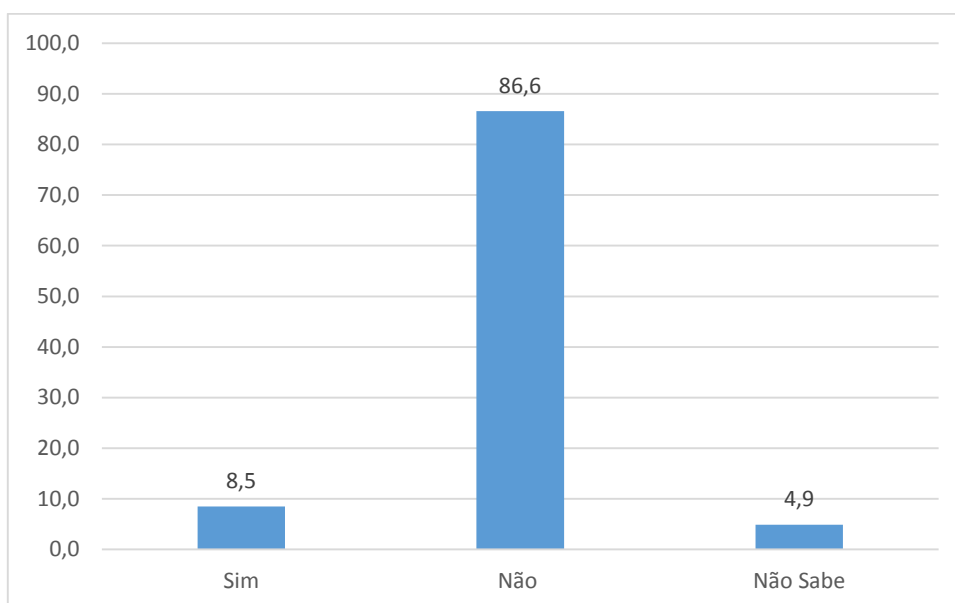
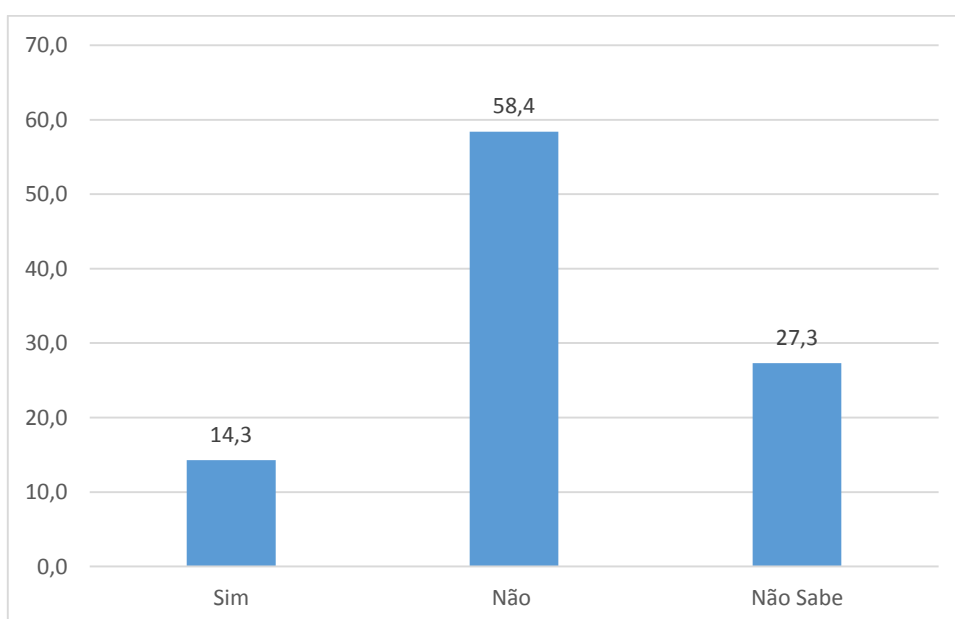
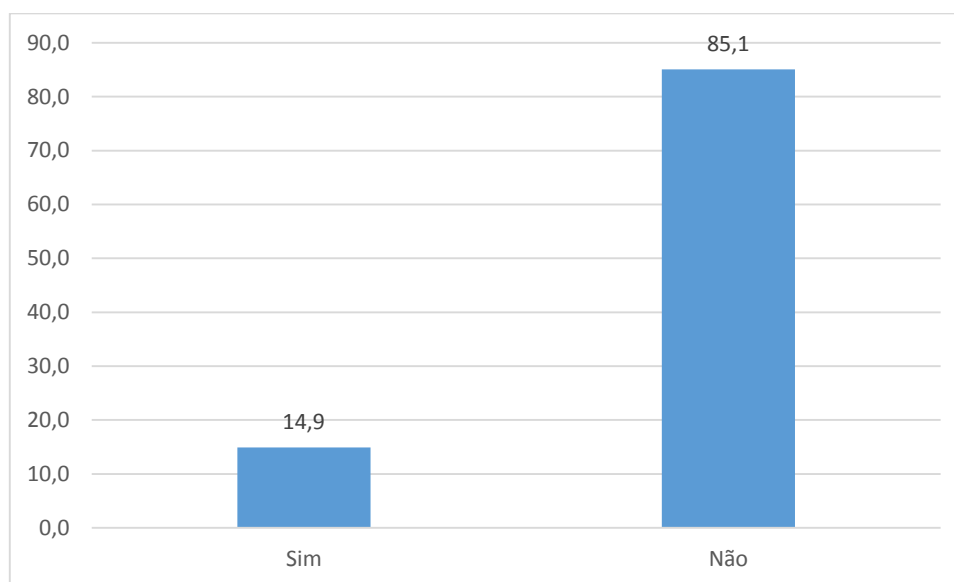


Figura 33: Ruas da cidade com alagamento após chuva intensa (%)



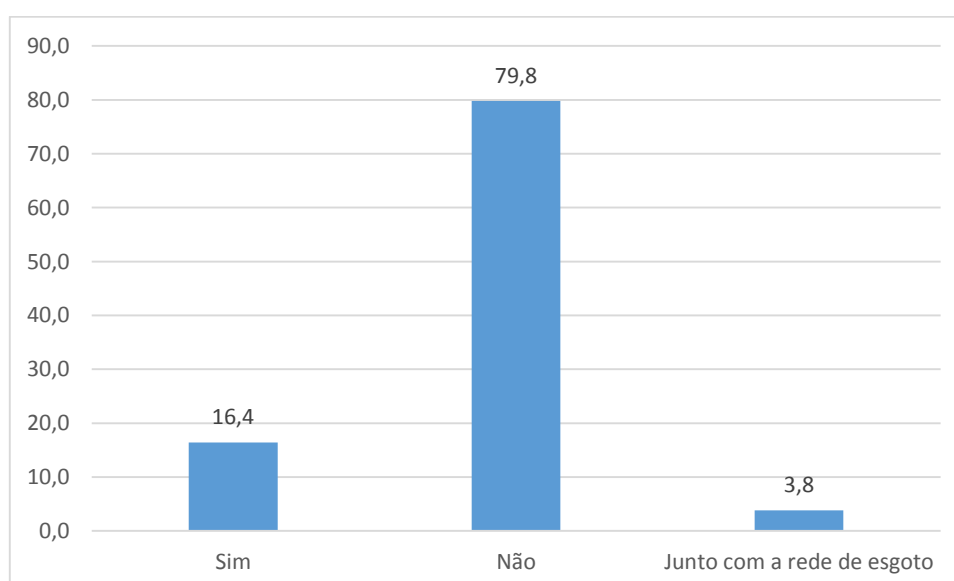
Ao serem perguntados se o asfalto de alguma rua da cidade fica danificado quando chove muito, 14,9% responderam que sim, 85,1% responderam que o asfalto das ruas não fica danificado após chuvas intensas na cidade (Figura 34).

Figura 34: O asfalto das ruas da cidade fica danificado após chuva intensa (%)



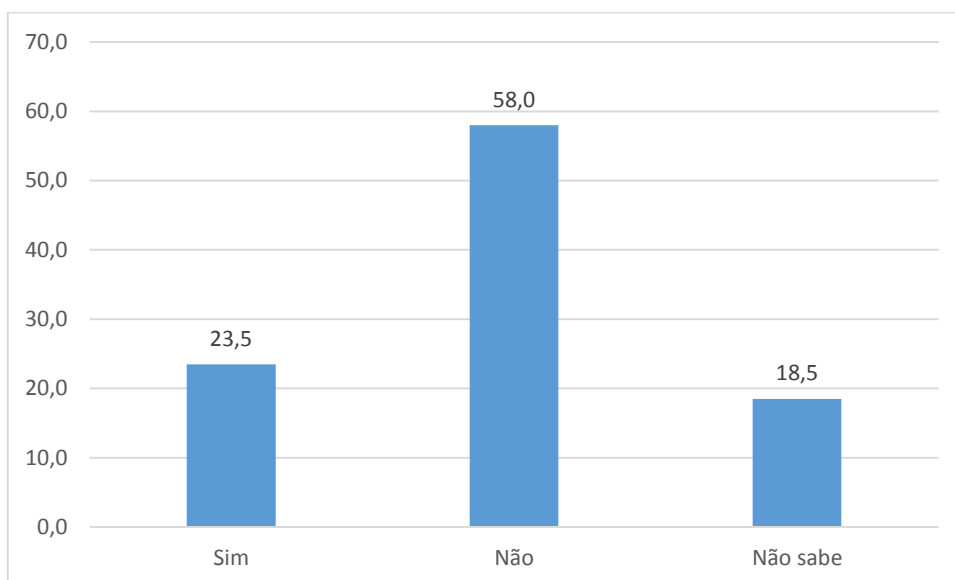
Em 16,4% das casas há rede de águas pluviais, em 79,8% não há e 3,8% dos entrevistados disseram que suas casas possuem rede de água pluvial junto com a rede de esgoto (Figura 35).

Figura 35: Casas que possuem rede de águas pluviais (%)



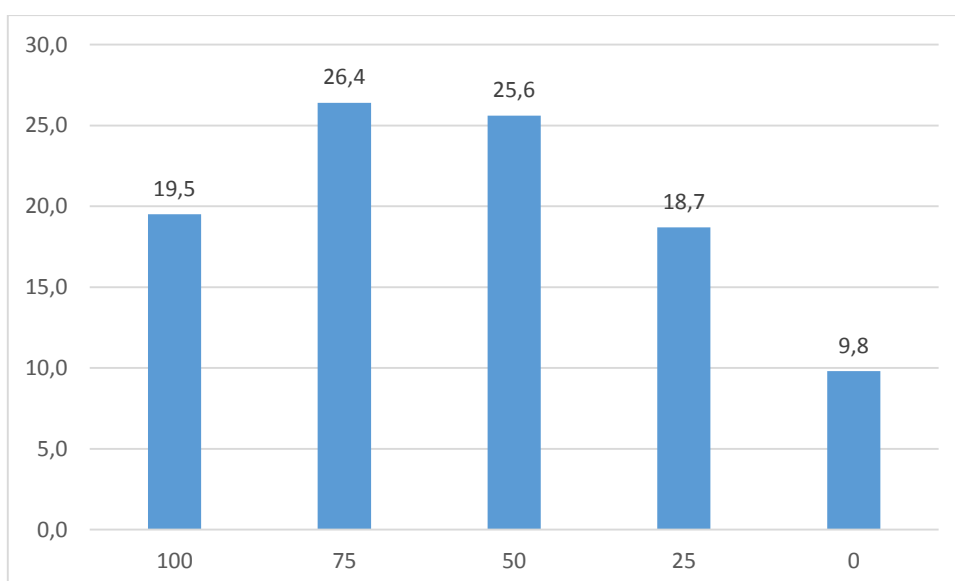
Segundo os entrevistados, em 23,5% das ruas da cidade há rede de águas pluviais, em 58,0% não há rede de água pluvial e 10,2% responderam que não sabem se há (Figura 36).

Figura 36: Ruas que possuem rede de água pluvial (%)



Em 19,5% dos quintais das casas os quintais são 100% cimentados, não permitindo infiltração da água pluvial no solo e 26,4% dos quintais então com cerca de 75% de suas áreas e 25,6% das casas possuem seus quintais 50% cimentados, o que somados chega a um índice de 71,5% das áreas dos quintais muito impermeabilizado (Figura 37).

Figura 37: Áreas dos quintais que são cimentados (%)



Sobre a percepção dos entrevistados, se a cidade está limpa, 15,6% disseram que a cidade está muito limpa, 50,2% disseram que a cidade limpa, 29,6% que está razoavelmente limpa, enquanto que 3,3% da população diz que a cidade está suja e 1,3% dizem que está muito suja (Figura 38). Quando indagados sobre quantas vezes por semana passa o caminhão de coleta de lixo em sua rua, 80,3% disseram que passa 5 vezes por semana, 6,3% que passa 4 vezes, 8,0% que passa 3 vezes, 4,6% que passa 2 vezes e somente 0,8% dizem que passa 1 vez por semana (Figura 39).

Figura 38: Percepção sobre a limpeza da cidade (%)

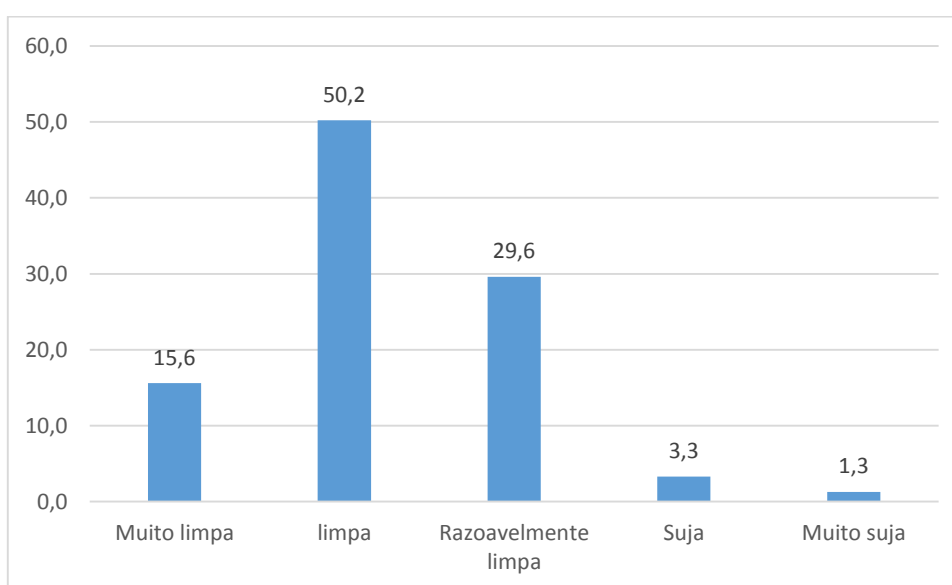
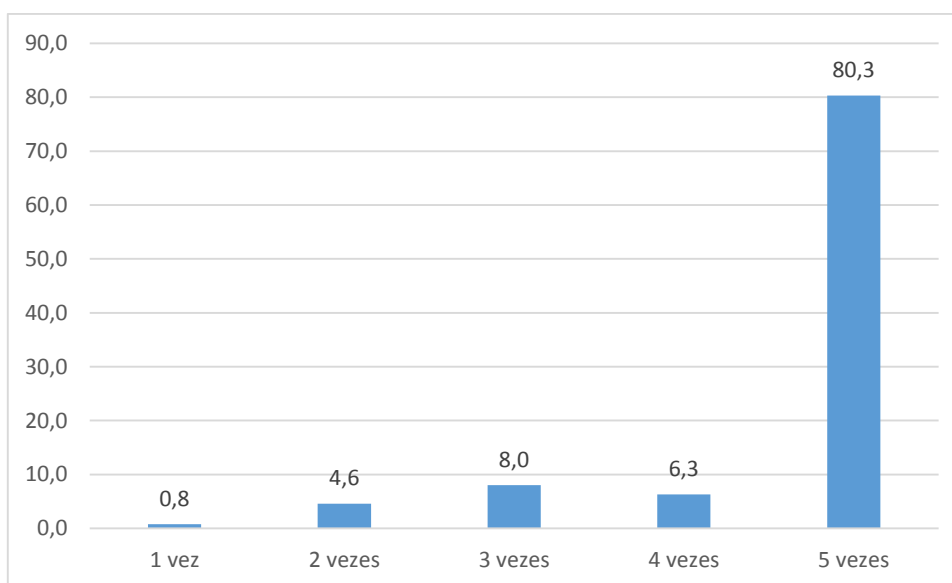
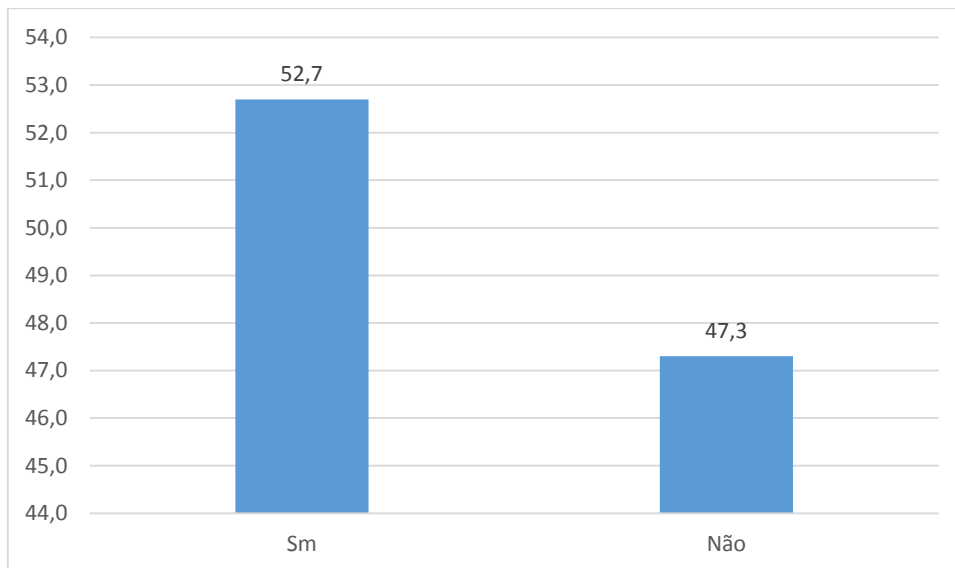


Figura 39: Dias por semana passa em que passa o caminhão de coleta de lixo (%)



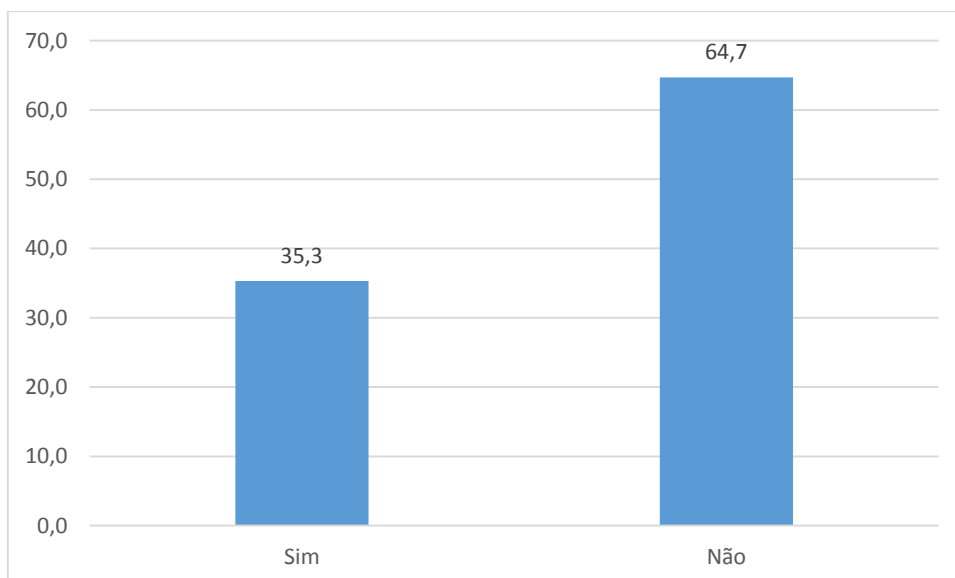
Dos entrevistados, 52,7% disseram saber onde o lixo da cidade é depositado, enquanto 47,3% não sabem, o que pode ser uma falta de interesse sobre as questões ambientais, tendo em vista que a cidade é pequena (Figura 40).

Figura 40: Conhecimento sobre o local onde o lixo da cidade é depositado (%)



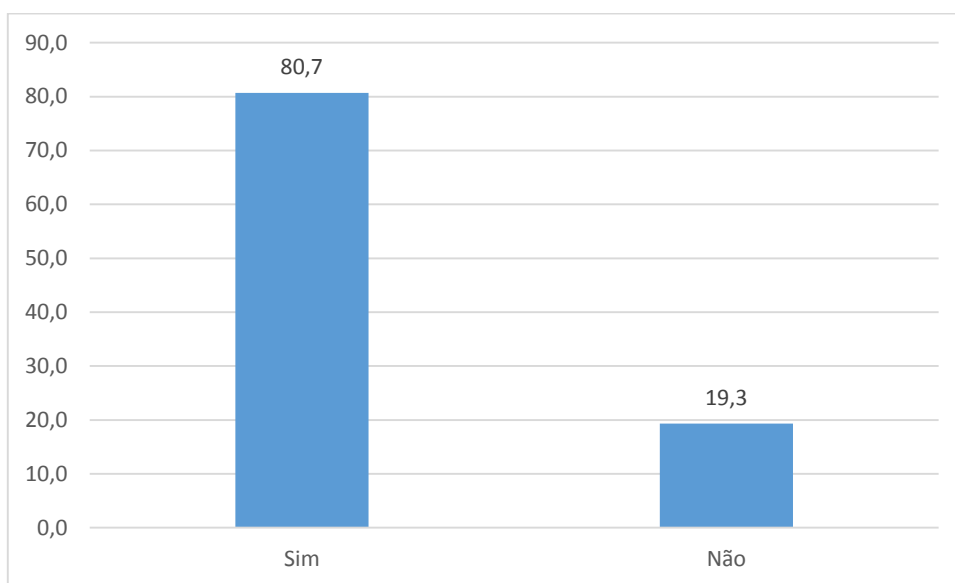
Indagados sobre se o lixo da cidade causa degradação ambiental no local depositado, 35,3% disseram que não e somente 64,7% disseram que sim. Isso demonstra uma falta de interesse pelas questões ambientais porque é inegável a degradação ambiental por causa da má disposição dos resíduos sólidos, em locais e métodos inapropriados para esse fim (Figura 41).

Figura 41: Conhecimento sobre degradação ambiental no local onde o lixo é depositado (%)



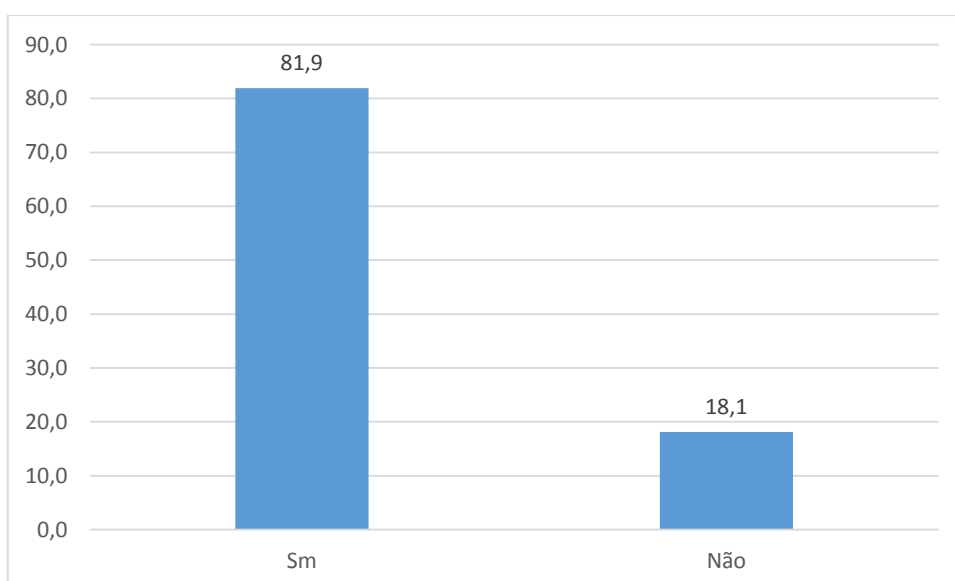
Sobre a observação de lixo jogado na rua, 80,7% dos entrevistados disseram que sim e 19,3% disseram que não observam lixo jogado nas ruas (Figura 42).

Figura 42: Observação de lixo jogado na rua (%)



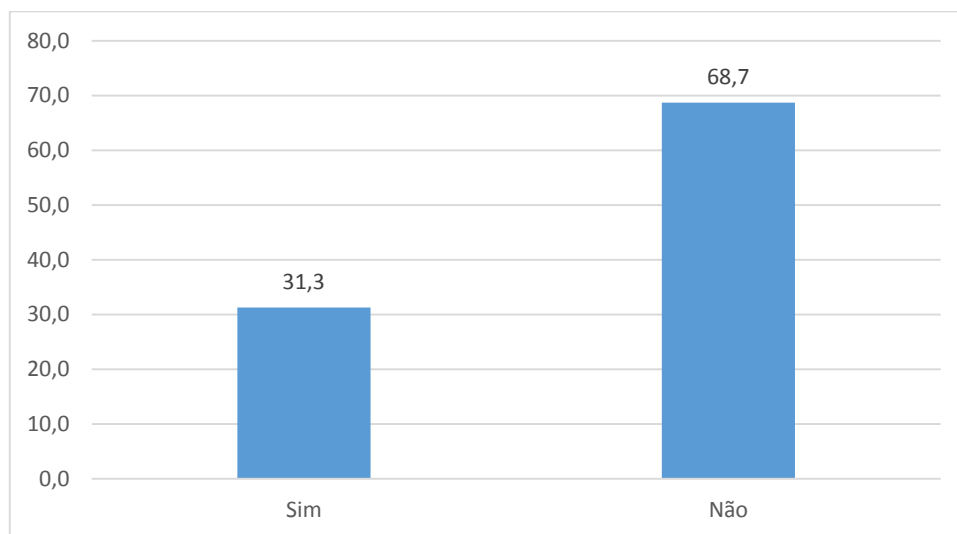
Em consequência do lixo nas ruas, 81,9% dizem perceber mosquitos, ratos e baratos no bairro, 18,1% não percebem esses insetos e roedores que são vetores de doença (Figura 43).

Figura 43: Percepção de mosquitos, ratos e baratas no bairro (%)



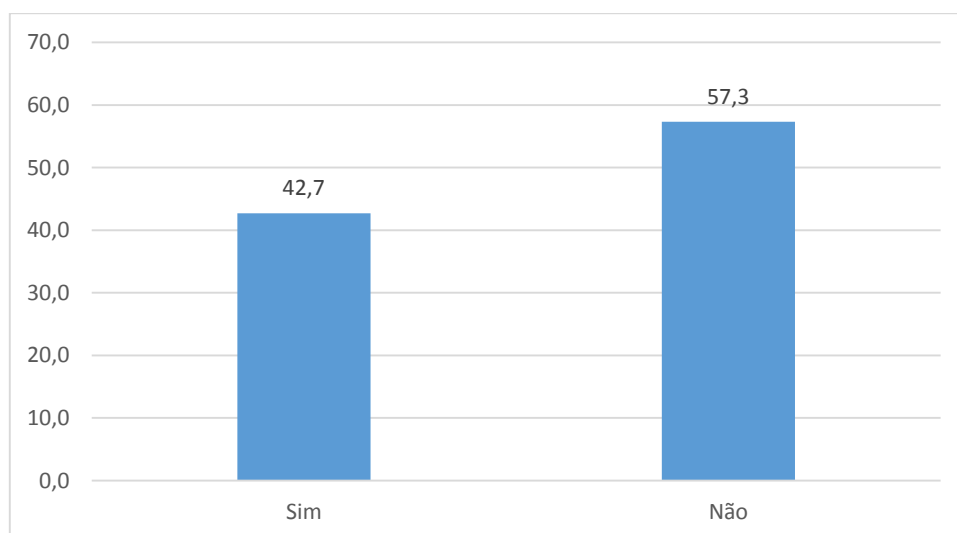
Foi perguntado aos entrevistados se em sua casa eles separam o lixo molhado do lixo seco, como uma atitude de reciclagem e 68,7% disseram que não separam e 31,3% disseram que separam. Se esse percentual de pessoas que separam o lixo reciclável fosse real, significaria um alto grau de consciência ambiental, mas isso não deve ser a realidade da cidade de Centralina, nem de outras cidades da região (Figura 44).

Figura 44: Pessoas que separam o lixo molhado do lixo seco em suas casas (%)



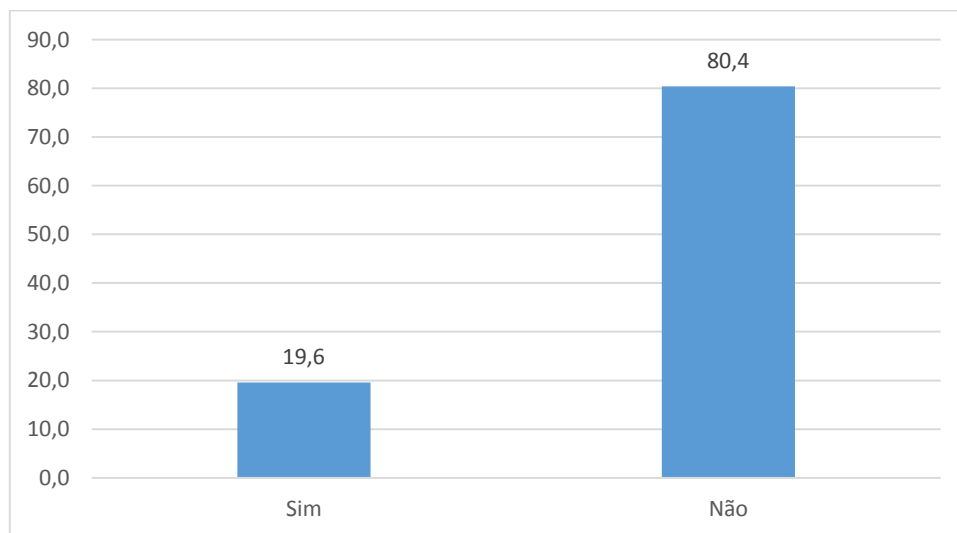
Dos entrevistados, 42,7% disseram que se convidados para um programa de coleta seletiva, separando o lixo molhado do lixo seco do lixo molhado, enquanto que 57,3% disseram que não aceitariam, talvez porque pensam que o processo possa produzir mal cheiro (Figura 45).

Figura 45: Pessoas que participariam de programa de coleta seletiva do lixo (%)



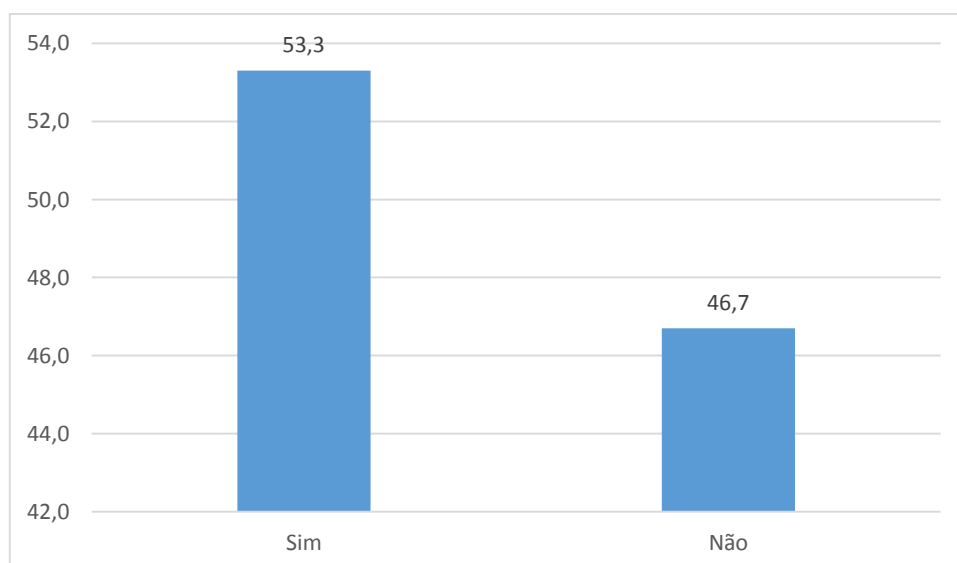
Dos entrevistados, 80,4% disseram que não sabem como fazer compostagem da matéria orgânica e somente 19,6% disseram sabem (Figura 46).

Figura 46: Pessoas que sabem como se faz a compostagem da matéria orgânica (%)



Ainda que a maioria diz que não sabem fazer compostagem orgânica, 49,0% disseram que se fossem convidados a fazer em suas casas aceitariam, enquanto que 51,0 não fariam, talvez por medo de que esse processo produza mal odor (Figura 47).

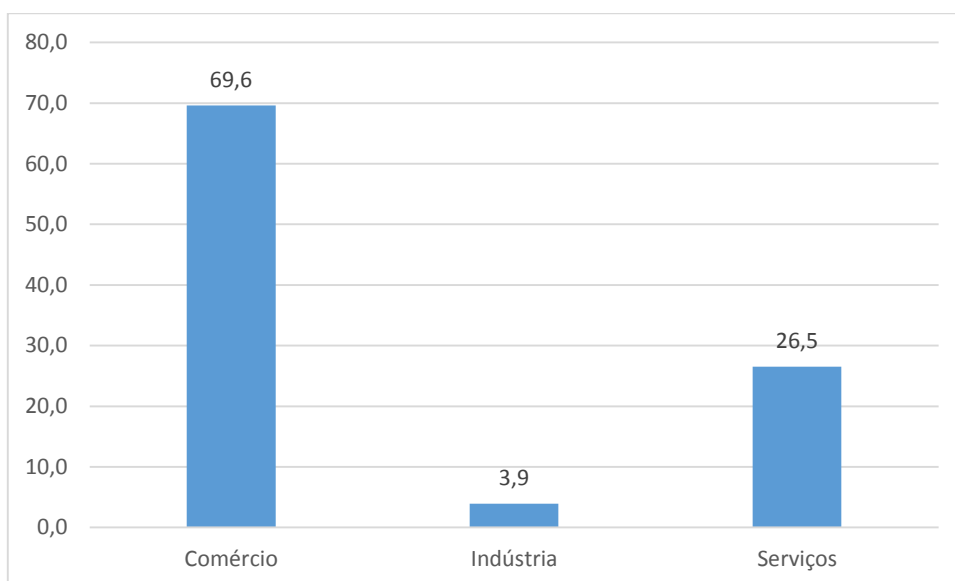
Figura 47: Pessoas que realizariam compostagem da matéria orgânica em sua casa (%)



4.2. Setor Comercial

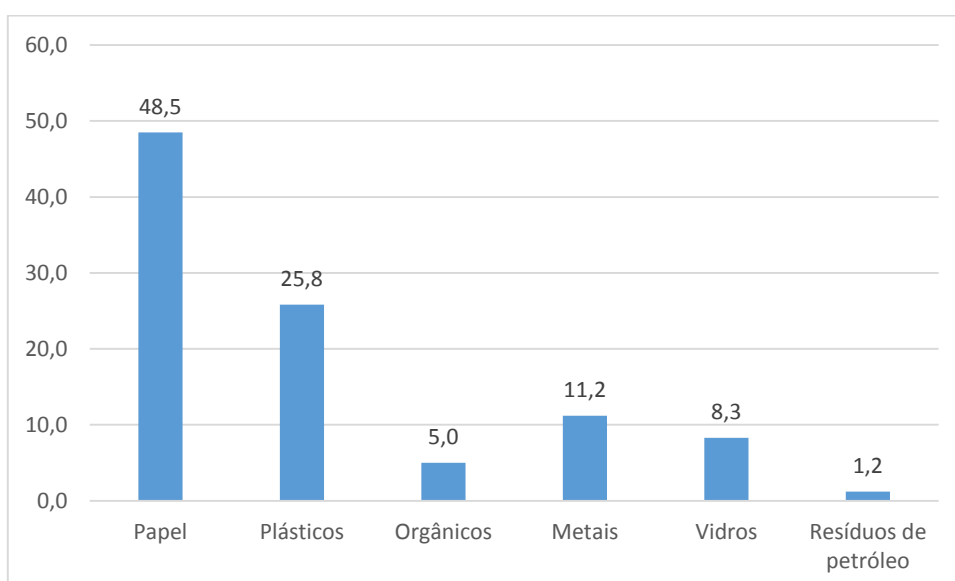
No setor comercial foram realizadas entrevistas com os proprietários dos estabelecimentos ou funcionários. Dos entrevistados, 69,6% eram do setor de comércio, 3,9% eram da indústria e 26,5% eram prestadores de serviços (Figura 48).

Figura 48: Ramo comercial dos entrevistados



45% eram do ramo de papel, 25,8% do ramo de plásticos, 5% de orgânicos, 11,2% de vidros, 8,3% de vidros e 1,2% de resíduos de petróleo (Figura 49).

Figura 49: produtos ou serviços comercializados



Dos entrevistados, 96,0% não têm licenciamento ambiental de seu empreendimento (Figura 50), entretanto 64,7% disseram que têm plano integrado de gerenciamento de resíduos sólidos - PIGRS (Figura 51).

Figura 50: Licenciamento ambiental do empreendimento

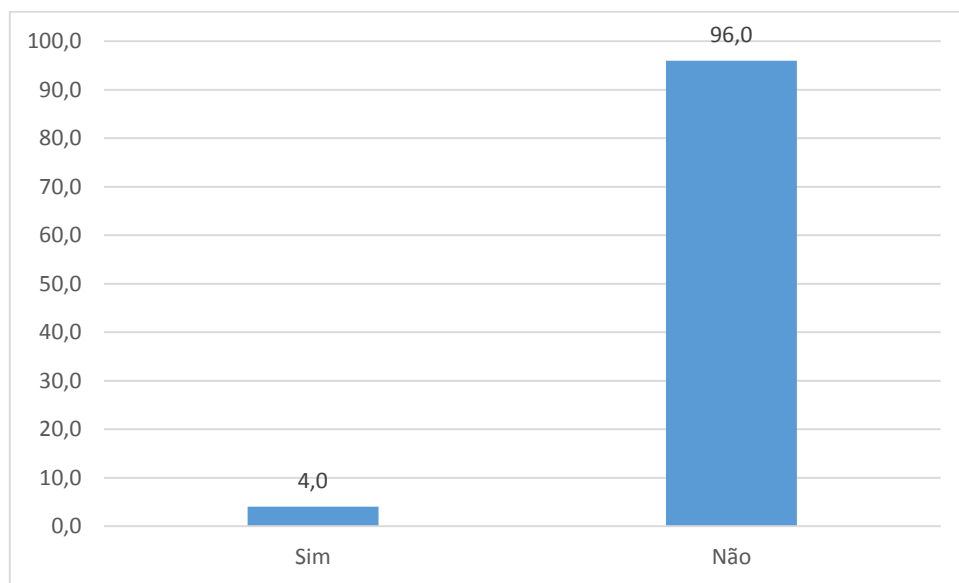
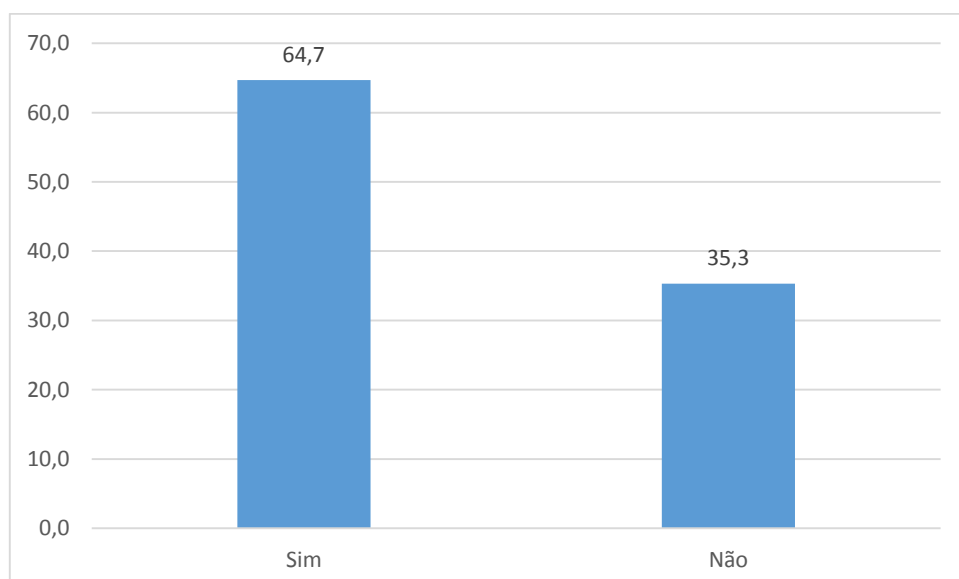


Figura 51: Plano integrado de gerenciamento de resíduos sólidos no empreendimento



Dos entrevistados, somente 9,8% dos disseram que têm conhecimento da quantidade de resíduos gerados em seu empreendimento e 90,2% disseram que não têm conhecimento, o que parece ser incoerente com as respostas à pergunta anterior, quando a maioria dizia que possuía o PIGRS de seu empreendimento (Figura 52). Em 35,6% dos empreendimentos há coleta seletiva (Figura 53). Quase a totalidade dos entrevistados disseram que não têm registro quantitativo do volume dos resíduos gerados (Figura 54).

Figura 52: Conhecimento da quantidade de resíduos gerados no empreendimento

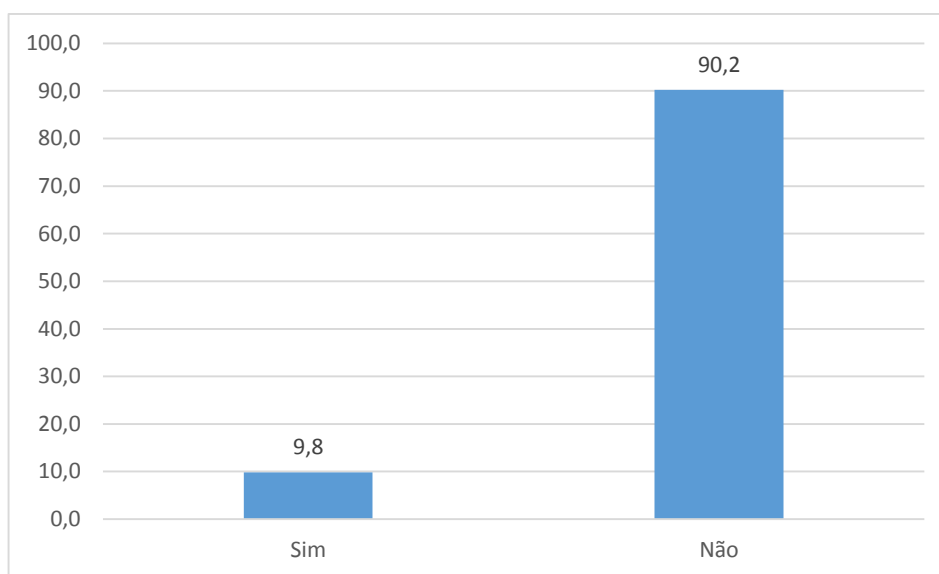


Figura 53: Empreendimento que realiza coleta seletiva

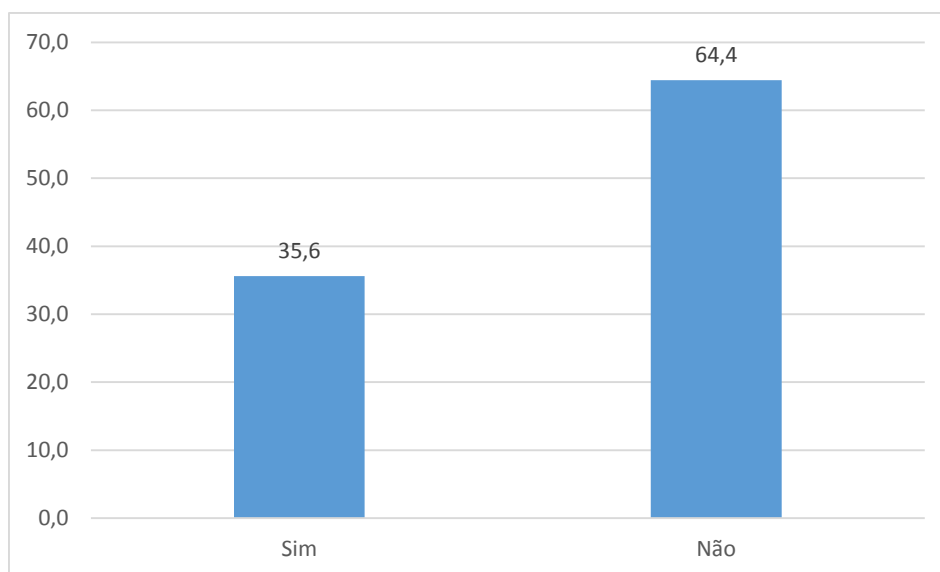
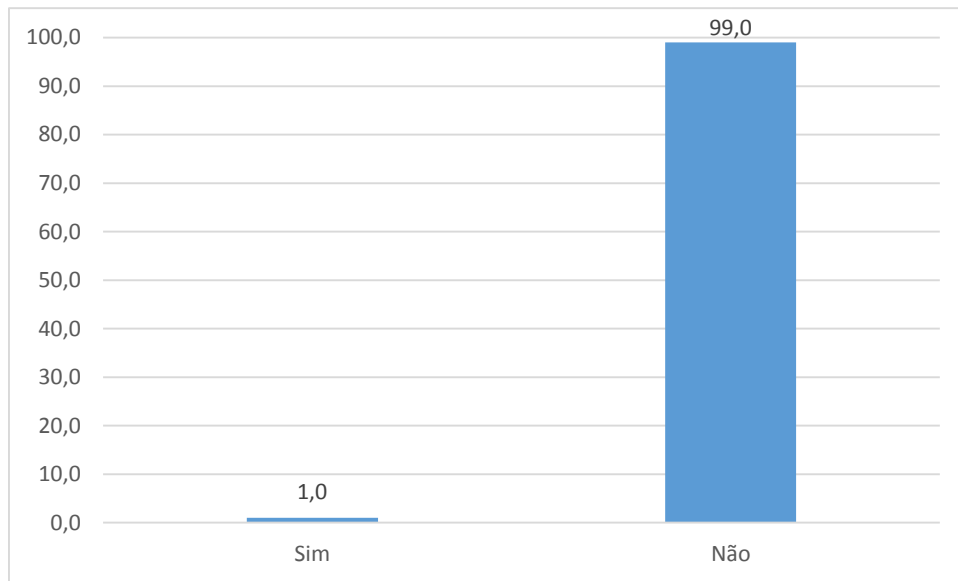


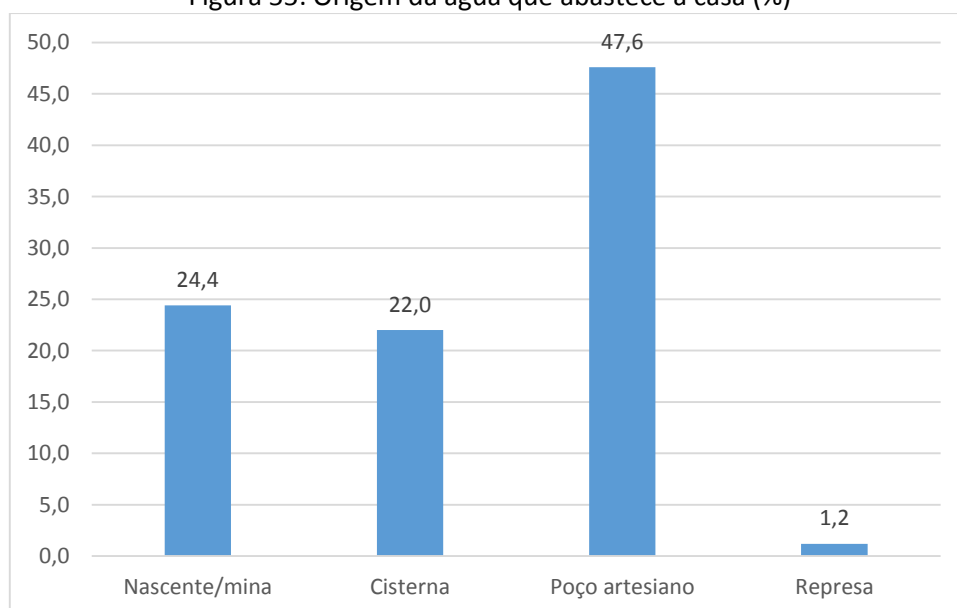
Figura 54: Empreendimentos que possuem registro do volume de resíduos gerados



4.3. Área Rural

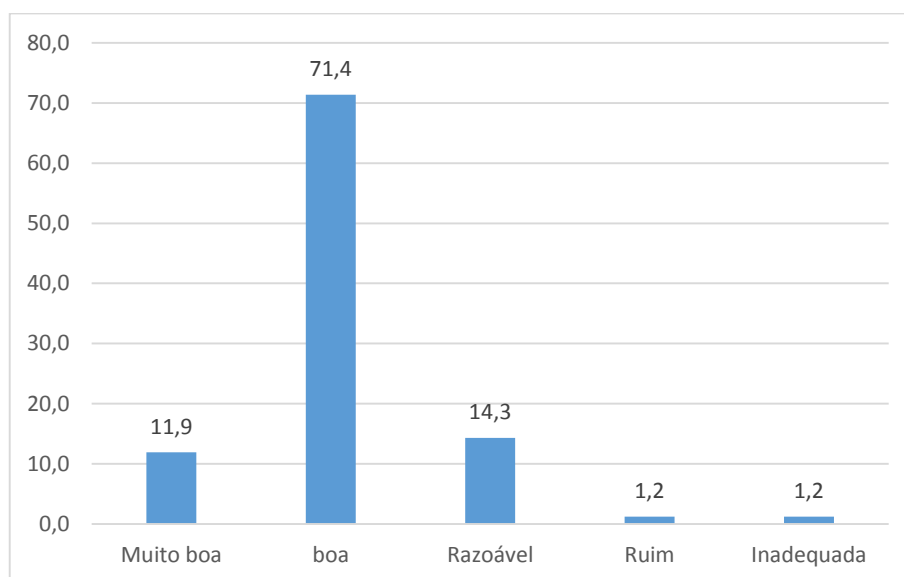
A água que abastece as 47,6% das casas na área rural de Centralina é de poço artesiano, em 24,4% das casas é de nascente ou mina, em 22,0% é de cisterna e 1,2% de represa (Figura 55).

Figura 55: Origem da água que abastece a casa (%)



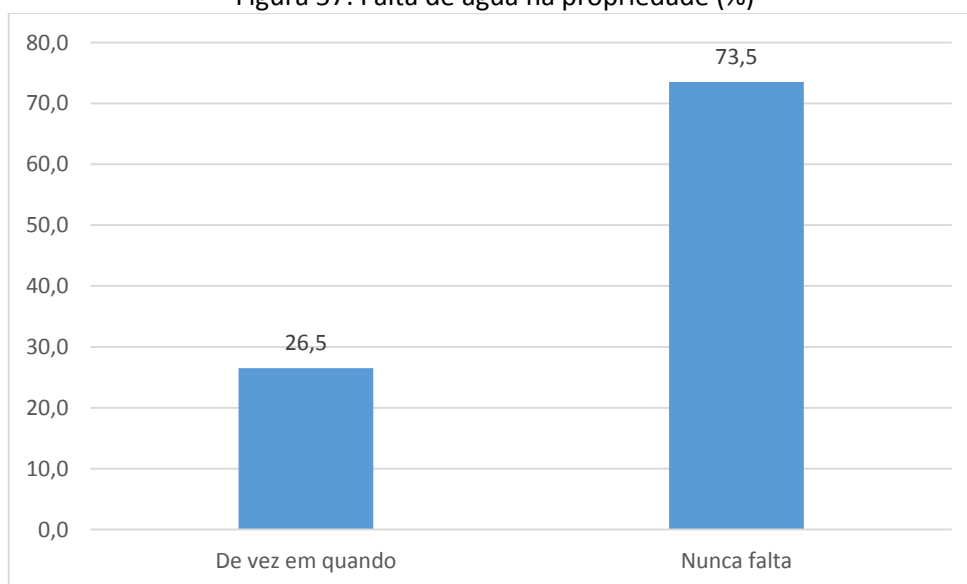
Sobre a qualidade da água, 71,4% dos entrevistados disseram que é boa e 11,9% disseram que é muito boa, 14,35 que é razoável. Somente 1,2% disseram que é ruim e 1,2% disseram que é inaceitável (Figura 56).

Figura 56: qualidade da água que abastece a casa (%)



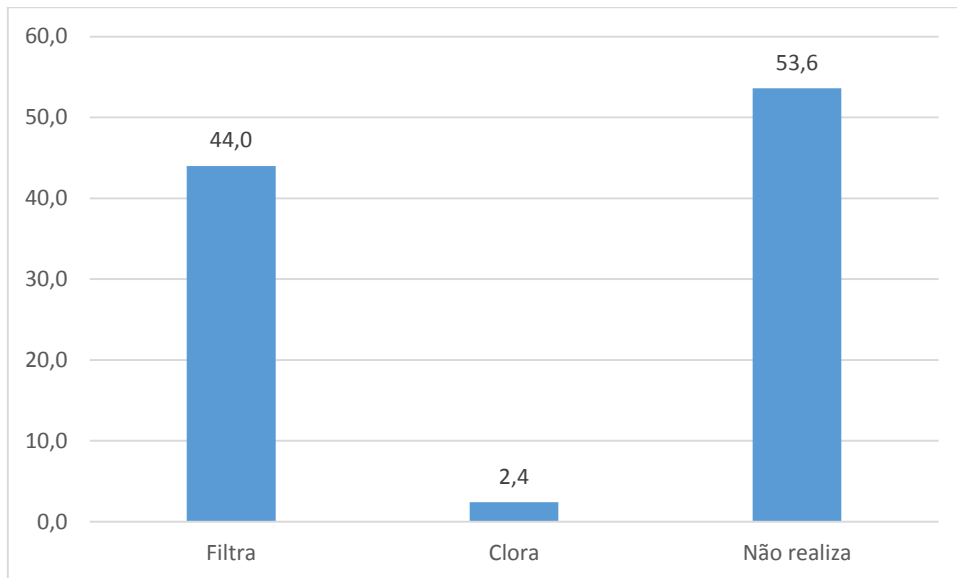
Disseram que nunca falta água na propriedade 73,5% dos entrevistados e apenas 26,5% disseram que falta água de vez em quando (Figura 57).

Figura 57: Falta de água na propriedade (%)



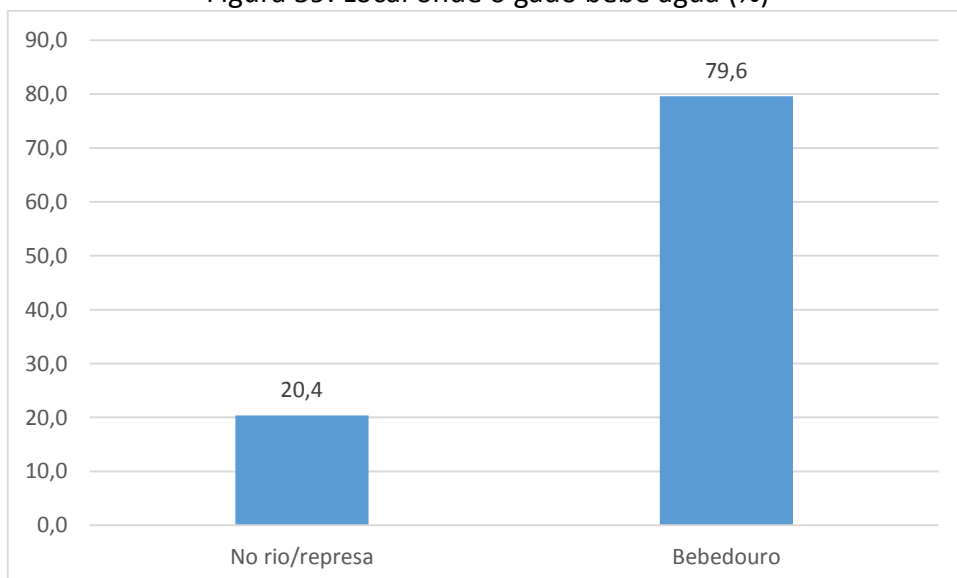
Em 44,0% das propriedades rurais de Centralina a água de beber é filtrada e em 2,4% das propriedades a água de beber é clorada. Em 53,6% das propriedades não se realiza nenhum tratamento da água (Figura 58 e Figura 58).

Figura 58: Tipos de tratamento da água para beber na propriedade (%)

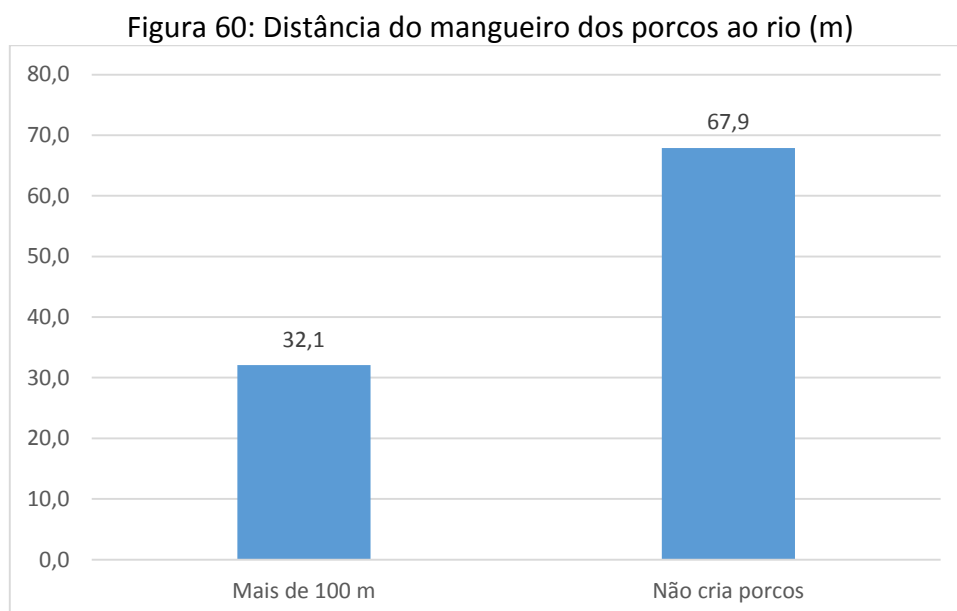


Onde o gado bebe água pode representar um problema ambiental. Em 79,6% das propriedades, o gado bebe água no bebedouro, enquanto que 20,4% o gado bebe água no rio ou na represa (Figura 59).

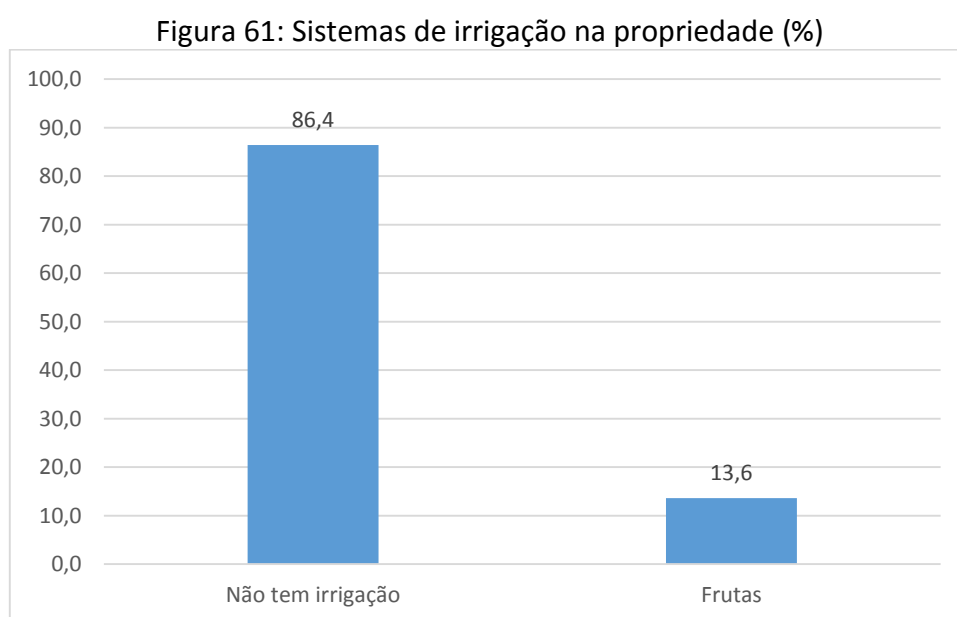
Figura 59: Local onde o gado bebe água (%)



Não há problema ambiental relacionado a proximidade do mangueiro de porcos do rio ou da represa. Em 67,9% das propriedades não há criação de porcos e em 32,1% das propriedades o mangueiro dos porcos está situado a mais de 100 metros do rio (Figura 60).

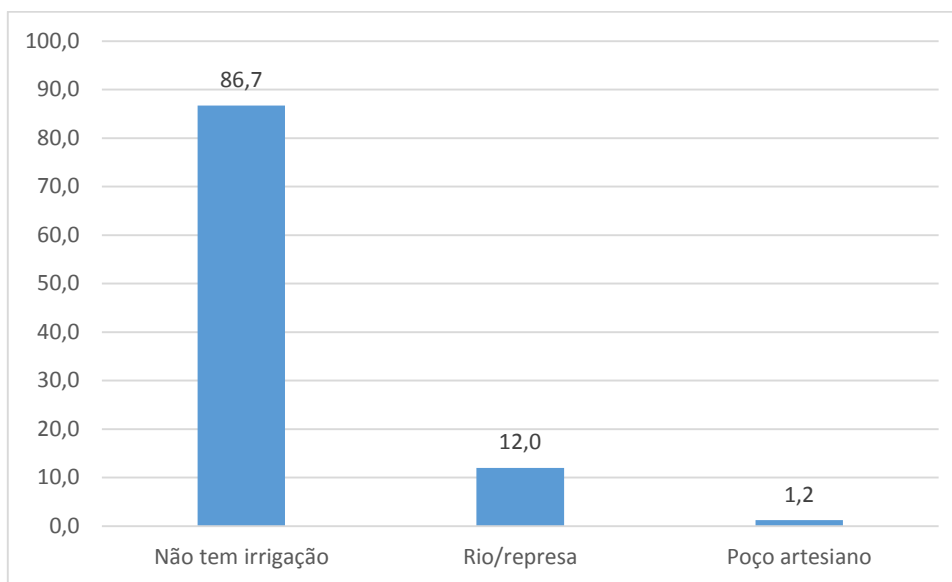


Sobre sistemas de irrigação, 86,4% das propriedades não possuem sistemas de irrigação, porque são ocupadas por pastagens e a atividade produtiva principal é a criação de gado bovino, mas em 13,6% a irrigação é para frutas (Figura 61).



Em 12,0% das propriedades rurais de Centralina, a água para a irrigação dos plantios vem do rio ou represa, e 1,2 das propriedades vem de poço artesiano (Figura 62).

Figura 62: Local de onde vem a água para a irrigação (%)



Em 86,9% das casas nas propriedades rurais de Centralina o banheiro é dentro de casa, em 11,9% é fora da casa e 1,2% das casas não têm banheiro (Figura 63). Em 74,4% das casas o esgoto é em fossas sépticas e em 21,4% o esgoto é em fossas negas e em 1,2% das casas o esgoto corre sobre o terreno, o que significa que em 22,6% das casas o esgoto está inadequado (Figura 64).

Figura 63: Banheiro dentro e fora das casas (%)

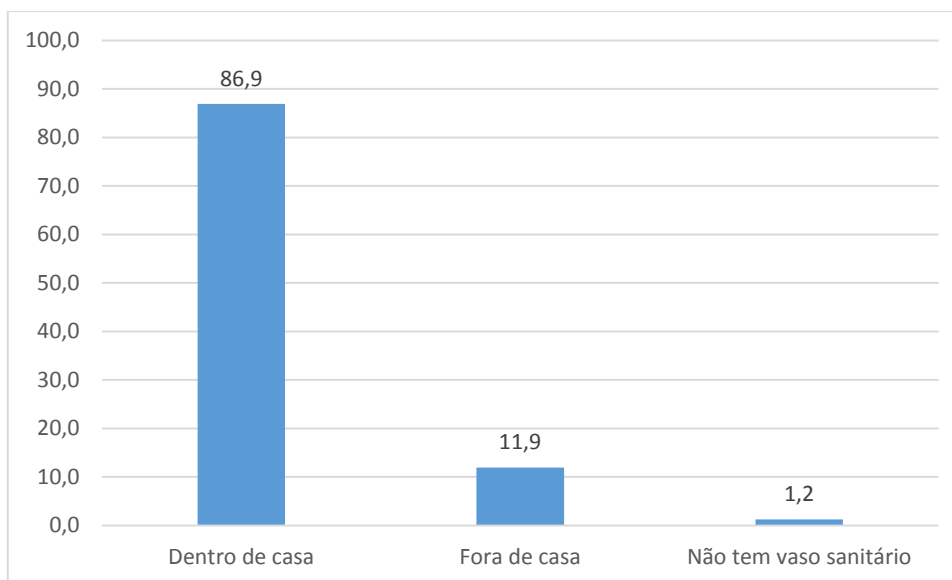
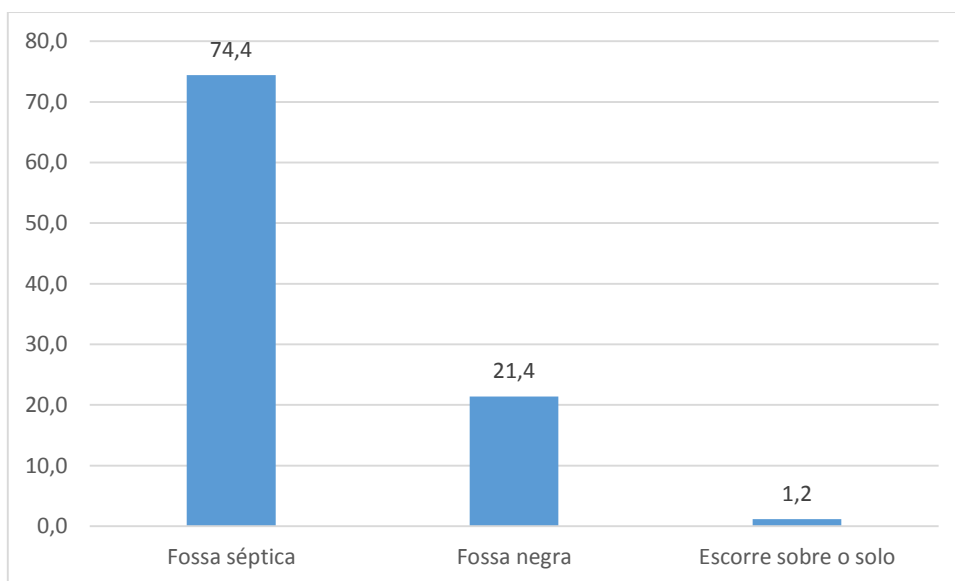


Figura 64: Tipo de esgoto sanitário das casas (%)



Dos entrevistados, 91,7% disseram que não percebem cheiro de esgoto em sua casa e 8,3% percebem (Figura 65). Entretanto, ninguém se referiu a problemas na água causados pela fossa (Figura 66 e 67).

Figura 65: Percepção de cheiro de esgoto na casa (%)

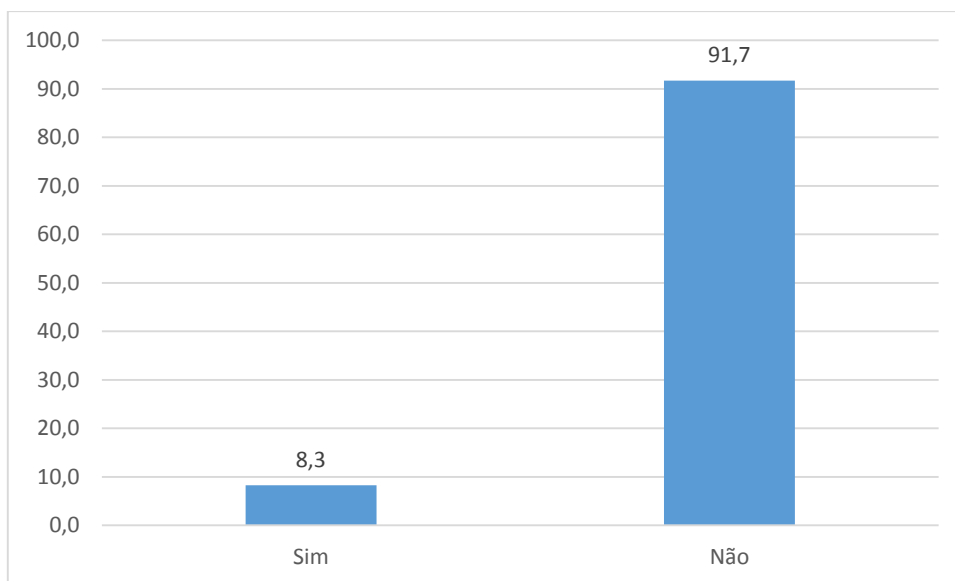


Figura 66: Problemas de saúde por causa do esgoto (%)

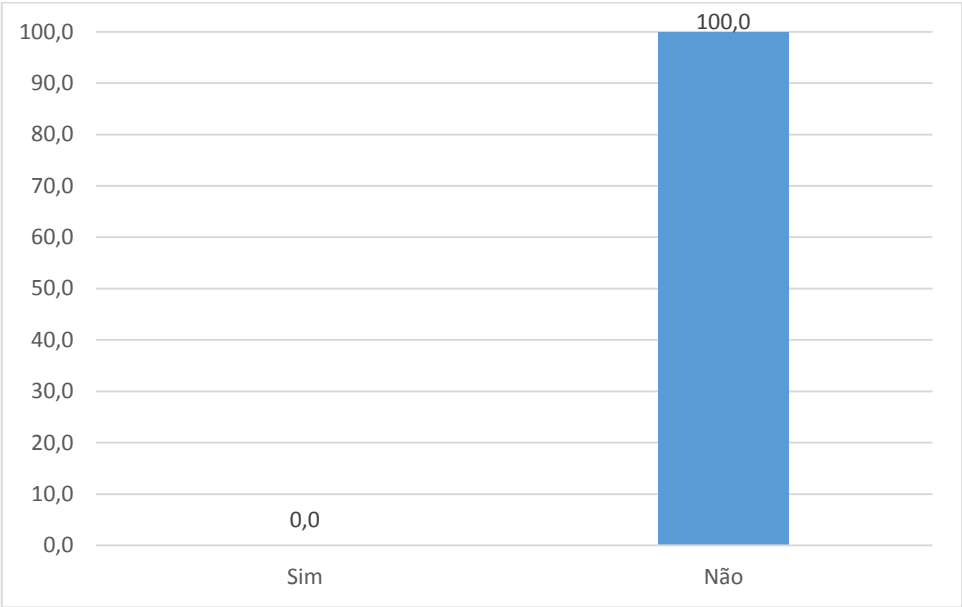
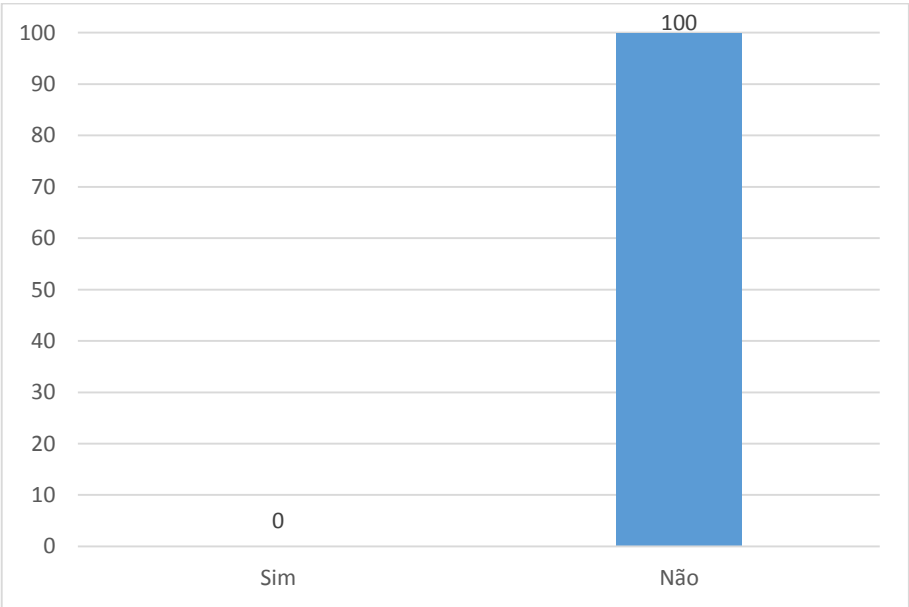


Figura 67: Problemas na água por causa pela fossa (%)



Em 88,1% das propriedades há problemas por causa das chuvas (Figura 68) e somente 2,6% dizem que há problemas de erosão (Figura 69).

Figura 68: Problemas na propriedade por causa das chuvas (%)

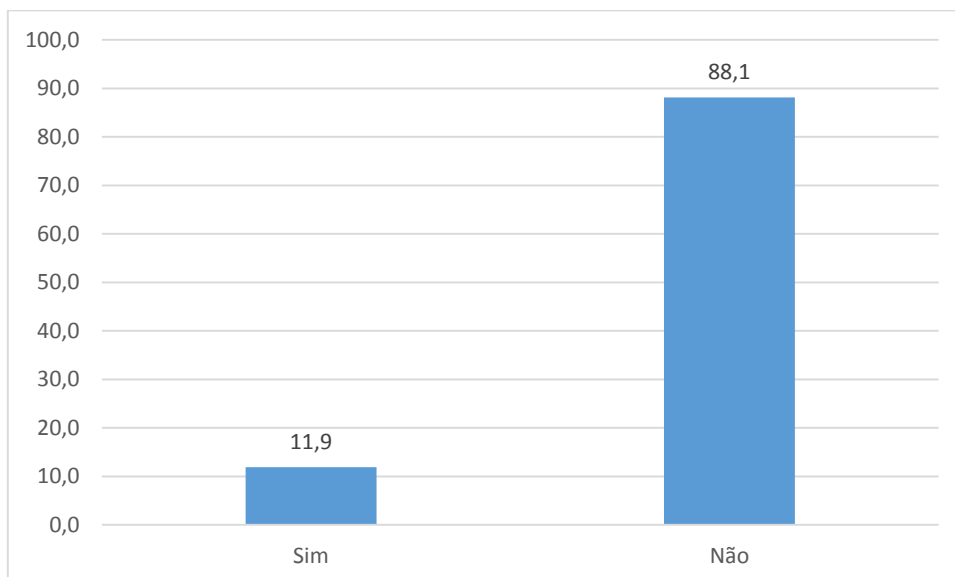
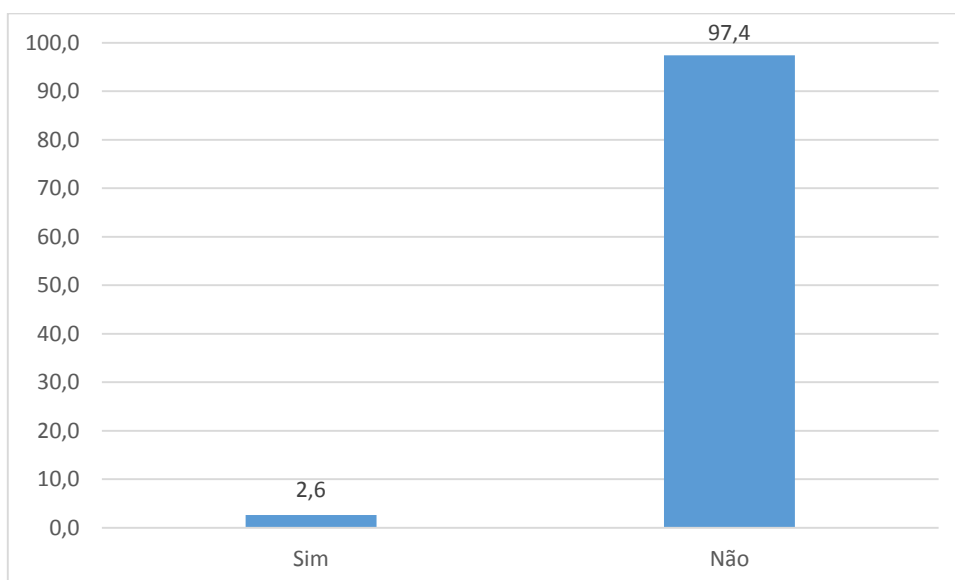
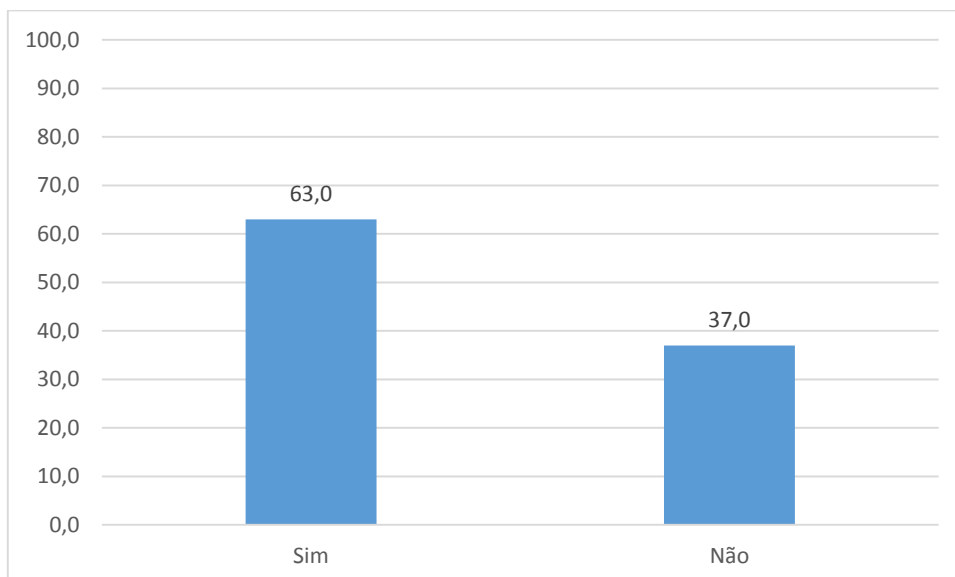


Figura 69: Erosão nas propriedades (%)



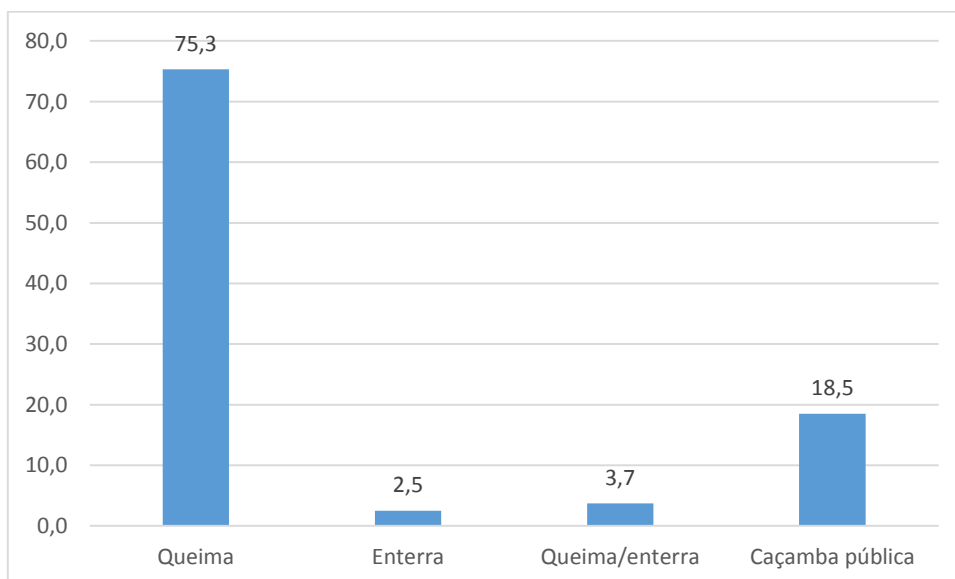
Em 63,0% das propriedades rurais há programas de conservação de solos e curvas de nível e em 37,0% não há (Figura 70).

Figura 70: Conservação dos solos com curvas de nível



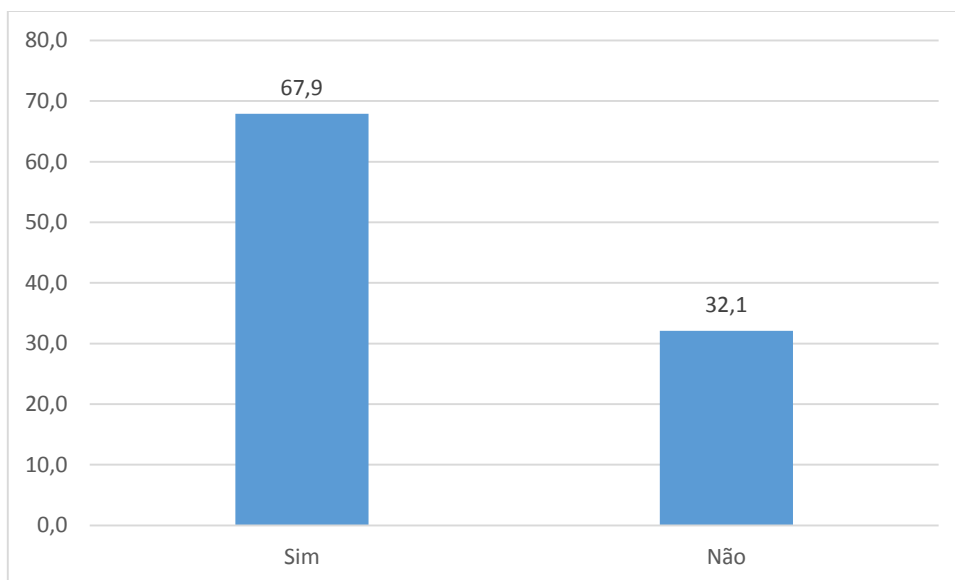
Em 75,3% das propriedades o lixo é queimado, em 3,7% enterra ou queima, em 2,5% enterra e em 18,5% das propriedades o lixo é levado às caçambas públicas (Figura 71).

Figura 71: Destino do lixo na propriedade (%)



Quando perguntados se percebia lixo nas estradas próximas à propriedade, 67,9% dos entrevistados respondeu que sim, percebia, e 32,1% disseram que não percebiam (Figura 72).

Figura 72: Lixo nas estradas nas proximidades da propriedade (%)



Quando perguntados se sabem que onde o lixo do município é depositado, 66,3% dos entrevistados disseram que sim e 33,3% disseram que não (Figura 73). Somente 34,5% disseram que sabem que o lixo provoca degradação ambiental no local onde é depositado, 65,5 % disseram que não sabem (Figura 74).

Figura 73: Pessoas que sabem onde o lixo do município é depositado (%)

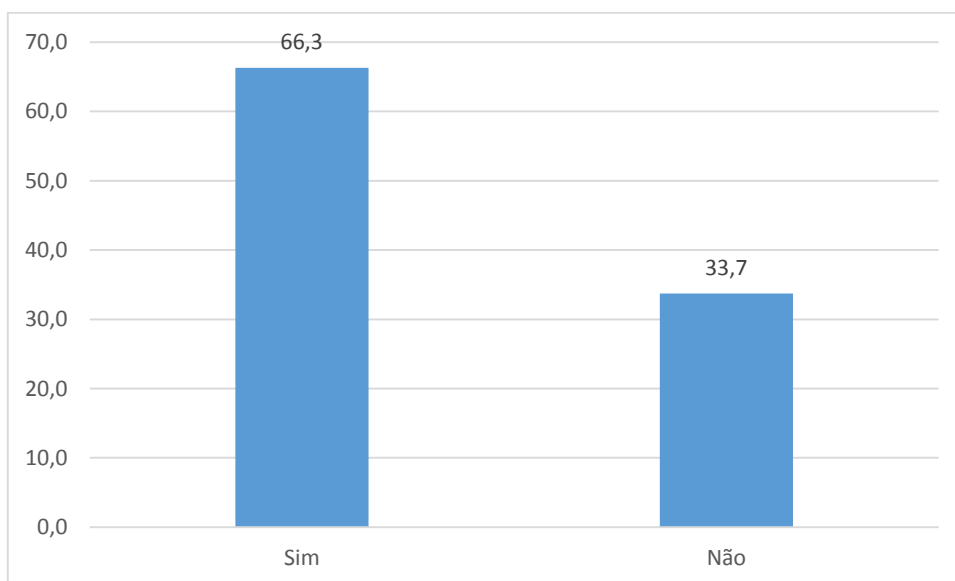
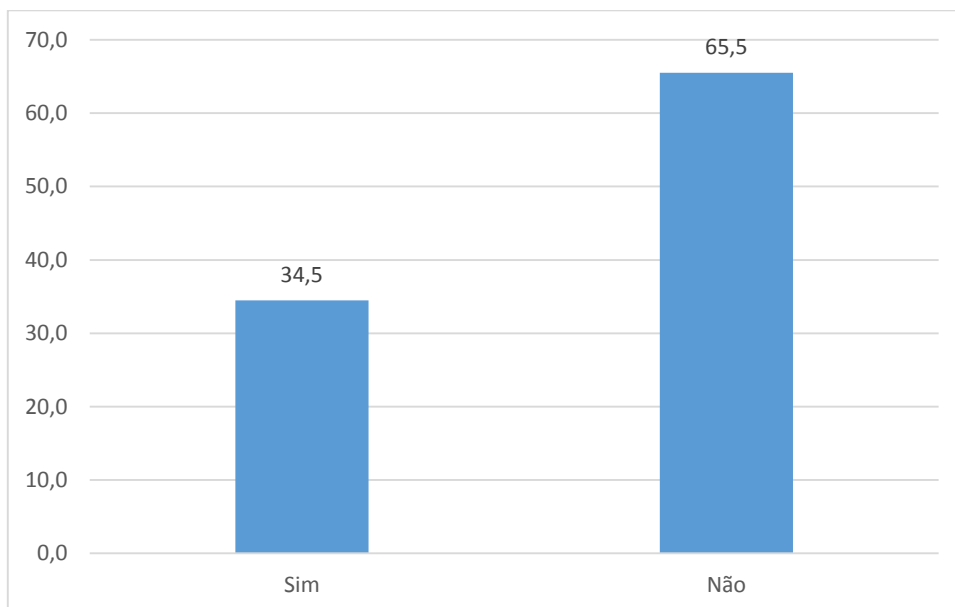
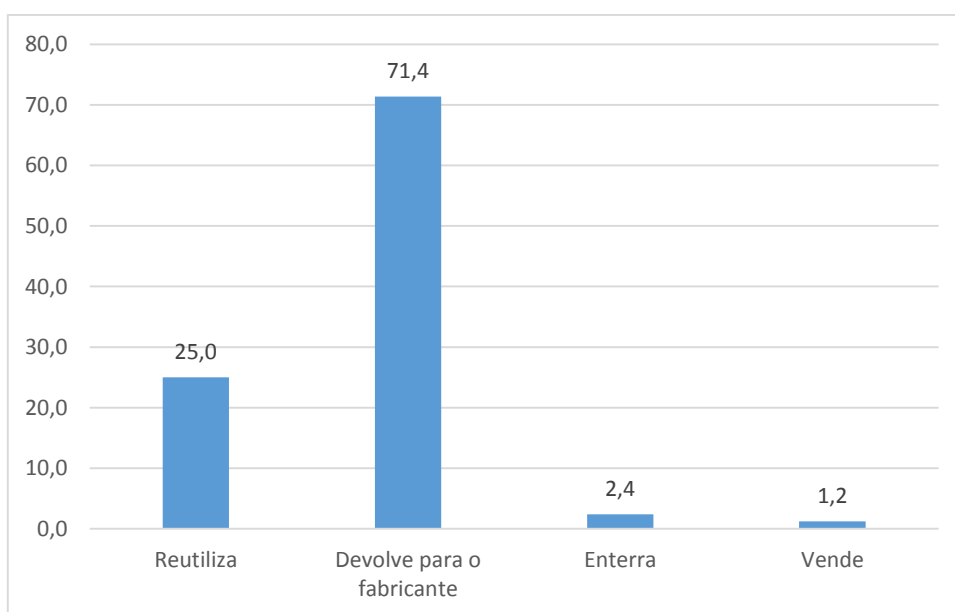


Figura 74: Pessoas que sabem que o lixo produz degradação ambiental (%)



Sobre o destino das embalagens de fertilizantes e agrotóxicos, 71,4% dos entrevistados disseram que devolvem ao fabricante (logística reversa) e 25,0% disseram que reutilizam, o que não é recomendável (Figura 75).

Figura 75: Destino das embalagens de fertilizante e defensivos agrícolas (%)



Dos entrevistados 94,0% responderam que sabe como se faz a compostagem da matéria orgânica e somente 6,0% disseram que não sabem (Figura 76), mas somente 57,1% disseram que fariam compostagem orgânica em sua propriedade se fossem convidados a fazer (Figura 77).

Figura 76: Pessoas que sabem fazer compostagem orgânica (%)

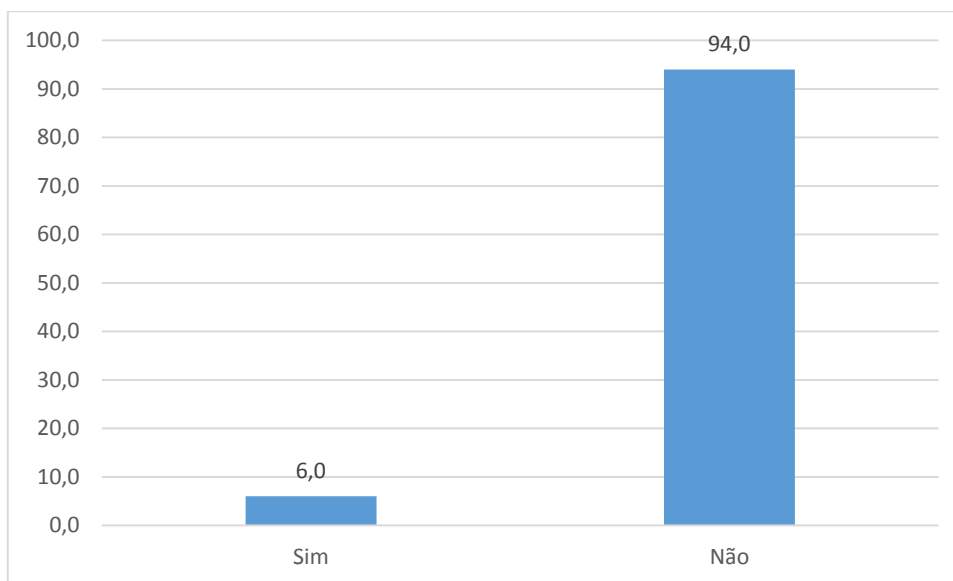
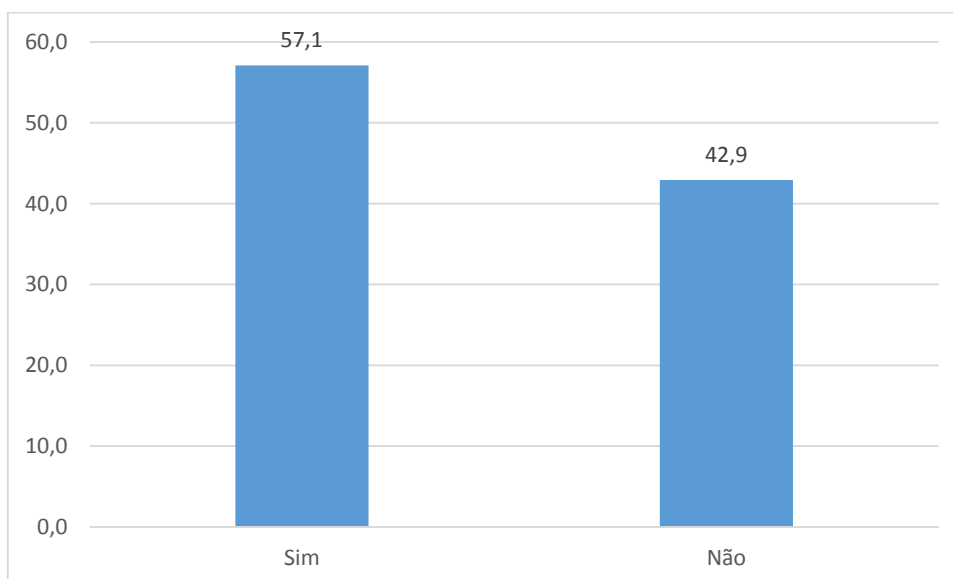


Figura 77: Pessoas que realizaria compostagem orgânica na propriedade (%)



5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO

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

Existe um Convênio de Cooperação, que celebram o Município de Centralina – MG e o Estado de Minas Gerais, com interveniência da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE/MG, para o fim de estabelecer uma colaboração federativa na organização, regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Já os serviços públicos de drenagem urbana são regulados e fiscalizados pela Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal, não existindo normas específicas elaboradas pela prefeitura.

Deve-se identificar as ações locais e atuais relacionadas aos serviços de saneamento básico que são aplicadas para o desenvolvimento urbano, rural, industrial e habitacional. De forma positiva, constata-se que:

- A organização, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico pela COPASA garante uma satisfatória eficiência dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são mensalmente cobrados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE - MG, conforme tabela de tarifas dos serviços prestados pela COPASA, conforme Resolução ARSAE MG nº 49, de 11 de abril de 2014. Nesta tabela, as tarifas são aplicadas levando-se em consideração a classe de consumo (residencial, comercial, industrial e pública) e o intervalo de consumo em m³. Já a Resolução ARSAE - MG nº 47, de 03 de abril de 2014, traz a tabela de preços e prazos de serviços não tarifados da COPASA.

De uma forma geral, a cobrança pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário diminui os desperdícios da população, além do que aumenta a qualidade dos serviços prestados.

Os serviços de manutenção e limpeza dos serviços de drenagem urbana são realizados pelo Departamento de Obras da Prefeitura Municipal, cujas tarifas pelos serviços estão vinculadas ao Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU. Não foi informado pela Prefeitura Municipal a porcentagem de inadimplência no recebimento dessas tarifas nos últimos três anos. Também, a COPASA não disponibilizou os dados de inadimplência, para os últimos três anos, do pagamento das tarifas pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

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

Quanto ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a COPASA divulga mensalmente aos habitantes, por meio do boleto mensal de cobrança pelo uso da água e esgoto, as manutenções previamente programadas e os resultados de qualidade da água tratada, periodicamente monitorada na ETA e em pontos específicos na rede de distribuição. Também, a COPASA mantém um escritório na área urbana, com atendimento ao público durante horário comercial, localizado em terreno vizinho à Estação de tratamento de Água.

O município de Centralina é filiado à Associação da Microrregião do Vale do Paranaíba – AMVAP e é membro do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES. As ações atuais do Consórcio na área de saneamento são focadas nas elaborações dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos e dos planos municipais de saneamento básico. Os contratos vigentes entre o município de Centralina e o CIDES estão descritos no item 2.1 deste plano municipal de saneamento básico.

5.1. Abastecimento de água

Este capítulo descreve a infraestrutura atual e funcionamento do sistema de abastecimento de água da cidade de Centralina, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. A COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), autarquia que administra os serviços de abastecimento de água do município de Centralina, dispõe de metas genéricas para melhoria e ampliação do sistema. Apesar disso, não ficou caracterizado que o município de Centralina disponha de plano diretor de abastecimento de água.

Em linhas gerais, o sistema de adução da cidade de Centralina engloba uma captação superficial no rio Piedade, uma adutora de água bruta e uma estação de tratamento de água (ETA) do tipo convencional. A ETA localiza-se no centro da cidade. A captação de água localiza-se na zona rural do município, a aproximadamente 3500 m da ETA, em linha reta. O sistema de distribuição de água possui cinco reservatórios, sendo dois elevados e três apoiados. A rede de distribuição é dividida em duas zonas, a central (zona 1), alimentada pelo reservatório elevado da ETA; e a zona sul (zona 2), alimentada pelo reservatório elevado do bairro COHAB. A interligação entre a zona 1 e a zona 2 é feita a partir de uma estação elevatória (*booster*), situada na rua Olinto Alves Leite. A rede de distribuição de água apresenta tubulações de policloreto de vinila (PVC), com diâmetros variáveis entre 50 mm e 150 mm. Tanto o sistema de abastecimento de água quanto o sistema de esgotamento sanitário são administrados pela COPASA-MG.

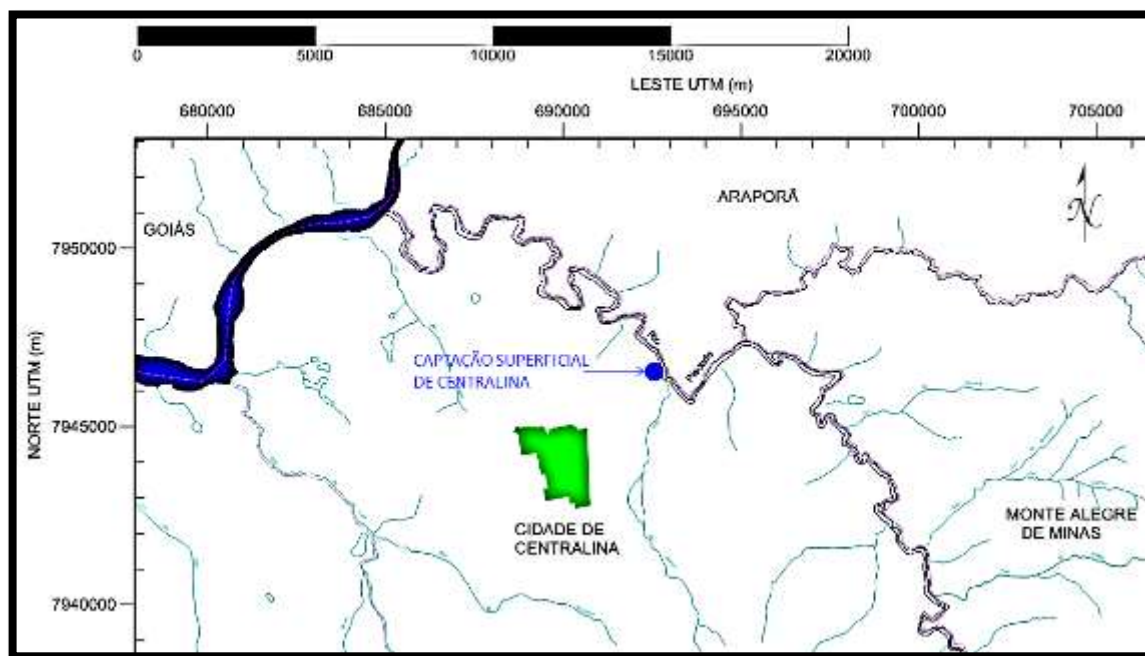
Os itens seguintes descrevem, de forma mais detalhada, as estruturas que integram o sistema de abastecimento de água de Centralina. Este detalhamento também apresenta o panorama da situação dos sistemas atualmente existentes, incluindo todas as estruturas integrantes como o manancial, captação, estação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

5.1.1. Sistema de captação

O manancial utilizado para o abastecimento público de Centralina é o rio do Piedade, curso de água localizado a leste e nordeste da atual malha urbana. O rio Piedade tem sua nascente no município de Monte Alegre de Minas e sua foz no rio Paranaíba, além de delimitar

a fronteira leste/nordeste entre os municípios de Centralina e Monte Alegre de Minas; e a fronteira norte do município de Centralina com o município de Araporã. Na Figura 78 ilustra-se a localização da captação de água, cujas instalações ocorrem na zona rural de Centralina. O local é definido pelas coordenadas geográficas $-18,5642^\circ$ (latitude sul) e $-49,1734^\circ$ (longitude oeste). As coordenadas no sistema UTM (*Universal Transversa de Mercator*), para a zona 22 e *datum* WGS84, são 692766,58 m (Leste) e 7946416,53 m (Norte).

Figura 78: Captação de água para o abastecimento público da cidade de Centralina



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

- Vazão média de longo período (Q_{mlp} = média anual das vazões): $29,87 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Vazão mínima de 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$): $4,32 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Limite máximo para outorga a fio d'água: (50% da $Q_{7,10}$): $2,16 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Vazão com 95% de permanência (Q_{95}): $7,99 \text{ m}^3/\text{s}$.

A vazão atualmente outorgada para abastecimento público da cidade de Centralina, junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), é de 75 L/s. Atualmente, a vazão efetivamente retirada deste manancial tem variado entre 30 L/s e 33 L/s. Tomando por base

o limite máximo outorgável de 2,16 m³/s (2160 L/s), estabelecido para captações a fio d'água na seção onde é feita a captação, percebe-se que o local apresenta disponibilidade hídrica suficiente para suprir a atual demanda da cidade. Desconsiderando-se a disseminação de novas retiradas de água a montante da captação de água de Centralina, o limite máximo outorgável seria suficiente para abastecer uma população aproximadamente 74 vezes maior do que a atual população do município.

A captação de água ocorre a partir de um canal de derivação curto, situado na margem esquerda do rio, convenientemente precedido por gradeamento fino (tela) e por gradeamento grosso (barras metálicas) e por uma comporta *stop-log*. Na extremidade final desta estrutura, a água é bombeada para outro poço de sucção, 7 m mais alto e situado a 62 m de distância. Este sistema elevatório é composto por dois conjuntos moto-bomba, com potência e altura manométrica nominais de 7,5 CV e 7,73 m, respectivamente. Atualmente há uma bomba submersa, a qual funciona na maior parte do tempo. A outra bomba tem arranjo não afogado e é utilizada para emergência, quando é necessária alguma manutenção na bomba submersa. Nesta transferência, a adutora de água bruta apresenta diâmetro nominal de 200 mm e é constituída por tubos de ferro fundido dúctil (fofo). Na Figura 79 apresenta os registros fotográficos das estruturas que compõem a captação de água para a cidade de Centralina (sistema Piedade).

Figura 79: Estruturas componentes da captação de água do rio Piedade, Fev./2015



a) Rio Piedade, com destaque para a estrutura de tomada de água em concreto armado



b) Tomada de água do rio Piedade, com destaque para o gradeamento inicial



c) Início do trecho de recalque e adutora de água bruta d) Trecho final da adutora de água bruta

Ainda que o abastecimento público da cidade de Centralina dependa prioritariamente do sistema de captação superficial do rio Piedade, a cidade também dispõe de um poço tubular em atividade, situado na rua dos Pereiras, número 650.

A localização deste poço é ilustrada pela Figura 80, sendo especificada pelas coordenadas $-18,5838^{\circ}$ (latitude), além de $-49,2039^{\circ}$ (longitude). No sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), as coordenadas deste poço são 689530,26 m (leste) e 7944271,06 m (norte), utilizando o *datum* WGS84, para a zona 22.

O poço extrai do subsolo uma vazão de $21,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ($6,0 \text{ L/s}$), derivando a água subterrânea para o tanque de contato situado na estação de tratamento de água (ETA). A bomba submersa, inserida dentro deste poço, é ligada de forma automática e sincronizada com o acionamento das bombas da captação do sistema Piedade.

Na saída do tubo edutor, composto por ferro fundido dúctil com 75 mm de diâmetro, uma ventosa foi instalada para eventual eliminação de ar acumulado na tubulação. A transferência de água até o reservatório (tanque de contato) da ETA ocorre por uma linha adutora de ferro fundido dúctil, com diâmetro de 100 mm e comprimento de 480 m. Esta adutora de água bruta está enterrada sob a rua dos Pereiras. Na Figura 81, ilustra-se registros fotográficos do poço tubular da cidade de Centralina.

Figura 80: Localização do poço tubular na cidade de Centralina. Situação em fevereiro de 2015

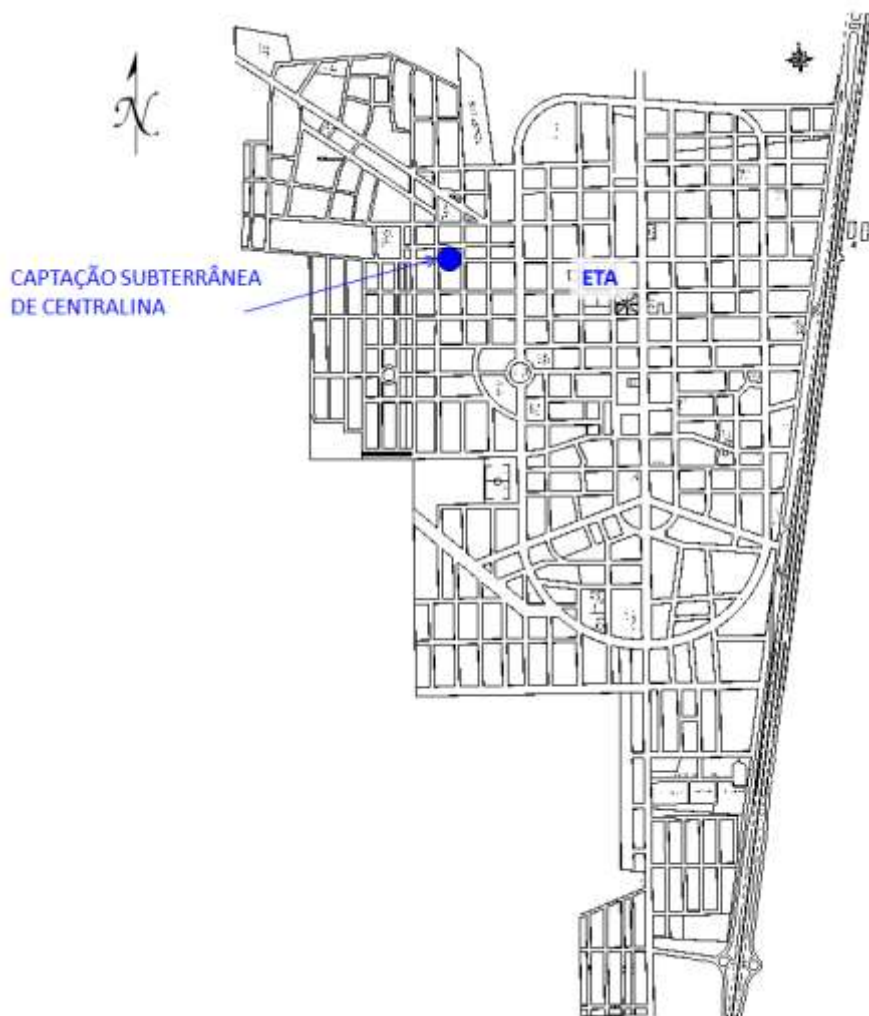


Figura 81: Poço tubular operante na cidade de Centralina, Fev./2015



a) Localização do poço e instalações complementares, na rua dos Pereiras, número 650



b) Poço e tubo edutor

O município de Centralina está assentado sobre depósitos sedimentares do Grupo Bauru e sobre rochas de origem magmática da Formação Serra Geral. No primeiro caso, destaca-se a ocorrência de arenitos da Formação Adamantina, constituída por arenitos finos a muito finos. No segundo caso, destaca-se a ocorrência de basaltos. Os basaltos são rochas formadas a partir do resfriamento do magma na superfície da crosta terrestre. Este resfriamento superficial originou uma rede de fraturas interconectadas, gerando espaços vazios passíveis de serem ocupados pela água. A infiltração da água da chuva e sua consequente percolação para as camadas mais profundas do subsolo ocasionaram, ao longo de milhares de anos, o preenchimento dos vazios sedimentares e basálticos, potencializando o aproveitamento da água armazenada transitoriamente nestes interstícios. O mapeamento geológico do Triângulo Mineiro revela que as formações basálticas são preponderantes nas porções centrais e setentrionais do município de Centralina.

O mapeamento geral do chamado Sistema Aquífero Guarani (SAG) também aponta para uma ocorrência deste aquífero sotoposto à Formação Serra Geral, nos domínios municipais de Centralina. Não se sabe ao certo, quais as profundidades exatas do SAG subjacente à malha urbana da cidade. A despeito disto, perfurações realizadas na cidade vizinha de Cachoeira Dourada de Minas, distante 26 km (em linha reta) da sede municipal de Centralina, revelam que o arenito Botucatu, primeiro componente do SAG, encontra-se a profundidades médias de 369 m. Estes dados são embasados nos perfis litológicos de oito poços, comprovadamente perfurados no SAG, naquela cidade.

Os perfis dos poços tubulares da cidade de Centralina não estão disponíveis, mas sabe-se que a bomba do poço da rua dos Pereiras está instalada a 54 m de profundidade e o nível dinâmico, que indica a posição da água dentro do poço durante o bombeamento, está a 41,46 m de profundidade. Pela sua profundidade, pela dominância dos basaltos na zona urbana e por estudos de Melo (2002), conclui-se que a água extraída deste poço seja proveniente da Formação Serra Geral.

O elevado grau de vazios interconectados da Formação Serra Geral, associado à ocorrência de água no preenchimento destas fraturas, faz com que os basaltos tenham grande capacidade de armazenar e de conduzir a água no subsolo. Em decorrência disto, esta formação geológica pode ser aproveitada para fins de abastecimento. Para se ter uma ideia,

estima-se que a vazão explotável do poço da rua dos Pereiras possa abastecer uma população da ordem de 2100 pessoas, o que corresponde a aproximadamente 21% da população do município, levando em conta os resultados do censo do IBGE (2010). Estes dados revelam que a captação de águas subterrâneas constitui um importante sistema complementar para o abastecimento público de Centralina.

O sistema Piedade, responsável pela veiculação da água desde a captação superficial, situada na zona rural, até a estação de tratamento de água (ETA), situada no centro da cidade, constitui a principal linha de adução de água para Centralina. Conforme já se comentou no item 3.2.1, esta adutora possui um trecho inicial, que conduz água desde o rio Piedade até um reservatório apoiado de 40 m³, situado a 62 m da tomada de água. Este trecho é formado por tubos de ferro fundido dúctil ($D = 200 \text{ mm}$) e opera por recalque, condicionado preferencialmente por uma bomba submersa com potência e altura manométrica nominais de 7,5 CV e 7,73 m. Dessa forma, o primeiro segmento da adutora de água bruta destina-se basicamente à transferência de água entre o rio e o reservatório. Este, por sua vez, funciona como poço de sucção de uma estação elevatória de água bruta (EEAB), a partir da qual inicia-se o segundo e maior trecho de adução.

A principal adutora de água bruta interliga o poço de sucção até a entrada dos compartimentos onde efetivamente é iniciado o processo de tratamento de água. Sua extensão é de 4560 m, com tubos de ferro fundido dúctil (fofo) e diâmetro de 200 mm. O ferro fundido dúctil é um dos materiais atualmente mais utilizados em linhas adutoras. Dentre suas vantagens citam-se a durabilidade, elasticidade e resistência a pressões internas, além de apresentar resistência a cargas externas. Os tubos de ferro fundido dúctil são fornecidos nas classes de pressão K9, K7 e 1 MPa, as quais, para diâmetros inferiores a 300 mm, podem trabalhar com pressões máximas admissíveis de 5 MPa (aproximadamente 500 mca), 3,2 MPa e 2,5 MPa (aproximadamente 250 mca), respectivamente.

Neste caso, é preciso vencer um desnível em aclave, o que inexoravelmente demanda a necessidade de bombeamento. A estação elevatória de água bruta conta com dois conjuntos moto-bomba idênticos, com potência nominal de 45 kW (60 CV) e rotação máxima de 3550 rpm. Estas bombas operam em regime alternado, com desligamento automático assim que o poço de sucção se esvazia. Os equipamentos encontram-se em bom estado de conservação.

As bombas possuem arranjo afogado, com eixo instalado abaixo do nível de água do poço de sucção. Os tubos de sucção são de ferro fundido dúctil ($D=250$ mm). No início do trecho de recalque, composto por dutos de ferro fundido dúctil ($D=200$ mm), as bombas são devidamente protegidas por válvulas de retenção e registros de gaveta. As curvas características das bombas da estação elevatória de água bruta (EEAB) cobrem faixas de variação de vazão até 65,67 L/s, com altura manométrica máxima de 78 m. As vazões atualmente aduzidas até o tratamento de água são da ordem de 36 L/s.

De acordo com a COPASA, nesta faixa de operação, a altura manométrica do sistema é de aproximadamente 70 m. A potência requerida para o funcionamento dos conjuntos moto-bomba é uma variável que permite calcular o consumo mensal de energia deste sistema de adução. Considerando que estes equipamentos operem, em média, 14 horas por dia e que o rendimento geral de cada conjunto moto-bomba esteja entre 95% e 70%, estima-se que a potência requerida de trabalho varie entre 29 kW (38,6 CV) e 39 kW (52 CV). Levando em conta apenas o consumo de energia elétrica pelas bombas, estes valores devem resultar em um custo mensal da ordem de R\$ 6332,00 (US\$ 2085,00) a R\$ 8595,00 (US\$ 2830,00) por mês. Na Figura 82 ilustram-se as instalações de recalque da principal EEAB, a qual é parte integrante do sistema Piedade.

Figura 82: Instalações da estação elevatória de água bruta do sistema Piedadex, fev. /2015



a) Estação elevatória de água bruta do sistema Piedade. Ao fundo, percebe-se o trecho inicial de adução.



b) Conjuntos moto-bomba da estação elevatória (EEAB).

Para a elaboração deste Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), a COPASA não disponibilizou o cadastro com o traçado da adutora do sistema Piedade. Entretanto, a partir de imagens de satélite, é possível deduzir o seu percurso até a ETA. O mesmo desenvolve-se sob faixas de servidão registradas em nome da COPASA, com traçado preferencial adjacente a estradas vicinais e a ruas dentro da malha urbana. A Figura 83 ilustra o provável traçado em planta (diretriz) desta adutora.

Este percurso apresenta comprimento total coincidente com o valor de 4560 m, informado pela COPASA. Além disto, este é o traçado conveniente que permite maiores facilidades de proteção e manutenção da linha, tornando mais facilitadas operações eventuais de reabilitação das tubulações. Também, nesta Figura, ilustra-se o traçado da adutora de água subterrânea, já descrita no item 3.2.2, o qual se desenvolve sob a rua dos Pereiras. Nota-se que ambas as adutoras convergem para a estação de tratamento de água (ETA), situada no centro da cidade.

Figura 83: Traçado aproximado das adutoras de água bruta



Fonte: adaptado do Google Earth

A

Figura 84 ilustra o perfil aproximado da adutora do sistema Piedade. Este perfil foi obtido a partir da diretriz apresentada na figura anterior. Nota-se que o desnível entre a estação elevatória e a extremidade final da adutora é de 47,30 m. A despeito disto, a maior diferença de cota no recalque é de 53 m, correspondente ao desnível entre a elevatória e a rodovia federal BR-153. A extremidade final da adutora do sistema Piedade é ilustrada na Figura 85. Neste caso, a referida adutora termina em um canal de mistura rápida onde há o início dos processos de tratamento da água.

Figura 84: Perfil aproximado da adutora do sistema Piedade

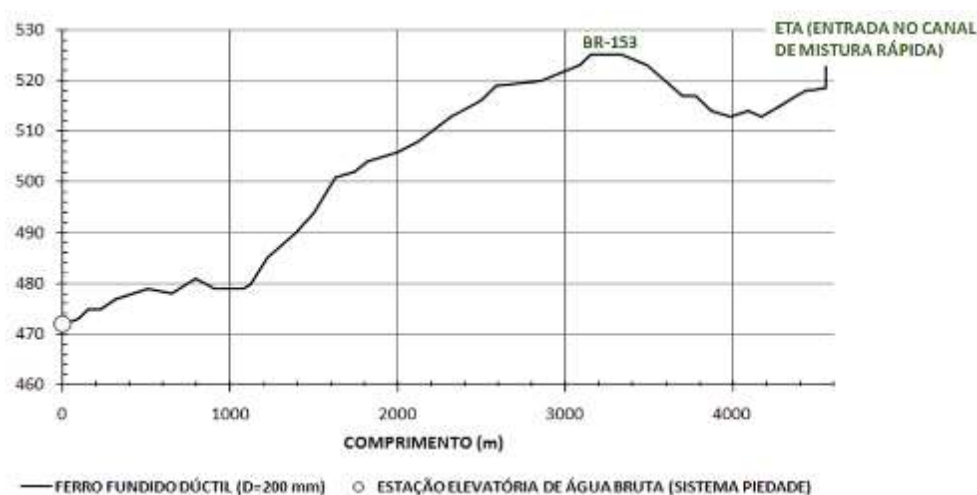


Figura 85: Segmento final da adutora de água bruta do sistema Piedade



5.1.2. Estação de tratamento de água

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

A água potável deve ser adequada aos serviços domésticos, prevenir o aparecimento de doenças de veiculação hídrica, prevenir o aparecimento de cárie dentária e não prejudicar as instalações utilizadas no abastecimento, evitando o aparecimento de corrosão em tubulações e bombas, além da deposição de partículas nos condutos e reservatórios. A água proveniente de mananciais superficiais são as que, em geral, mais necessitam de tratamento, uma vez que são mais susceptíveis a eventos poluidores e à variação da turbidez com o regime de chuvas. Por isto, elas carecem de processos de clarificação e de desinfecção. As águas provenientes de mananciais subterrâneos precisam ser submetidas, no mínimo, aos procedimentos de desinfecção.

Em relação à qualidade da água que provém da adutora do sistema Piedade, registros históricos da COPASA têm revelado que a água bruta apresenta pH variável de 6,9 a 7,5 e turbidez variável entre os valores de 500 uT a 1200 uT (no período chuvoso) e 10 uT a 30 uT (no período seco). As vazões de tratamento variam entre 30 L/s e 37 L/s.

Em linhas gerais, o tratamento da água de Centralina é classificado como convencional, com as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Os processos de clarificação da água são realizados em um arranjo com tanques de concreto que abrangem um canal de mistura rápida, além de conjuntos de flocladores, decantadores e filtros. Neste contexto, a clarificação visa à remoção de turbidez e à eliminação do gosto decorrente de partículas de argila suspensas, conferindo à água uma aparência esteticamente adequada. As Figura 86 e Figura 87 ilustram as principais instalações destinadas à clarificação da água que abastece a cidade de Centralina. Os compartimentos onde são realizadas as etapas de clarificação foram inaugurados no ano de 1987.

Figura 86: Canal de mistura rápida, floculadores, fev. /2015



Figura 87: Decantadores e filtros da ETA, fev. /2015





(g) Canal coletor de água de lavagem dos filtros.



(h) Conduto coletor de água filtrada.

A extremidade final da adutora de água bruta do sistema Piedade é interligada a um canal que apresenta um estrangulamento com alteração da profundidade. Trata-se da calha Parshall, onde ocorre a injeção de coagulante.

As partículas finas, suspensas na água bruta, apresentam grande dificuldade de sedimentação. Além disto, estes sedimentos suspensos normalmente apresentam cargas elétricas iguais (negativas), o que provoca uma repulsão natural entre essas partículas. Este fator dificulta a formação de aglomerados mais densos que poderiam sedimentar.

O papel do coagulante lançado na água bruta é “desestabilizar as partículas finas”, adicionando cargas positivas nas superfícies das partículas. Isto permite que haja formação de aglomerados mais densos e passíveis de sedimentação, os quais são chamados de flocos. No caso da ETA de Centralina, o coagulante atualmente utilizado é o Sulfato de Alumínio. De acordo com a COPASA, o consumo médio deste produto é da ordem de 970 kg/mês.

A mistura entre o coagulante e a água decorre basicamente da turbulência observada no canal de mistura rápida. Como o pH médio da água bruta está próximo de 7,0, nem sempre há adição de cal hidratada nesta etapa. A cal hidratada é uma substância lançada para correção do pH, facilitando a etapa de coagulação. Na extremidade final do canal de mistura rápida há um compartimento que distribui água para os floculadores.

A etapa de floculação destina-se à formação de flocos mediante a introdução de energia, produzindo movimentos moderados na massa líquida, os quais permitem a aglutinação das partículas finas em suspensão na água já coagulada. A ETA de Centralina utiliza 4 canais floculadores paralelos, porém hidraulicamente conectados em série.

A energia cinética que permite a mistura é introduzida exclusivamente pela própria movimentação da água, a qual, por imposição de chicanas (anteparos), é forçada a seguir uma trajetória sinuosa entre compartimentos sucessivos. Neste caso, cada divisão do floculador apresenta saídas alternadas, por cima e por baixo, alocadas em lados revezados. Este circuito sinuoso aumenta o tempo de residência da água nos tanques, a qual escoar com gradientes de velocidade suaves para não quebrar os flocos já formados.

A água floculada é introduzida no decantador, que é responsável por fazer a separação dos flocos (mais densos) da água (menos densa). Assim, os flocos sedimentam-se e a água decantada, já isenta de grande parte das impurezas (sedimentos) que ficam aglutinadas nos flocos, é coletada por calhas superiores. Ao contrário dos floculadores, o objetivo do decantador não é promover mistura, mas sim a deposição dos flocos, sob condições de baixa turbulência. No caso desta ETA, a água floculada é distribuída na metade inferior do tanque decantador. Lamelas de aproximadamente 1 m de espessura, similares a colmeias de abelha, estão instaladas na metade superior dos tanques.

À medida que a água passa, em fluxo ascendente, pelas aberturas lamelares, há dissipação de energia do escoamento, o que contribui para reter os flocos nestas lamelas, provocando a sedimentação dos flocos mais densos. A água, já isenta da maioria dos flocos, é dita decantada, sendo recolhida por calhas coletoras que funcionam como vertedores laterais. Tem-se, neste caso, a chamada decantação de alta taxa, de forma que as lamelas contribuem sensivelmente para a redução das dimensões do decantador. Os flocos depositados na parte inferior do decantador devem ser descartados periodicamente.

Na ETA de Centralina, há descargas semanais. A lavagem completa dos decantadores ocorre com regularidade trimestral. Durante o período da visita (fevereiro de 2015), não foram identificadas estruturas para tratamento do lodo (adensamento e secagem), o qual é

descarregado em uma galeria de descarte específica da COPASA que deságua no córrego da Lagoa, a oeste da malha urbana.

A etapa de filtração é essencial para o tratamento de águas superficiais. De todas as etapas, esta é a única indispensável para adequar a água aos padrões de potabilidade. Na filtração, a água percola por um meio filtrante constituído por uma superposição de camadas porosas. À medida que ocorre a percolação, os flocos menores, não retidos no decantador, são aprisionados nos poros do meio filtrante, de forma que a água filtrada, numa operação bem conduzida, é considerada límpida. Além disto, a remoção de bactérias neste estágio pode atingir cerca de 90%.

Os cinco filtros de alta taxa da ETA de Centralina são idênticos entre si e utilizam filtração rápida descendente, com passagem da água por um meio poroso, formado por camadas de antracito, areia e cascalho (seixos). Cada filtro tem 3 m de largura, por 3 m de comprimento e 5 m de profundidade (altura) total. A espessura global de cada leito filtrante é de 2,40 m, sendo 0,40 m de meio suporte (cascalho) e 1,2 m de areia (diâmetro médio de 0,80 mm) e antracito. A taxa de filtração média é de $340 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$. Após percolação pelo meio filtrante, a água é direcionada para o tanque de contato.

Em função do bloqueio dos poros pelos flocos retidos, o meio filtrante perde progressivamente sua capacidade de filtração. Isto tende a gerar um aumento do nível de água na parte superior dos filtros. Se a liberação dos poros não for procedida, a tendência é que a água ainda não filtrada seja eliminada pelos extravasores. É por isto que filtros de alta taxa, como os de Centralina, precisam ser lavados com frequência. Em Centralina, todos os cinco filtros são lavados diariamente. De acordo com informações da COPASA, o volume de água utilizado na retrolavagem é de 50 m^3 .

A água filtrada é conduzida para um canal, onde recebe a adição do agente desinfetante e do flúor. O agente desinfetante primário, utilizado pela ETA de Centralina, é o hipoclorito de cálcio. Como esta substância é comercializada em pó ou granulada, é necessário preparar uma solução aquosa para depois injetá-la no tanque de contato. Uma das vantagens do uso da cloração é a manutenção de um residual destas duas substâncias na água distribuída

nas redes. Isto evita que eventuais entradas de patogênicos, ocorridas após a passagem pela ETA, possam causar problemas à saúde da população.

Em decorrência de frestas nas tubulações, associadas com eventuais depressurizações na rede de distribuição, microorganismos podem adentrar nas tubulações a partir do solo. Por isto é recomendável que a água tratada tenha um residual de cloro. Além disto, a Portaria N°. 635/1975 do Ministério da Saúde dispõe sobre a obrigatoriedade de misturar o flúor à água tratada. A chamada fluoretação da água constitui o método de prevenção à cárie de maior abrangência à população. Para esta finalidade, na ETA de Centralina, o ácido fluossilícico também é adicionado ao tanque de contato. Neste contexto, as soluções aquosas de hipoclorito de cálcio e de ácido fluossilícico são aplicadas por bombas dosadoras.

A água filtrada, com cloro e flúor já acrescentados, é transferida por gravidade, a partir de um tubo de ferro fundido dúctil de 300 mm de diâmetro, até um reservatório apoiado de 250 m³, que funciona como tanque de contato. Este tanque é interligado a outro reservatório apoiado, com capacidade de 1128 m³. Esta comunicação ocorre a partir de um tubo de ferro fundido dúctil com 300 mm de diâmetro. Nestes reservatórios, o tempo de residência da água permite sua mistura completa com o agente desinfetante. Salienta-se que a água subterrânea, extraída pelo poço da rua dos Pereiras, também é injetada no tanque de 250 m³, fator que permite sua mistura com o desinfetante e com o flúor.

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

O tratamento convencional de água carece da introdução de produtos químicos como coagulantes e desinfetantes, além do flúor. Neste sentido, a chamada casa de química compõe

uma unidade indispensável. Nela, estas substâncias são armazenadas e dosadas para posterior injeção nos tanques específicos. Além disto, a casa de química dispõe de laboratórios que são fundamentais para monitorar a eficiência do tratamento e, por conseguinte, a qualidade da água distribuída para a população.

A ETA de Centralina atualmente dispõe de um laboratório de físico-química que realiza análises de turbidez, cor, pH, cloro residual e íon flúor. Os ensaios de turbidez e cor são realizados a cada duas horas para as águas bruta e decantada. Para a água tratada, os ensaios de turbidez, cor, pH, cloro residual e flúor, também são feitos com a mesma frequência. Ainda para a água tratada, também são realizadas, semanalmente, análises microbiológicas, como coliformes totais e *Escherichia-coli* (E.coli).

5.1.3. Distribuição de água

O sistema de distribuição é composto por reservatórios e rede. Os reservatórios basicamente visam ao armazenamento de água para atender às variações horárias de consumo, garantindo, além disto, a continuidade no abastecimento quando a captação, a adução ou a ETA são interrompidas para manutenções. Outra função essencial dos reservatórios é pressurizar as tubulações da rede, possibilitando a veiculação da água no regime de conduto forçado (escoamento sob pressão). Neste sentido, a rede precisa estar pressurizada em toda sua área de abrangência, para garantir a chegada da água nas edificações. Durante a madrugada, quando o consumo se reduz drasticamente, as redes continuam pressurizadas. Em geral, entre as 03:00 h e 04:00 h da manhã são verificadas as pressões máximas nos condutos, sendo que, neste período, há a tendência de existirem os maiores vazamentos. Por outro lado, nos horários de maior consumo de água, as pressões na rede são reduzidas. Neste sentido, os reservatórios também precisam garantir faixas de pressão adequadas na rede de distribuição, minimizando potenciais vazamentos e evitando riscos de desabastecimento de determinados setores considerados desfavoráveis (pontos mais altos, mais afastados dos reservatórios ou pontos situados muito próximos de reservatórios apoiados).

A rede de distribuição é a parte do sistema formada por tubulações e órgãos acessórios destinados a suprir de água potável os consumidores, de forma contínua, em quantidade,

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

Em termos de armazenamento de água, Centralina atualmente dispõe de cinco reservatórios, sendo três deles situados no centro da cidade, no local onde funciona a ETA. Os outros dois situam-se na parte sul da malha urbana, no bairro COHAB. As características destes reservatórios são especificadas na Tabela 11 e sua localização ilustrada pela Figura 88.

Tabela 11: Características dos reservatórios da cidade de Centralina

Reservatório	Coordenadas		Capacidade Volumétrica (m³)	Altura máxima do nível de água (NA) (m)*
	Latitude	Longitude		
1 (apoiado - ETA)	-18,5833°	-49,1996°	1128	3,5 m (cota do NA = 521,5 m)
2 (apoiado - ETA)	-18,5834°	-49,1994°	250	2,7 m (cota do NA = 520,7 m)
3 (elevado - ETA)	-18,5832°	-49,1994°	150	24,0 m (cota do NA = 542 m)
4 (apoiado - COHAB)	-18,5993°	-49,1954°	200	2,45 m (cota do NA = 544,45 m)
5 (elevado - COHAB)	-18,5993°	-49,1956°	30	15,22 m (cota do NA = 557,22 m)

* Valores correspondentes ao nível máximo da água, medido em relação ao nível do terreno

Levando em conta a soma da capacidade máxima de armazenamento de todos os cinco reservatórios, tem-se um volume atual de 1758 m³ de água tratada. Estima-se que este volume seja suficiente para suprir uma população de quase 22000 habitantes, valor 2,14 vezes maior do que a população residente no município, segundo o censo do IBGE (2010).

Conforme já se comentou, os reservatórios apoiados 1 e 2 da ETA são interligados entre si por uma linha de tubulação de ferro fundido dúctil com 300 mm de diâmetro. O

reservatório 2 é alimentado diretamente pela água proveniente dos filtros e pela água subterrânea proveniente do poço da rua dos Pereiras.

Figura 88: Localização dos reservatórios da cidade de Centralina



Uma estação elevatória adjacente ao reservatório 2 recalca a água até o reservatório elevado 3, que é o responsável pela distribuição de água para a zona baixa da cidade. Neste sentido, a elevatória conta com duas bombas centrífugas idênticas, que operam individualmente com alternância de 15 em 15 dias. Dentre as características nominais destas bombas citam-se a potência de 22,5 kW (30 CV), motor de 1740 rpm e curva característica com capacidade de cobrir vazões até 166,68 m³/h (46,3 L/s) e altura manométrica de até 31 m. As vazões atualmente veiculadas para o reservatório elevado 3 ficam na ordem de 45 L/s, sendo conduzidas por tubos de ferro fundido dúctil com 200 mm de diâmetro. Estes valores são mensurados por um macromedidor eletromagnético instalado nesta linha de recalque. A

Figura 89 ilustra detalhes destes reservatórios, bem como da estação elevatória que transfere água tratada entre os tanques 2 e 3.

Figura 89: Imagens dos reservatórios e da estação elevatória da ETA, em fev. /2015



(a) Reservatório apoiado 1, com capacidade de 1128 m³



(b) Reservatório apoiado 2 (250 m³)



(c) Reservatório elevado 3 (150 m³)



(d) Estação elevatória de transferência entre os reservatórios 2 e 3



(e) Macromedidor de vazão eletromagnético

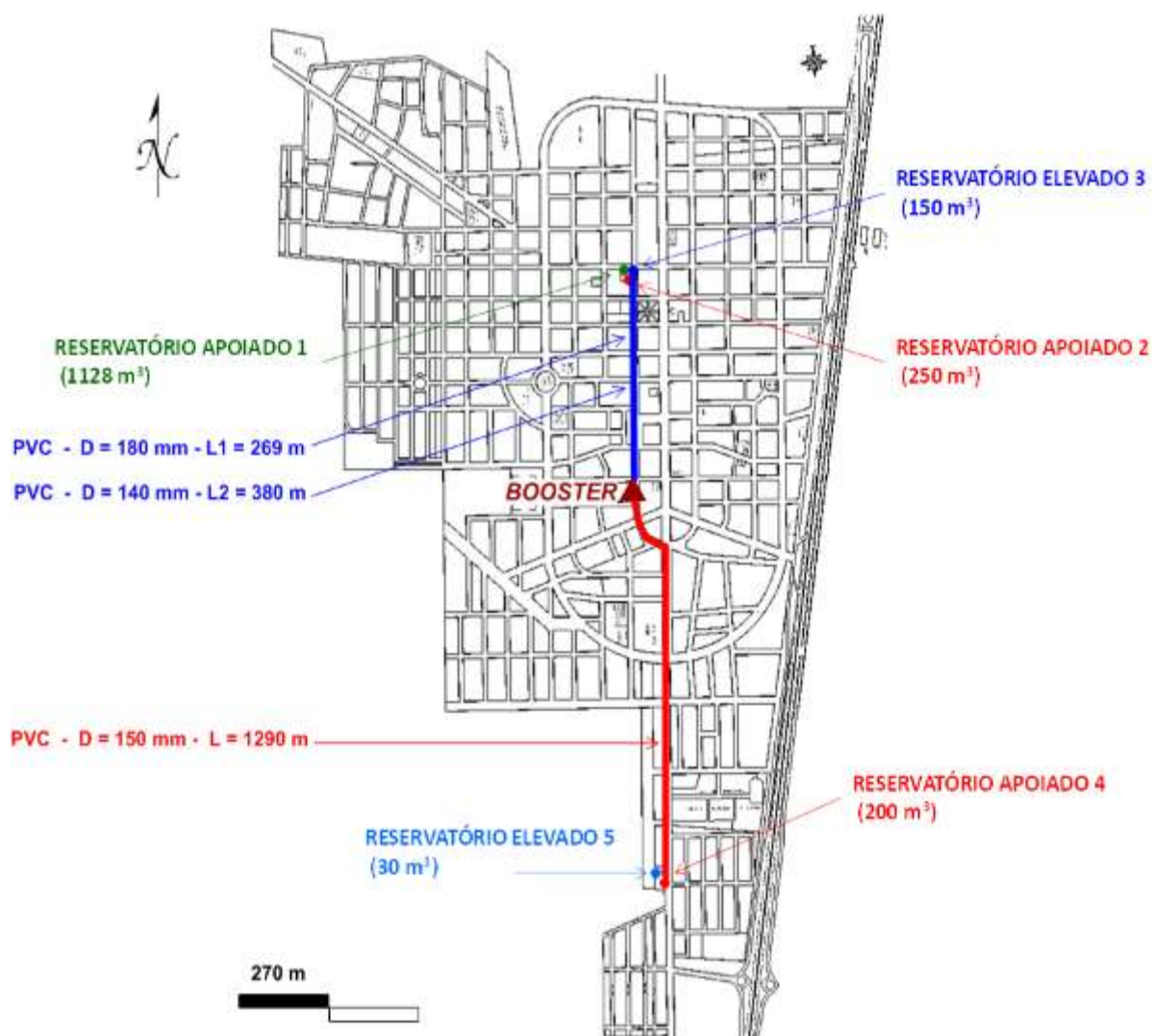
Os reservatórios do bairro COHAB situam-se no setor sul de Centralina, em um local de cota altimétrica mais elevada em relação às porções central, norte, oeste e leste da cidade. Este conjunto é composto pelo reservatório apoiado 4, que transfere água para o reservatório elevado 5. Este último é responsável pelo abastecimento da zona alta. A transferência de água entre os dois tanques é realizada por uma estação elevatória que conta com duas bombas centrífugas com potência nominal de 3,75 kW (5 CV) e motor com 1715 rpm de rotação. A curva característica de cada uma destas bombas permite cobrir faixas de vazão até 57 m³/h (15,83 L/s) e altura manométrica de até 83 m. No caso específico destas instalações, a altura geométrica de recalque é de aproximadamente 15 m. Na Figura 90 ilustram-se alguns detalhes destas instalações.

Figura 90: Registro fotográfico dos reservatórios do setor sul (bairro COHAB), fev. /2015



A alimentação dos reservatórios do setor sul da cidade de Centralina é feita a partir da energia introduzida por uma estação elevatória intermediária (*booster*), instalada na rede de distribuição de água. Esta estação de bombeamento está localizada na rua Olinto Alves Leite, com coordenadas -18,5892° (latitude) e -49,1982° (longitude). No sistema de projeção UTM, considerando o *datum* WGS84, para a zona 22, as coordenadas são de 690122,76 m (leste) e 7943674,36 m (norte). O *booster* está instalado na cota altimétrica aproximada de 527 m. A Figura 91 ilustra a posição relativa desta elevatória em relação aos reservatórios da cidade, bem como o traçado da alimentadora de recalque até o reservatório 4.

Figura 91: Booster e da alimentadora de transferência para os reservatórios do setor sul



Este sistema de recalque conta atualmente com duas bombas centrífugas que funcionam alternadamente, com potência nominal de 2,25 kW (3 CV) e motor de 1725 rpm. A curva característica de cada bomba abrange vazões de até 38 m³/h (10,56 L/s), com altura manométrica máxima de 46 m. De acordo com informações da COPASA, as vazões transferidas até o reservatório 4 giram em torno de 3 L/s. A Figura 92 apresenta o registro fotográfico destas instalações de recalque.

Figura 92: Instalações do *booster* que compõe o sistema de distribuição de água de Centralina

a) Edificação que abriga a casa de máquinas

b) Conjunto elevatório

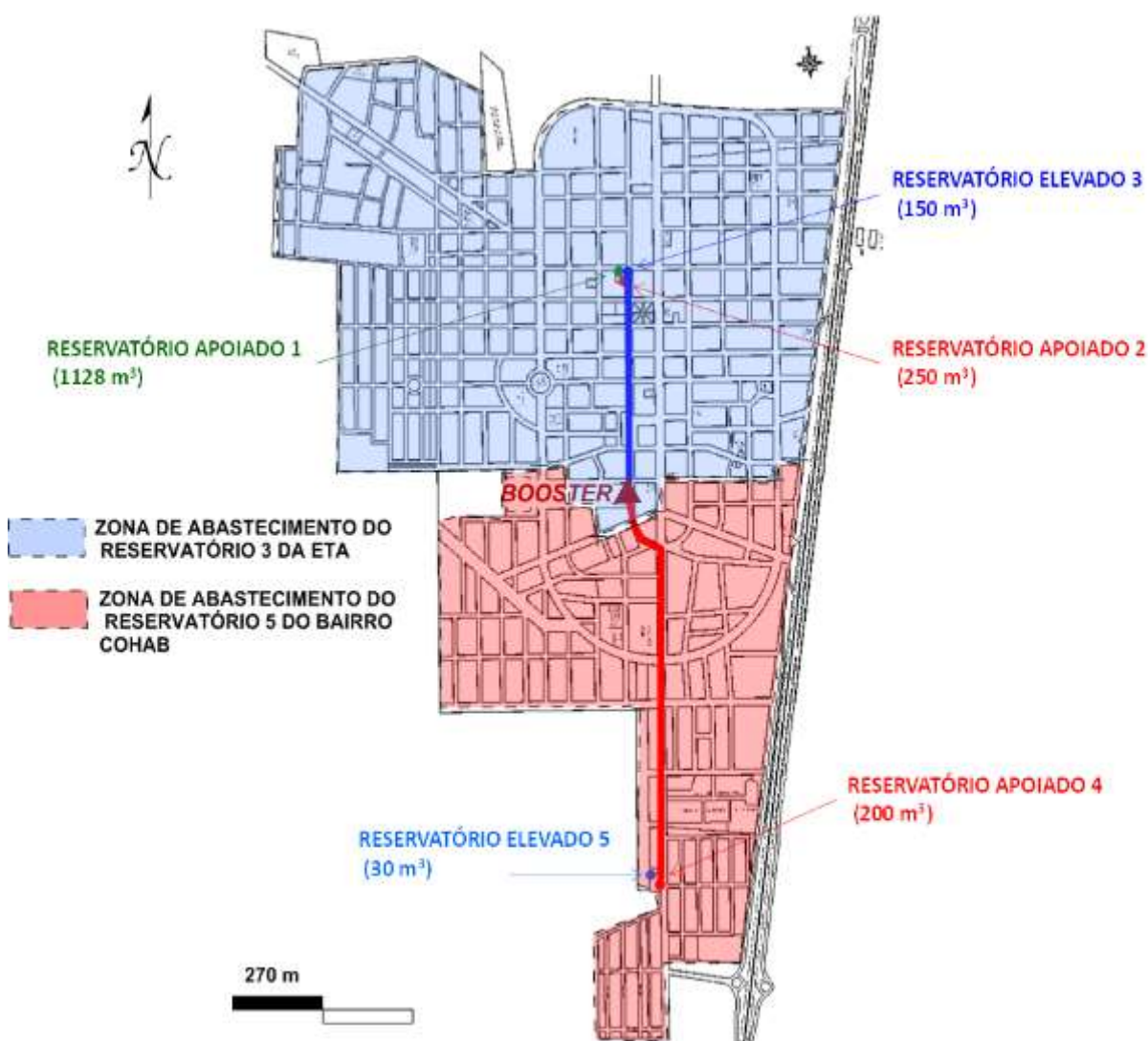
A rede de distribuição de água abrange toda a cidade de Centralina e é composta por tubulações de policloreto de vinila (PVC), com diâmetros nominais variáveis entre 25 mm e 150 mm. O comprimento total dos condutos de distribuição soma 50515 m. As ligações prediais estão totalmente hidrometradas, fator que permite o conhecimento do volume efetivamente consumido pela população. Atualmente, existem 3265 ligações de água. A COPASA também realiza coletas sistemáticas em pontos pré-especificados da rede, com o objetivo de monitorar a qualidade da água após a passagem pelos processos de tratamento.

De acordo com a COPASA, as medições mais recentes obtidas pelo sistema de micromedição (rede de hidrômetros) têm revelado um consumo *per capita* de 125 L/hab/dia. Neste mesmo período (janeiro de 2014), a demanda distribuída, registrada pela macromedição, foi de 157 L/hab/dia. A diferença entre os volumes efetivamente consumidos pela população e o volume distribuído a partir da ETA permite estimar um índice de perdas de 21,2%. Estas perdas são originadas principalmente por vazamentos nas redes de distribuição e nas ligações prediais. Apesar disto, estes valores estão abaixo da média de perdas no Brasil, que é da ordem de 30% a 40%.

A COPASA possui o mapa com cadastro das unidades da rede de distribuição e tem atuado constantemente na atualização do mesmo. Este mapa não foi fornecido para a elaboração do presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Por isto não foi possível delimitar com precisão as duas zonas de pressão da cidade, nem tampouco o traçado real dos condutos de distribuição.

A despeito disto, utilizando o nível de água mínimo do reservatório 3 da ETA, fixado na cota 533,83 m, foi possível estimar aproximadamente seu limite de abrangência. Isto possibilitou a elaboração do mapa ilustrado pela Figura 93, o qual apresenta, de forma aproximada, as duas zonas de pressão da rede de distribuição de água de Centralina. Note-se que o *booster* está inserido no limite a zona baixa, abastecida pelo reservatório elevado da ETA.

Figura 93: Delimitação das zonas de pressão da rede de distribuição de água, fev./2015



De uma forma geral, as instalações da COPASA na cidade são bem conservadas e os serviços de abastecimento são oferecidos de maneira adequada. Apesar disto, verificou-se que atualmente há ausência de tratamento adequado para o lodo gerado na ETA. Assim, como as principais deficiências no sistema de abastecimento de água destacam-se:

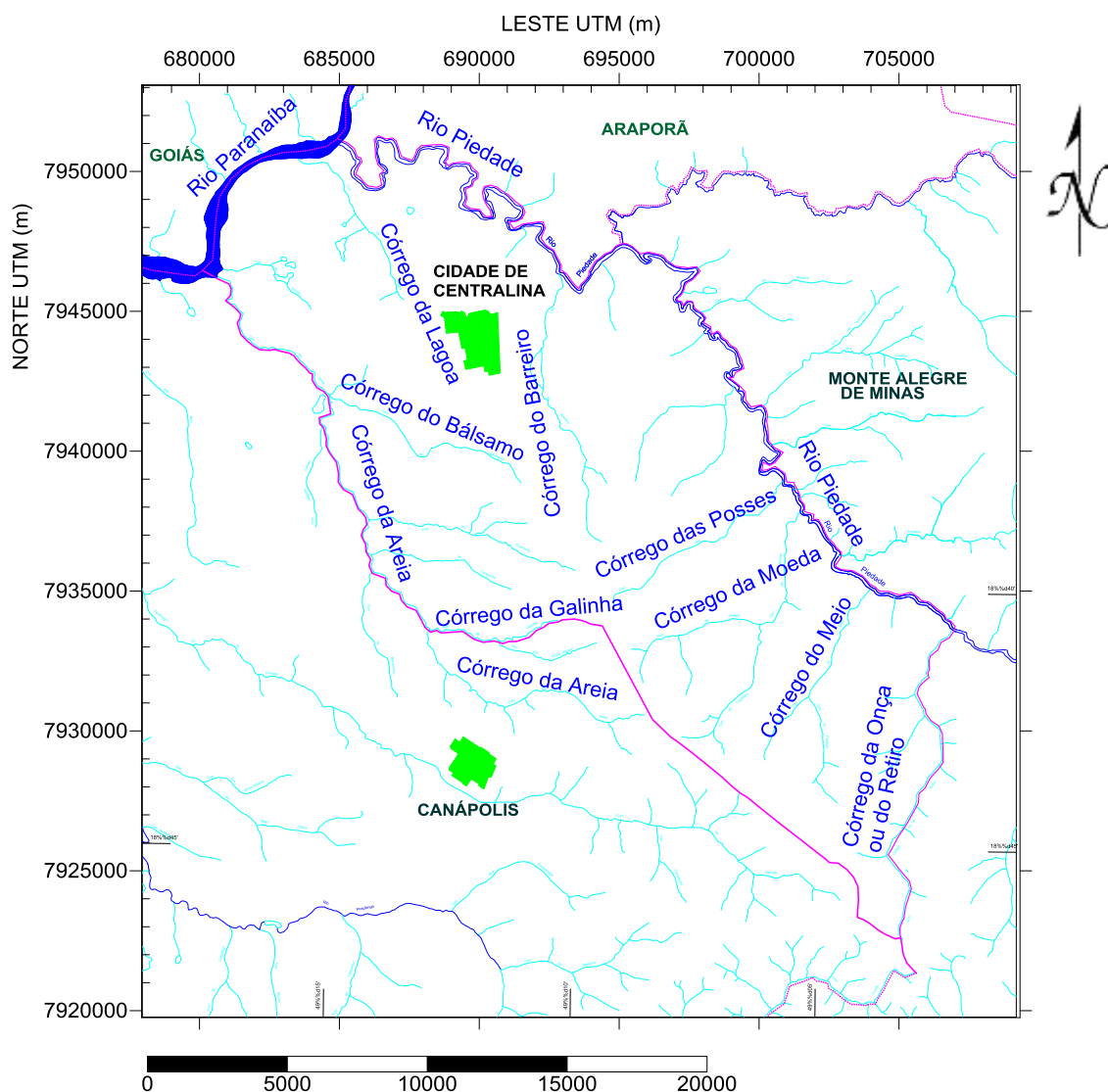
- Não há tratamento do lodo gerado na ETA, os quais decorrem principalmente das lavagens dos filtros e das descargas e lavagens nos decantadores. Atualmente estas descargas são veiculadas por uma galeria que conduz o lodo até o córrego da Lagoa, situado no limite oeste da malha urbana.
- Até a data da visita técnica que embasou a elaboração deste PMSB, não foram identificadas obras de adaptação na ETA para o tratamento destes resíduos. A referida estação ainda dispõe de uma pequena folga, no seu terreno próprio, para a execução de tanques de adensamento e leitos de secagem de lodo.

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

A partir do sistema de micromedição implantado em todas as edificações da cidade, a COPASA tem levantado os consumos de água *per capita*. Medições mais recentes, levantadas na rede de hidrômetros em janeiro de 2014, revelaram que o consumo médio por habitante é da ordem de 125 L/hab/dia. Este índice é um pouco menor do que o valor de 150 L/hab/dia, utilizado como parâmetro para projetos em cidades brasileiras com menos de 50000 habitantes.

Os principais cursos de água que cruzam o município de Centralina e sua localização relativa com a cidade são: Rio Paranaíba (a noroeste), Rio Piedade (manancial da cidade) (ao norte e a leste), Córrego da Onça ou do Retiro (a sudeste), Córrego da Galinha (ao sul), Córrego da Areia (a sudoeste e a oeste) (ao centro), Córrego da Lagoa (ao centro, margeando o setor oeste da cidade), Córrego do Barreiro (ao centro, entre a cidade e o Rio Piedade). Esta rede hidrográfica está ilustrada na Figura 94 e detalhada no Anexo B, que também inclui córregos menores que são afluentes destes corpos hídricos citados.

Figura 94: Rede hidrográfica principal do município de Centralina



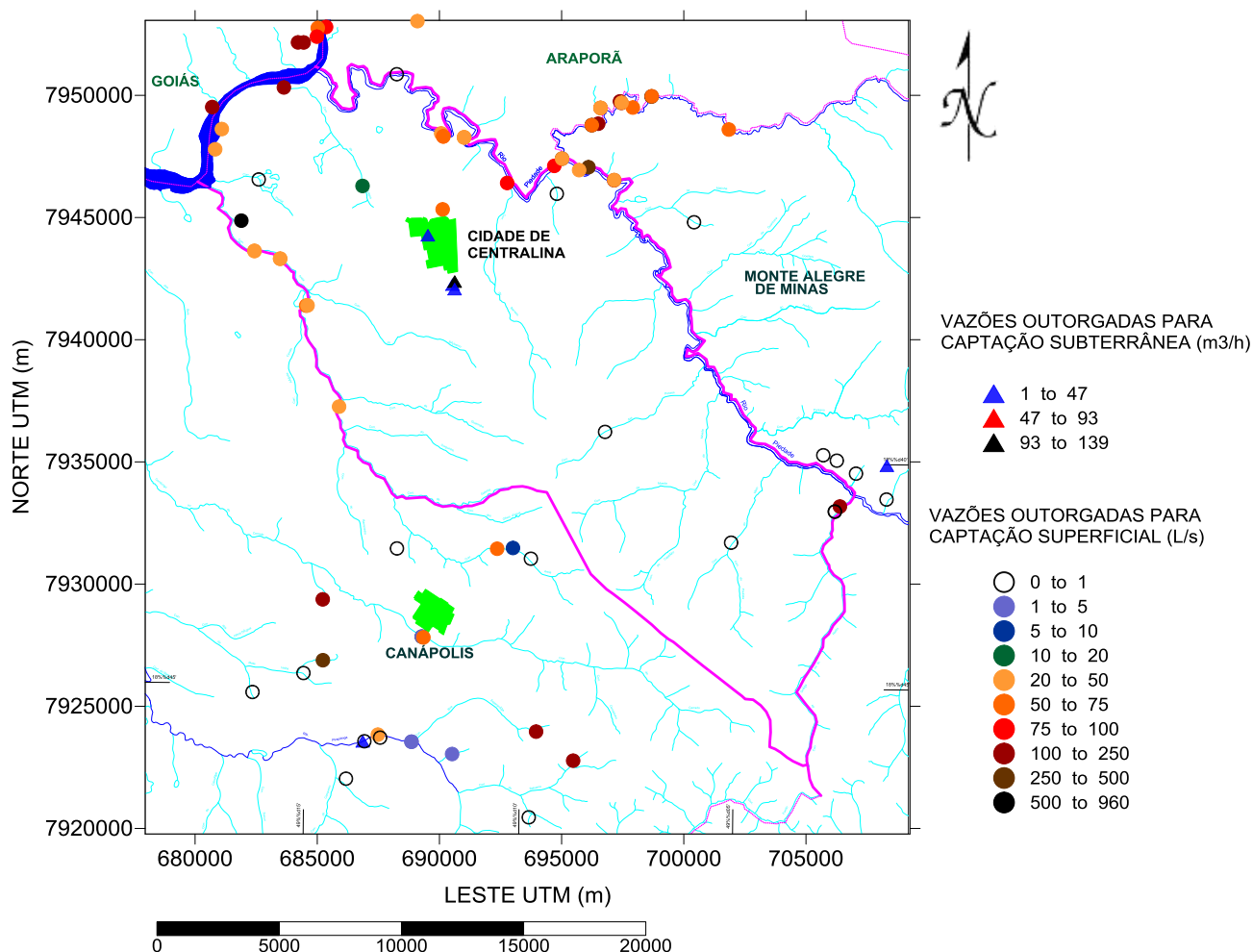
5.1.4. Análise e avaliação dos consumos por setores

Tomando por base os bancos de dados de outorgas da Superintendência Regional de Meio Ambiente (SUPRAM/Triângulo Mineiro), com requerimentos encaminhados para o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), além dos dados espacializados pelo Atlas Digital das Águas de Minas e pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2015), foi possível construir o mapa ilustrado na Figura 95.

Neste mapa, representa-se a distribuição espacial dos pontos com outorgas registradas para o uso de águas superficiais e subterrâneas, com destaque para as vazões

outorgadas. A outorga é o instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos. Por isto, trata-se apenas da concessão de direito de uso, não significando a posse do usuário sobre a água.

Figura 95: Distribuição das outorgas no município de Centralina e cercanias, mar. /2015

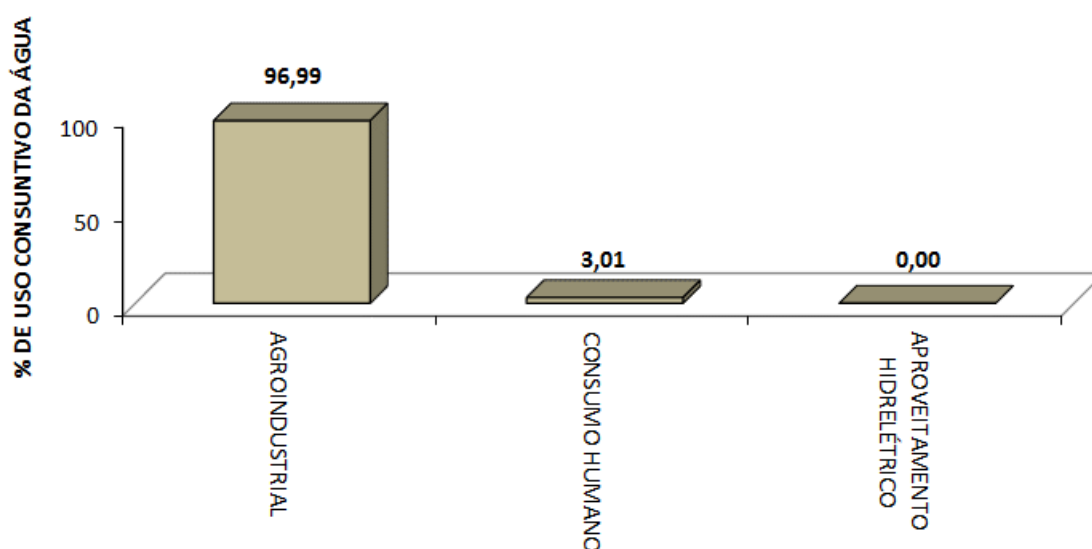


Considerando as outorgas de águas superficiais exclusivas dentro do limite municipal, o valor máximo atualmente outorgado é de 951,5 L/s, correspondente a uma captação em represa de regularização no córrego da Areia, no setor noroeste, limítrofe com o município de Centralina. Os resultados indicam que 75% das outorgas do município apresentam valores iguais ou inferiores a 69,8 L/s. O valor médio outorgado é de 76,5 L/s. Além disto, 25% das outorgas são inferiores a 3,7 L/s. Também há outorgas de vazões nulas, correspondentes a

usos não consuntivos, como aproveitamento hidrelétrico e barramentos sem captação. Usos não consuntivos são aqueles em que a água, depois de utilizada, é devolvida aos mananciais com a mesma quantidade e com a mesma qualidade daquela que foi retirada. Já os usos consuntivos equivalem à extração e consumo da água, de forma que uma quantidade menor e/ou com qualidade inferior é devolvida ao corpo de água. Nota-se que o valor máximo atualmente outorgado para captação no rio Piedade (75,0 L/s) é menor do que a média das outorgas no município.

Em Centralina, as águas superficiais são utilizadas a partir de captações diretas em rios, ribeirões e córregos naturais, a partir de barramentos sem regularização de vazão, a partir de barramentos com regularização e com área inundada igual ou superior a 5 hectares. Para usos não consuntivos, verificam-se aproveitamentos hidrelétricos, além de barramentos sem captação. Embora não haja uma distinção exata sobre os diferentes usos da água dentro do município, estima-se que as distribuições sigam valores da ordem daqueles discriminados na Figura 96. Os valores referem-se às porcentagens das vazões outorgadas.

Figura 96: Usos das águas superficiais no município de Centralina²

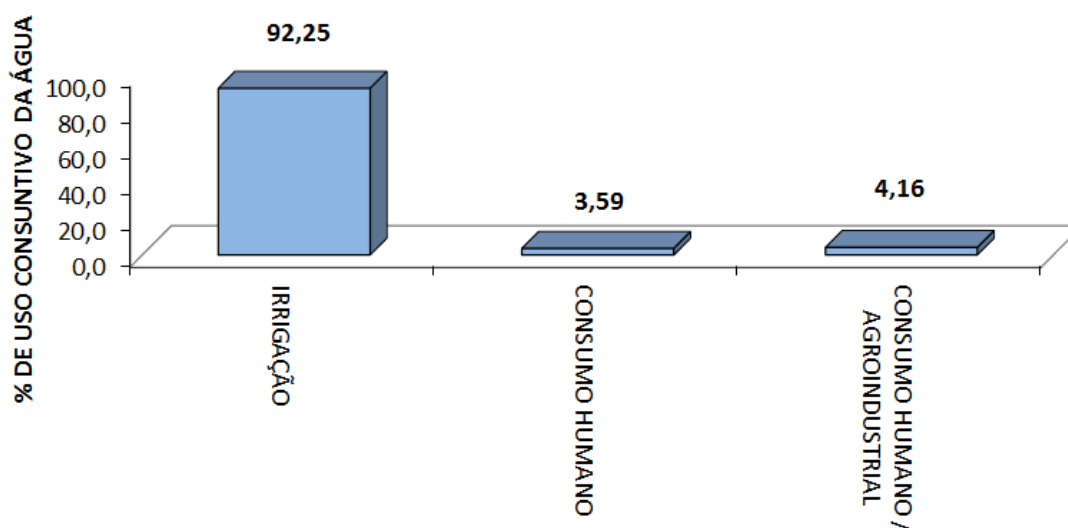


Para estimativa dos usos na zona rural, considerou-se que outorgas superiores a 6 L/s são equivalentes a atividades agroindustriais. Encaixa-se, nesta classe, a irrigação, que é a

² Os valores referem-se às porcentagens das vazões outorgadas, mar. /2015

atividade que mais consome água em termos globais. A maior vazão outorgada para consumo humano refere-se à captação da COPASA no rio Piedade. Em relação às outorgas para uso de águas subterrâneas, os poços perfurados dentro do município dividem as vazões exploradas de acordo com as atividades discriminadas na Figura 97. Os valores referem-se às porcentagens das vazões outorgadas.

Figura 97: Usos das águas subterrâneas dentro do município de Centralina, mar. /2015.



5.1.5. Política de recursos humanos

Os serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água são administrados pela COPASA, enquanto que o serviço de drenagem urbana é administrado pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. Com isso, a seguir são mencionadas as políticas adotadas pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e pela COPASA.

Os recursos humanos envolvidos com o serviço de drenagem urbana estão vinculados à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, a qual engloba o Departamento de Serviço Urbano, o Departamento de Obras e o Departamento de Transportes. Não existe uma Lei Municipal específica sobre a política de recursos humanos, todavia a Lei Orgânica, na Seção VI - Dos Servidores Públicos, traz que:

- Artigo 82 - O Município instituirá conselho de política de administração e remuneração de pessoal, integrado por servidores designados pelos respectivos Poderes.
- Parágrafo 1º - A fixação dos padrões de vencimento e dos demais componentes do sistema remuneratório observará: a natureza, o grau de responsabilidade e a complexidade dos cargos componentes de cada carreira; os requisitos para a investidura; as peculiaridades dos cargos;
- Parágrafo 2º - Lei Municipal de iniciativa do Chefe do Poder Executivo definirá o regime jurídico dos servidores da administração Pública direta e indireta;
- Parágrafo 3º - A lei disporá sobre o estatuto do servidor público municipal;
- Parágrafo 4º - Aplica-se aos servidores ocupantes de cargo público o disposto no art. 7º, IV, VII, VIII, IX, XII, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXII e XXX da Constituição Federal, podendo a lei estabelecer requisitos diferenciados de admissão quando a natureza do cargo o exigir.
- Parágrafo 5º - O membro de Poder, o detentor de mandato eletivo e os Secretários Municipais serão remunerados exclusivamente por subsídio fixado em parcela única, vedado o acréscimo de qualquer gratificação, adicional, abono, prêmio, verba de representação ou outra espécie remuneratória, obedecido, em qualquer caso, o disposto no art. 80, X e XI, desta Lei Orgânica;
- Parágrafo 6º - Lei municipal poderá estabelecer a relação entre a maior e a menor remuneração dos servidores públicos, obedecido, em qualquer caso, o disposto no art. 80, XI;
- Parágrafo 7º - Os Poderes Executivo e Legislativo publicarão ante os valores e da remuneração dos cargos e empregos públicos;
- Parágrafo 8º - Lei municipal disciplinará a aplicação de recursos orçamentários provenientes da economia com despesas correntes em cada órgão, autarquia e fundação, para aplicação no desenvolvimento de programas de qualidade e produtividade, treinamento e desenvolvimento, modernização, reaparelhamento e racionalização do serviço público, inclusive sob a forma de adicional ou prêmio de produtividade.
- Artigo 83 - Aplica-se aos servidores públicos municipais, para efeito de estabilidade, o disposto no artigo 41 da Constituição Federal.

A COPASA mantém uma política de recursos humanos, de acordo com a consulta no site no prestador dos serviços (<http://www.copasa.com.br/RelatorioAnual2014>). De acordo com COPASA (2014):

"A política de gestão de recursos humanos da COPASA preconiza a promoção do tratamento justo, ético, isonômico e democrático aos empregados, buscando compatibilizar as expectativas e interesses entre eles e a Companhia. A Empresa busca conhecer as expectativas e necessidades dos empregados, sobretudo, por meio da realização, a cada dois anos, da pesquisa de clima organizacional, utilizando o indicador Clima Organizacional (CLOG) como referencial de gestão.

A análise do resultado subsidia o planejamento de ações visando a manter a qualidade e a harmonia no ambiente de trabalho e a melhorar a qualidade de vida e o desempenho dos empregados. A pesquisa realizada em 2012 demonstrou um índice de favorabilidade de 75,7% e evidenciou o sentimento de importância e o orgulho de trabalhar na Companhia.

O resultado apurado foi superior à média de mercado de 66,4%, apurada em pesquisa realizada no mesmo período com 20 empresas mineiras de médio e grande porte. Em 2013, com base na pesquisa realizada no ano anterior, todas as unidades da Empresa desenvolveram ações visando à melhoria das oportunidades apontadas. As necessidades levantadas também foram tratadas no processo de revisão do planejamento estratégico, que contemplou iniciativas relativas à adequação de algumas políticas de recursos humanos."

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

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

- Benefícios com responsabilidade e qualidade de vida, que abrange o acompanhamento psicossocial, empresa cidadã, programa de apoio à família e ao adolescente, programa de planejamento financeiro familiar e programa de preparação para a aposentadoria;
- Relações sindicais;
- Gestão do conhecimento por meio de ações para preservar a informação e o conhecimento técnico e operacional de seus empregados através de biblioteca corporativa, prêmio COPASA de tecnologia e inovação, programa *trainee* e sistema de apoio ao desenvolvimento da gestão empresarial;
- Pesquisa e desenvolvimento tecnológico, com foco na racionalização de processos, métodos e recursos utilizados.

Para esclarecer este item a contento é necessário primeiramente definir e diferenciar a eficácia, a eficiência e a efetividade dos serviços prestados. Resumidamente, define-se eficácia como a capacidade de realizar determinado serviço, ou seja, alcançar determinado objetivo sem se preocupar com os meios e mecanismos utilizados. Já a eficiência pode ser definida como o nível de otimização dos serviços prestados para alcançar o mesmo objetivo, ou seja, procura utilizar meios e mecanismos mais viáveis econômica e tecnicamente a fim de dar o melhor destino ao imposto pago pelos contribuintes municipais. Recentemente, por interesse das administrações públicas, foi incorporado um terceiro termo, a efetividade. Diferente do conceito de eficácia, a efetividade mede a capacidade de determinado serviço público de saneamento básico realizado com eficácia trazer benefícios diretos aos contribuintes municipais.

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

- **Eficácia:** evidencia-se que os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário apresentam elevada eficácia, pois as demandas dos contribuintes são atendidas prontamente pela COPASA. Já os serviços de drenagem urbana apresentam eficácia reduzida, pois existem relatos da população e dos profissionais responsáveis pela elaboração do plano municipal de saneamento básico de que ocorrem problemas

com o sistema de drenagem urbana, principalmente com a falta de manutenção e limpeza de diversas bocas de lobo;

- **Eficiência:** elevada eficiência dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, pois existe uma política na COPASA para a organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços. Os serviços de drenagem urbana apresentam eficiência comprometida, pois qualquer serviço realizado a "toque de caixa" compromete a viabilidade econômica e técnica;
- **Efetividade:** elevada efetividade dos serviços de abastecimento de água prestados pela COPASA, pois existe o tratamento da água superficial e monitoramento da qualidade da água na ETA e na rede de distribuição. Os serviços de esgotamento sanitário apresentam efetividade média pois, de uma forma positiva, existe a coleta e tratamento físico/químico e biológico de todo o esgoto bruto lançado na rede coletora. Todavia, negativamente, apenas 40% das residências possuem ligações prediais de esgoto na rede coletora. Esta situação tem relação direta com problemas econômicos, uma vez que as residências que possuem fossas "negras" ou sumidouros não pagam nenhuma tarifa pública mensal ou anual pela disposição final do esgoto bruto no solo. Já os serviços de drenagem urbana apresentam efetividade reduzida, em função dos problemas relatados mais a frente quanto à drenagem urbana.

5.1.6. Política tarifária dos serviços

A política tarifária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pela COPASA é definida pela ARSAE - MG. A Resolução ARSAE MG nº 49, de 11 de abril de 2014, autoriza o reajuste das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA. De acordo com a Tabela 12, as tarifas são aplicadas levando-se em consideração a classe de consumo (residencial, comercial, industrial e pública) e o intervalo de consumo em m³.

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

prolongamento de rede de esgoto na rua a pedido do usuário, prolongamento de rede de esgoto no passeio a pedido do usuário.

Tabela 12: Tarifas aplicáveis aos usuários

Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m³	Tarifas de Aplicação maio/14 a abril/15			
			1 Água	2 EDC	3 EDT	
Residencial Tarifa Social até 10 m³	ResTS até 10 m³	0 - 6	8,31	4,16	7,50	R\$/mês
		> 6 - 10	1,850	0,925	1,665	R\$/m³
Residencial Tarifa Social maior que 10 m³	ResTS > 10m³	0 - 6	8,76	4,39	7,88	R\$/mês
		> 6 - 10	1,948	0,975	1,753	R\$/m³
		> 10 - 15	4,262	2,131	3,835	R\$/m³
		> 15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m³
		> 20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m³
		> 40	8,750	4,377	7,876	R\$/m³
Residencial até 10 m³	Res até 10 m³	0 - 6	13,86	6,93	12,50	R\$/mês
		> 6 - 10	2,313	1,156	2,081	R\$/m³
Residencial maior que 10 m³	Res > 10m³	0 - 6	14,60	7,30	13,13	R\$/mês
		> 6 - 10	2,435	1,218	2,191	R\$/m³
		> 10 - 15	4,735	2,368	4,262	R\$/m³
		> 15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m³
		> 20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m³
		> 40	8,750	4,377	7,876	R\$/m³
Comercial	Com	0 - 6	22,42	11,21	20,19	R\$/mês
		> 6 - 10	3,737	1,869	3,365	R\$/m³
		> 10 - 40	7,146	3,574	6,431	R\$/m³
		> 40 - 100	7,205	3,601	6,484	R\$/m³
		> 100	7,240	3,620	6,516	R\$/m³
Industrial	Ind	0 - 6	23,79	11,90	21,42	R\$/mês
		> 6 - 10	3,966	1,983	3,570	R\$/m³
		> 10 - 20	6,947	3,474	6,253	R\$/m³
		> 20 - 40	6,969	3,485	6,272	R\$/m³
		> 40 - 100	7,037	3,520	6,333	R\$/m³
		> 100 - 600	7,229	3,614	6,506	R\$/m³
		> 600	7,306	3,653	6,575	R\$/m³
Pública	Pub	0 - 6	21,11	10,55	19,01	R\$/mês
		> 6 - 10	3,520	1,760	3,166	R\$/m³
		> 10 - 20	6,069	3,034	5,462	R\$/m³
		> 20 - 40	7,336	3,667	6,602	R\$/m³
		> 40 - 100	7,429	3,715	6,687	R\$/m³
		> 100 - 300	7,451	3,725	6,705	R\$/m³
		> 300	7,514	3,758	6,763	R\$/m³

Fonte: ARSAE-MG (2015). Água: abastecimento de água; EDC: esgotamento dinâmico com coleta; EDT: esgotamento dinâmico com coleta e tratamento

A Prefeitura Municipal de Centralina não possui uma política tarifária para os serviços de saneamento básico. O único documento que descreve, mesmo que superficialmente, sobre os tributos em Centralina é a Lei Orgânica Municipal, que inclui:

- Em seu Capítulo V - Da Administração Tributária e Financeira, Seção I - Dos Tributos Municipais, Artigo 107 - São tributos municipais os impostos, as taxas e as contribuições de melhoria, decorrentes de obras públicas, instituídos por lei municipal, atendidos os princípios estabelecidos na Constituição Federal e nas normas gerais de direito tributário;
- Em seu Capítulo V - Da Administração Tributária e Financeira, Seção II - Da Receita e da Despesa, Artigo 115 - A fixação dos preços públicos, devidos pela utilização de bens, serviços e atividades municipais, será feita pelo Prefeito mediante edição de decreto. As tarifas dos serviços públicos deverão cobrir os seus custos sendo reajustáveis quando se tornarem deficientes ou excedentes.

5.2. Esgoto sanitário

Este item traz o diagnóstico da atual infraestrutura de esgotamento sanitário, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. O diagnóstico foi realizado apenas na área urbana de Centralina, pois este município não possui distrito, área rural indígena, comunidade quilombola e tradicional.

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

- No Artigo 39, a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende as exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta Lei;
- No Artigo 40, o plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana;
- No Artigo 41, parágrafo I, não é obrigatório o plano diretor para municípios com menos de 20 mil habitantes.

O município de Centralina não possui Plano Diretor aprovado. Todavia, a Lei Orgânica Municipal, traz algumas informações sobre o tema, tais como:

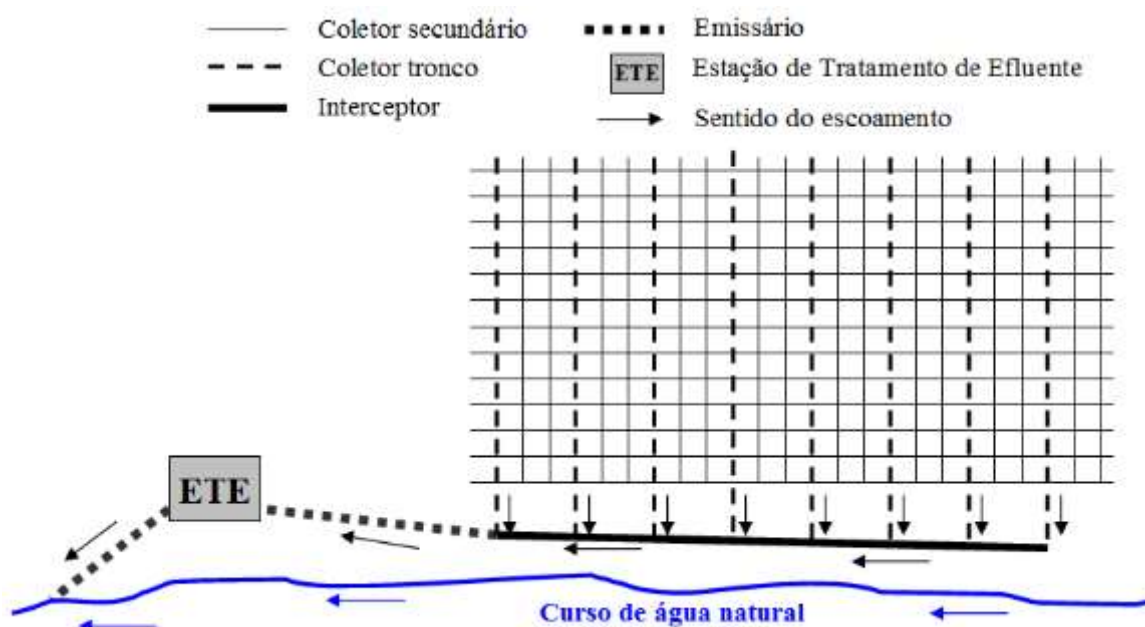
- No Título I - Da Organização Municipal, Capítulo II - Da Competência do Município, Artigo 10 - Ao Município compete prover a tudo quanto diga respeito ao seu peculiar interesse e ao bem-estar de sua população, cabendo-lhe, privativamente, dentre outras, elaborar o plano diretor de desenvolvimento integrado, com o objetivo de ordenar as funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes;
- No Título IV - Da Ordem Econômica e Social, Capítulo VII - Da Política Urbana, Artigo 159 - A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.
- Parágrafo 1º - o plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, é instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana;
- Parágrafo 2º - a propriedade urbana cumpre a sua função social quando atende as exigências fundamentais de ordenação da cidade, expressas no plano diretor.
- Parágrafo 3º - As desapropriações de imóveis urbanos serão feitas com prévia e justa indenização em dinheiro.

5.2.1. Sistema de esgotamento sanitário atual

O sistema de esgotamento sanitário é responsável pela coleta, condução, tratamento e disposição final de esgoto sanitário em curso de água natural ou no próprio solo. De uma forma geral, as partes constituintes de um sistema de esgotamento incluem a rede coletora, interceptores, emissários, sifão invertido, corpo de água receptor, estação elevatória de esgoto, linha de recalque e estação de tratamento de esgoto. Apenas para o melhor entendimento da distribuição das diversas partes de um sistema de esgotamento sanitário, a Figura 30 traz um esquema de um sistema padrão.

De acordo com a Figura 98, o coletor secundário tem a função de receber, de forma difusa, o esgoto doméstico do coletor predial e direcioná-lo até o coletor tronco. O coletor tronco recebe o esgoto apenas do coletor secundário e o direciona até o interceptor. O interceptor, que normalmente tem seu traçado margeando o curso de água, recebe o esgoto do coletor tronco e o direciona até o emissário, que por sua vez, recebe o esgoto apenas do interceptor e o direciona até a ETE ou diretamente ao curso de água. Na cidade de Centralina, em função do traçado de todo o sistema e da inexistência de obstáculos estruturais à passagem das tubulações, desconsidera-se apenas o sifão invertido como parte do sistema.

Figura 98: Esquema de um sistema padrão de esgotamento sanitário

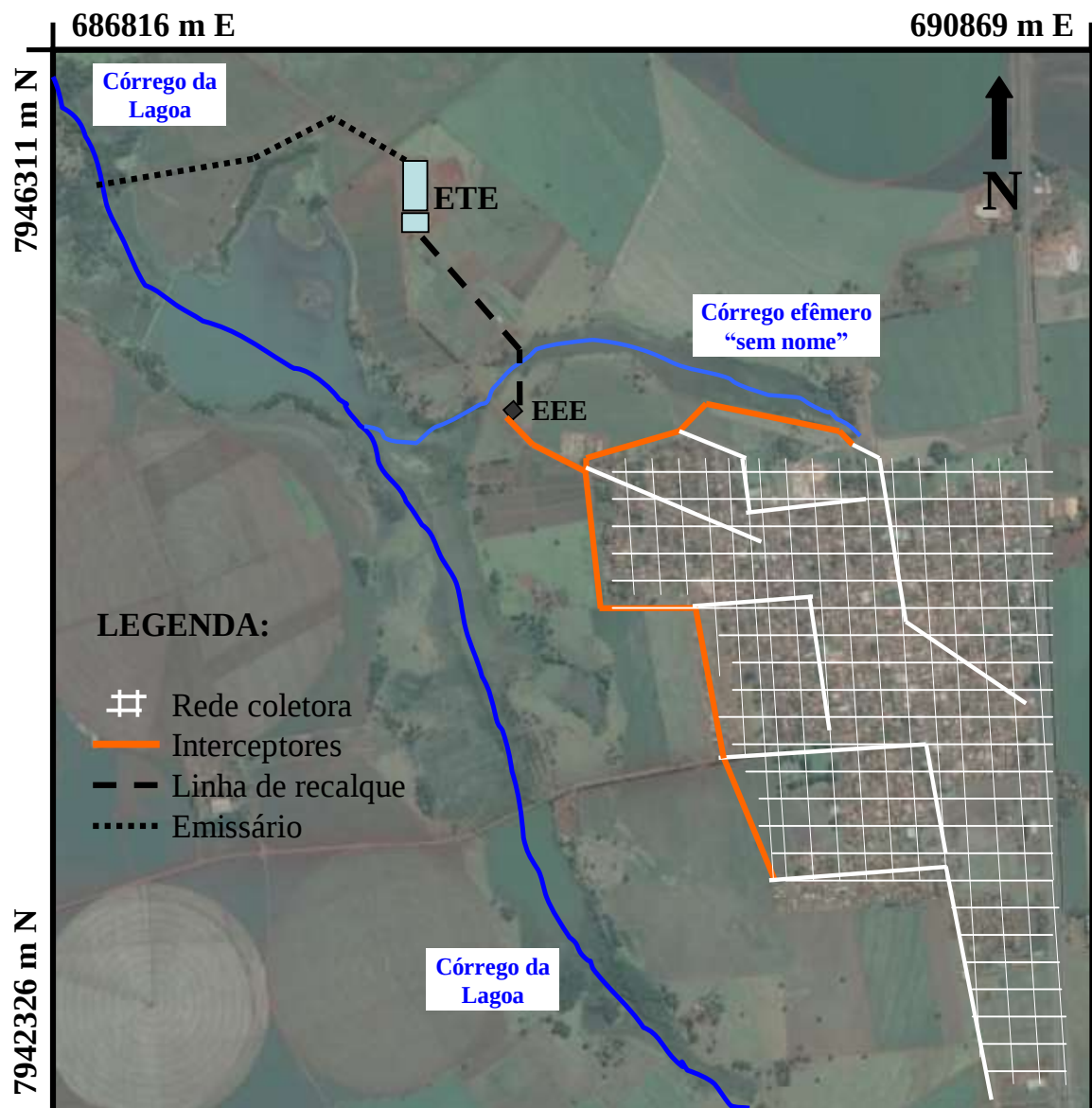


O sistema de esgotamento sanitário atual de Centralina é operado pela COPASA e regulado e fiscalizado pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE - MG. De acordo com o Relatório de Fiscalização disponibilizado pela ARSAE (2014b), de uma forma geral, as condições técnicas e operacionais dos serviços de esgotamento sanitário realizados pela COPASA em Centralina estão de acordo com as diretrizes mencionadas em Resoluções da ARSAE - MG. Todavia, algumas poucas não conformidades serão relatadas na sequência.

De acordo com ARSAE (2014b) e da Comunicação Externa nº 009/2015 - DTBG, apesar de quase 100% dos arruamentos na área urbana de Centralina possuir rede coletora de esgoto, existe apenas 608 ligações prediais na rede coletora, que corresponde apenas a aproximadamente 18% do número total de residências. A maioria das residências ainda utiliza fossas "negras" ou sumidouros para disposição final dos esgotos gerados. A falta de interesse da população em adequar o lançamento de esgoto predial para a rede coletora tem relação direta com a parte econômica, haja visto que existe cobrança pela COPASA para receber, tratar e destinar todo o efluente sanitário.

As descrições do sistema de esgotamento sanitário de Centralina e dos problemas relacionados às diferentes partes do sistema foram baseadas em relatos do corpo técnico da COPASA que acompanhou a visita técnica da equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico, na documentação enviada pela COPASA por meio da Comunicação Externa nº 009/2015 - DTBG e no relatório de fiscalização fornecido por ARSAE (2014b) via pesquisa na internet. A Figura 99 traz um esquema que representa o sistema de esgotamento sanitário de Centralina.

Figura 99: Esquema que representa o sistema de esgotamento sanitário de Centralina



Segue a descrição do sistema de esgotamento sanitário de Centralina:

- **Rede coletora:** a rede coletora na cidade de Centralina é formada pelos coletores secundários e troncos, com traçado da rede simples tipo perpendicular (apenas por suposição em função do traçado dos arruamentos), lembrando que o prestador de serviço não forneceu o traçado da rede coletora de esgoto à equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico. A rede coletora atende a 10.430 habitantes em praticamente toda a malha urbana e é constituída por tubulação de material cerâmico (manilha de barro) em sua maioria e também por material PVC OCRE, com diâmetro único de 150 mm e extensão total de 42.725 m.

De acordo com ARSAE (2014b), a vistoria realizada em quatro poços de visita, especificamente na esquina da rua Antônio Virgílio dos Santos com a rua Ângelo Gonçalves e na Avenida Afonso Pena, mostrou que a rede coletora funciona adequadamente em períodos sem chuva (sem obstruções), lembrando que a vazão de esgoto na rede é reduzida em função das poucas ligações prediais na rede coletora hoje existentes. Todavia, existem ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário, conforme é descrito no item 4.8 deste plano municipal de saneamento básico.

- **Interceptor:** de acordo com a ARSAE (2014b), a Comunicação Externa nº 009/2015 - DTBG e conversas com o corpo operacional da COPASA em Centralina, existem informações conflitantes com relação aos diâmetros e comprimentos dos interceptores. Visto que o prestador do serviço não forneceu o traçado real da rede coletora, possivelmente estes conflitos estejam relacionados às diferentes denominações do que venha a ser o coletor tronco, o interceptor e o emissário.

Contudo, baseado no esquema elaborado pela equipe técnica responsável pelo plano municipal de saneamento básico (Figura 31), o sistema de esgotamento sanitário de Centralina possui duas linhas de interceptores que caminham "paralelas" ao córrego efêmero "sem nome" e ao córrego da Lagoa e, já na Avenida da Saudade, se unem e caminham com uma única tubulação até a Estação Elevatória de Esgoto - EEE. O interceptor que caminha "paralelo" ao córrego efêmero "sem nome" é de material PVC, com extensão total de 1.450m m até a Avenida da Saudade e diâmetro nominal de 300 mm em toda a extensão. Já o interceptor que caminha "paralelo" ao córrego da Lagoa também é de material PVC, com extensão total de 2.000 m até a Avenida da Saudade e diâmetro nominal de 200 e 250 mm. A partir da junção

na Avenida da Saudade, o interceptor de material PVC e diâmetro nominal 300 mm caminha aproximadamente 370 m por esta mesma avenida até alcançar a EEE.

- **Estação Elevatória de Esgoto - EEE:** o sistema de esgotamento sanitário existente na área urbana de Centralina direciona, por gravidade, todo o esgoto coletado na rede coletora até a EEE que, por sua vez, recalca o esgoto bruto até a ETE. De acordo com a Figura 31, a EEE está localizada em região periférica da cidade, já no limite com a área rural, ao lado da estrada de terra que é continuação da Avenida da Saudade. O ponto central da EEE está na coordenada UTM 688619 m Leste e 7944927 m Norte.

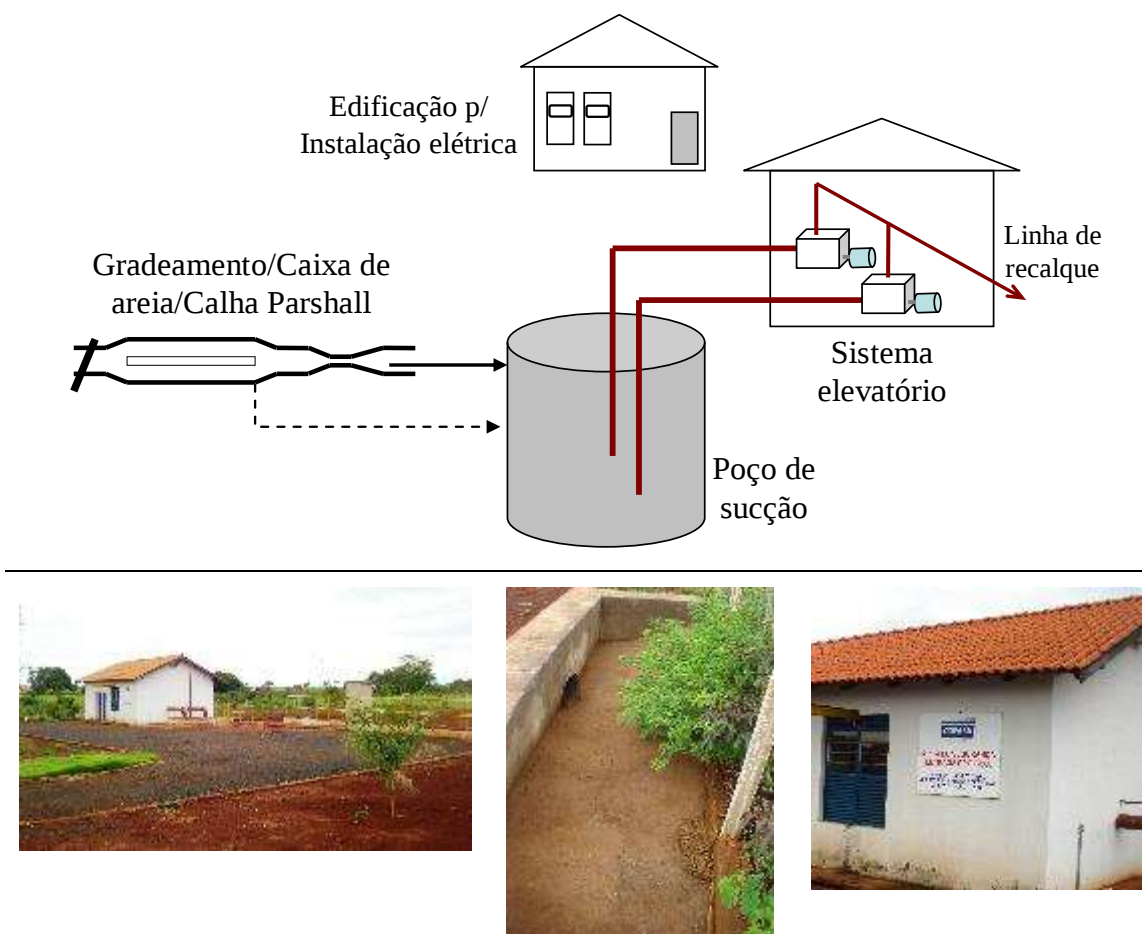
A EEE existente em Centralina é constituída, na sequência, por um sistema de gradeamento, desarenador, calha Parshall, poço de sucção e sistema elevatório, conforme esquema ilustrado na Figura 32. Engloba o sistema elevatório: os conjuntos motores-bombas, uma edificação para abrigo dos conjuntos motores-bombas e uma edificação para abrigo de todas as instalações elétricas e de um gerador de energia elétrica a diesel. O terreno onde está instalada a EEE é todo cercado e mantém um sistema de drenagem de água de chuva, além do que existem placas de identificação colocadas pelo prestador do serviço (Figura 100). De acordo com ARSAE (2014b), as condições operacionais da EEE atendem os requisitos estabelecidos pela Resolução nº 040/2013 da ARSAE-MG quanto aos critérios de segurança operacional.

As instalações de tratamento preliminar, que incluem o gradeamento e desarenador, foram projetadas para atender a vazão de esgoto gerada por 100% da população de Centralina, que é de 57,5 L/s. Todavia, no dia em que foi realizada a visita técnica pela equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico, a vazão registrada na calha Parshall foi de 7,6 L/s, muito aquém da capacidade projetada, mas ainda alta em comparação à média atual de 3,4 L/s (ARSAE, 2014). Esta diferença está relacionada com as ligações clandestinas de água de chuva na rede coletora, lembrando que a visita técnica foi realizada em um dia chuvoso.

Neste tratamento preliminar, o esgoto bruto escoar por duas grades dispostas em série para reter o material particulado sobrenadante (uma grossa com espaçamento entre barras de 2,5 cm e outra mais fina com espaçamento entre barras de 1,0 cm). O processo de limpeza das grades é manual, realizado duas vezes por dia por um operador vinculado ao prestador de

serviço. Atualmente o material particulado retirado das grades é enterrado em valas rasas existentes na próxima área cercada da EEE.

Figura 100: Esquema e imagens gerais da EEE existente na cidade de Centralina



Na sequência ao gradeamento, o esgoto passa por desarenador de operação hidráulica, composto por duas câmaras com 0,65 m de largura em cada câmara, comprimento de aproximadamente 3,0 m e profundidade total de 3,0 m. Não foi realizado nenhum levantamento quanto à variação do nível sólido na caixa de areia, todavia, de acordo com a Comunicação Externa nº 009/2015 - DTBG, o fundo do desarenador é rebaixado 0,35 m quando a limpeza é semanal. Para garantir a drenagem do líquido depositado nas câmaras dos desarenadores antes da retirada do material sólido, foi colocado em cada câmara uma

tubulação com diâmetro nominal de 100 mm, que funciona como descarga de fundo. O líquido drenado é transportado diretamente ao poço de sucção.

Após o tratamento preliminar, o esgoto passa pelo medidor de vazão tipo calha Parshall com transmissor de nível magnético, com seis polegadas de largura da garganta, calibrado para medir uma vazão entre 1,52 a 110,40 L/s. A Figura 101 traz imagens do sistema de tratamento preliminar mais a calha Parshall.

Figura 101: Imagens do sistema de tratamento preliminar mais a calha Parshall



O poço de sucção foi construído em estrutura de concreto armado, com formato cilíndrico de diâmetro interno aproximado de 3,0 m, nível líquido mínimo de 626,30 m e nível líquido máximo de 627,30 m. A tubulação de entrada no poço de sucção é de material PVC com diâmetro nominal de 300 mm. Existe uma tubulação na laje cobertura do poço de sucção, para descarte de gás gerado no processo de decomposição de matéria orgânica.

O sistema elevatório é automatizado e formado por dois conjuntos de motores-bombas re-autoescorvantes que trabalham alternadamente, apresentando satisfatório desempenho e facilidade operacional (ARSAE, 2014). Na operação automatizada, o conjunto motor-bomba é acionado e desligado quando, respectivamente, o nível líquido dentro do poço de sucção atinge o valor máximo e mínimo previamente definidos.

As tubulações de sucção e recalque são de material ferro fundido dúctil com diâmetros nominais iguais a 200 e 250 mm, respectivamente. O sistema elevatório possui, em cada linha de recalque, uma válvula de retenção, um registro de gaveta e um sistema de re-autoescorvamento. Os dois conjuntos de motores-bombas são similares e apresentam as seguintes características:

- motores: marca Weg, modelo W22 plus, potência de 15 kW (20 cv), 1175 rpm e rendimento do motor de 91,3%;
- bombas não afogadas: marca Imbil, modelo EPG-série C0004GA002, rotação de 1200 rpm com sentido horário, vazão de 144 m³/h e altura manométrica H_{man} de 22,17 m.

Os painéis elétricos e o gerador de energia elétrica a diesel estão localizados em uma sala separada. A Figura 102 traz imagens do poço de sucção e do sistema elevatório da EEE.

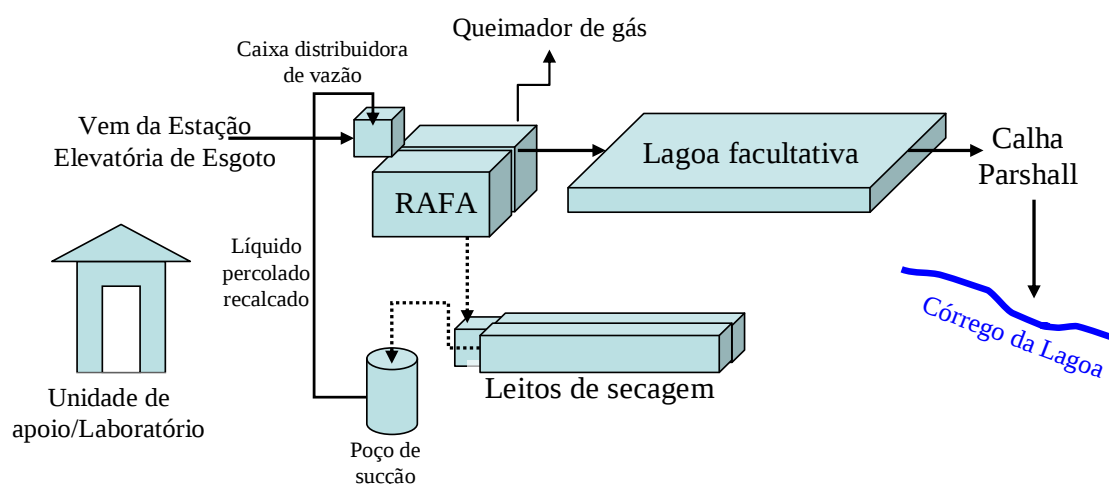
Figura 102: Imagens do poço de sucção e do sistema elevatório da EEE



- **Linha de recalque:** é formada pelo trecho de recalque entre a EEE e a caixa distribuidora de vazão na entrada do reator anaeróbio, já na ETE. A linha de recalque de esgoto tem extensão de 158,0 m em material ferro fundido e 680,0 m em material DeFoFo, com diâmetro nominal único de 250 mm e vazão de dimensionamento de 57,5 L/s.

- **Estação de Tratamento de Esgoto - ETE:** o sistema de tratamento implantado em Centralina, com início das operações em julho de 2013, é constituído por reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA), seguido por lagoa facultativa, com escoamento por gravidade entre os sistemas. Na saída da lagoa facultativa (ou de polimento) existe um medidor de vazão tipo calha Parshall, com medidor de nível eletromagnético. O lodo do reator anaeróbio é lançado para o leito de secagem, onde o líquido percolado é recirculado ao o reator anaeróbio, conforme esquema mostrado na Figura 103.

Figura 103: Sistema de tratamento implantado em Centralina



De acordo com a Figura 33, a ETE está localizada em área rural do município de Centralina, cujo ponto central do reator anaeróbio de fluxo ascendente está na coordenada UTM 688248 m Leste e 7945658 m Norte. A ETE tem capacidade de projeto de 39 L/s e atualmente trabalha com aproximadamente 20% de sua capacidade. O RAFA é formada por dois reatores anaeróbios de fluxo ascendente agrupados, com formato retangular. Cada reator tem as seguintes dimensões: 10,9 m de largura, 9,0 m de comprimento, 6,34 m de altura total, 5,13 m de altura útil, 98,1 m² de área e 496,56 m³ de volume útil.

Já a lagoa facultativa (ou de polimento) tem as seguintes dimensões: 2,5 m de altura da lâmina de esgoto, 0,5 m de borda livre, 1,7 ha de área e 45.498 m³ de volume útil. De acordo com ARSAE (2104), existe formação de zona morta na lagoa. Este problema não foi observado na visita técnica realizada pela equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico.

O lodo do reator anaeróbio é desidratado em três leitos de secagem, com seção quadrada de 12,0 m de lado e 0,9 m de profundidade. O líquido percolado no leito de secagem é recirculado até o reator RAFA, enquanto que o lodo final estabilizado é aterrado em vala rasa na própria área da ETE. O poço de sucção do líquido percolado e o sistema elevatório foram dimensionados para trabalhar com uma vazão total de recalque de 3,0 L/s (0,18 m³/min), desnível geométrico de 9,1 m e nível líquido de partida da bomba de 631,78 m. A Figura 104 traz imagens das diversas partes integrantes da ETE em Centralina.

Figura 104: Imagens das diversas partes integrantes da ETE em Centralina



RAFA



Lagoa facultativa



Comporta na saída da lagoa facultativa



Leitos de secagem do lodo



Poço de sucção do líquido percolado



Vala rasa para disposição do lodo desidratado



Queimador de gás



Medidor de vazão tipo calha Parshall

Com relação à eficiência de tratamento de esgoto na ETE de Centralina, a ARSAE (2014b) constatou que os parâmetros demanda química de oxigênio - DQO, demanda bioquímica de oxigênio - DBO e sólidos suspensos totais (SST), em análises realizadas no segundo semestre de 2013 e primeiro semestre de 2014, estão em desacordo com a Resolução CONAMA 430/2011 e com a Deliberação Normativa nº 01/2008 da COPAM/CERH-MG. O maior problema é com o parâmetro SST, que apresenta concentração do efluente tratado maior do que a concentração do efluente bruto. Isso indica que a ETE apresenta problema operacional.

- **Emissário:** no sistema de esgotamento sanitário da cidade de Centralina, o emissário transporta o esgoto tratado na ETE até o córrego da Lagoa, com tubulação de material PVC, diâmetro nominal de 300 mm e extensão total de 1.345 m, cujo traçado é apresentado na Figura 83.

Na visita técnica realizada pela equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico verificou que, a montante do lançamento do esgoto tratado, o córrego da Lagoa apresentou características duvidosas quanto à qualidade da água, principalmente em função da cor e turbidez. O prestador dos serviços não forneceu nenhum relatório de monitoramento da qualidade da água em ponto a montante e em pontos a jusante do lançamento de esgoto tratado.

O ponto de lançamento final do esgoto tratado no córrego da Lagoa ocorre na coordenada UTM 686936 m Leste e 7945870 m Norte. A Figura 105 traz o local de lançamento do esgoto tratado no córrego da Lagoa.

O lançamento de esgoto sanitário em curso de água sem nenhum tipo de tratamento prejudica o ecossistema aquático, a população local e vizinha que dependem direta e indiretamente das águas superficiais. Todavia, o sistema de esgotamento sanitário de Centralina possui Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, com capacidade para tratar 100% de esgoto sanitário gerado na área urbana. Atualmente a ETE trabalha com uma vazão muito aquém de sua capacidade de projeto (apenas 8,5%).

De acordo com ARSAE (2014b), em análises realizadas no segundo semestre de 2013 e primeiro semestre de 2014, a eficiência do tratamento na ETE e a qualidade do esgoto

tratado, lançado a jusante da segunda lagoa existente no córrego da Lagoa, estão em desacordo com as preconizações da Resolução CONAMA 430/2011 e Deliberação Normativa COPAM nº 01/2008, conforme já descrito no item 4.2.

Figura 105: Local de lançamento do esgoto tratado no córrego da Lagoa



É importante salientar que, devido à reduzida vazão média de longo prazo Q_{mlp} e à reduzida vazão média mínima de sete dias consecutivos nos últimos dez anos $Q_{7,10}$ no córrego da Lagoa, não se deve considerar a capacidade de autodepuração do curso de água no tratamento do esgoto sanitário. Com isso, o trecho de aproximadamente 5,6 km, compreendido desde a confluência do emissário final de esgoto tratado com o córrego da Lagoa até a foz deste córrego no rio Paranaíba, pode ser considerado uma região de risco de contaminação por esgoto sanitário no município.

Para as citações das principais deficiências do sistema de esgotamento sanitário de Centralina, foi levado em consideração a visita técnica realizada pela equipe responsável pela elaboração do plano de saneamento e as informações fornecidas por ARSAE (2014b) - Relatório de fiscalização. Neste contexto, as principais deficiências são:

- A maior parte da rede coletora de esgoto ainda é constituída por material cerâmico (manilha de barro). Deve-se substituir por tubulações de material PVC, que reduzirá consideravelmente a necessidade de manutenção da rede coletora;
- Ligação clandestina de água pluvial na rede coletora de esgoto, o que satura a capacidade de escoamento do sistema de esgotamento sanitário (informações mais detalhadas no item 4.8). Deste fato evidencia que o prestador de serviço não está respeitando o artigo 8 da Resolução 040/2013 da ARSAE-MG;
- Quantidade reduzida de ligações prediais na rede coletora existente em toda a área urbana de Centralina. Aproximadamente 82% de todas as residências ainda lançam seus esgotos brutos em fossas "negras" ou sumidouros, sem nenhum custo aos moradores. Esta realidade tem relação direta com as tarifas cobradas pela COPASA para a coleta, afastamento, tratamento e disposição final do esgoto;
- Indícios de lançamento irregular de esgoto *in natura* em locais desconhecidos a montante do lançamento de esgoto tratado pela ETE. De acordo com ARSAE (2014b), este indício está fundamentado na cor e odor do curso de água;
- De acordo com ARSAE (2014b), a ETE apresenta reduzida eficiência de tratamento do esgoto bruto, possivelmente pela reduzida vazão de esgoto lançada na rede coletora;

5.2.2. Levantamento da rede hidrográfica do município

A rede hidrográfica do município de Centralina encontra-se na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH do rio Paranaíba - PN3.

O território municipal é delimitado da seguinte forma: na região Sul é delimitado pelo divisor das bacias hidrográficas do rio Pirapitinga e rio Piedade, pelo divisor das bacias hidrográficas do rio Tijuco e rio Piedade e pelo alto curso do córrego da Onça ou do Retiro (que é afluente do rio Piedade); na região Sudeste é delimitado pelo médio curso do córrego da Onça ou do Retiro; na região Leste é delimitado pelo alto curso do córrego da Onça ou do Retiro e pelo rio Piedade (nas proximidades da confluência deste com o córrego da Onça ou

do Retiro); na região Nordeste é delimitado pelo médio curso do rio Piedade; na região Norte é delimitado pelo baixo curso do rio Piedade; na região Noroeste é delimitado por um trecho de aproximadamente 7,5 km do rio Paranaíba (entre a confluência deste com o rio Piedade até a confluência deste com o córrego da Areia) e pelo baixo curso do córrego da Areia; na região Oeste é delimitado pelo médio curso do córrego da Areia; e, para finalizar, na região Sudoeste é delimitado por todo o trecho do córrego da Galinha (que é afluente do córrego da Areia) e por um pequeno trecho do divisor das bacias hidrográficas do rio Pirapitinga e do rio Piedade.

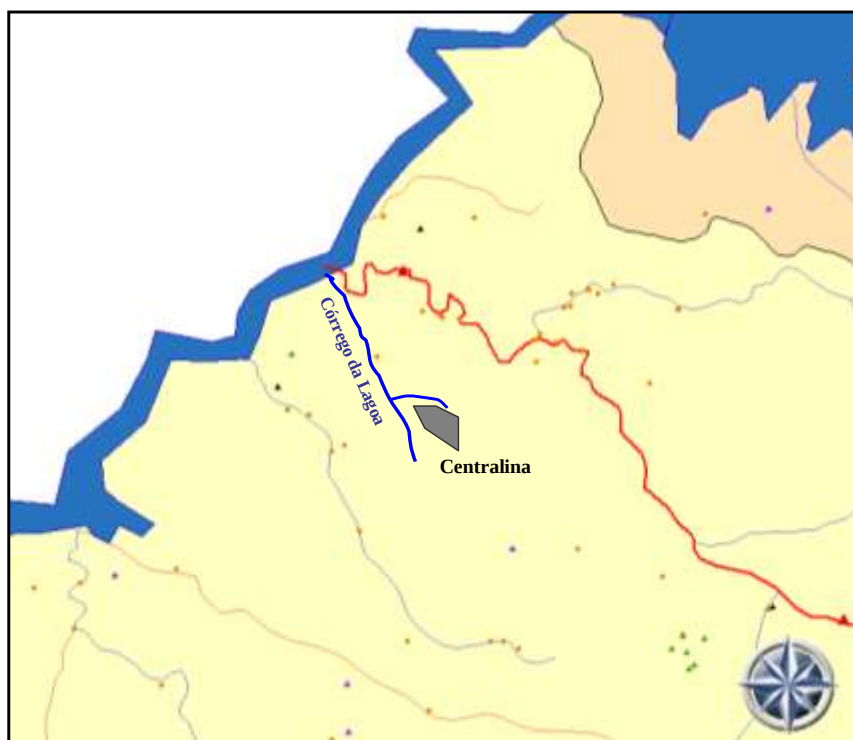
Os cursos de água que cortam o município de Centralina são todos córregos, com todas as micro-bacias hidrográficas incluídas no território municipal. Alguns desses córregos não apresentam nomes. Todavia, dentre os cursos de água nomeados, apenas os córregos da Lagoa e do Pontal deságuam no rio Paranaíba. Os córregos do Barreiro, das Posses, da Moeda, do Meio e da Onça ou do Retiro deságuam no rio Piedade, enquanto que os córregos do Corguinho, da Guariroba e do Bálsamo deságuam no córrego da Areia.

Conforme já foi descrito no item 4.2, o córrego da Lagoa é o único curso de água receptor do esgoto tratado da cidade de Centralina. A partir do lançamento de esgoto tratado, o córrego percorre aproximadamente 5,82 km até sua confluência com o rio Paranaíba. Através de consultas realizadas junto aos relatórios de qualidade da água disponibilizados pelo Instituto de Gestão das Águas Mineiras - IGAM, não existe ponto de monitoramento de qualidade da água no córrego da Lagoa.

Foi realizado um levantamento bibliográfico dos dados de vazão e usos múltiplos da água no córrego da Lagoa. De acordo com informações obtidas no Atlas Digital das Águas de Minas (2015), a sub-bacia hidrográfica do córrego da Lagoa possui uma área de 28,34 km², cuja vazão média de longa duração Q_{mld} e vazão média mínima de sete dias consecutivos nos últimos dez anos $Q_{7,10}$ na foz do córrego da Lagoa é de 0,374 e 0,060 m³/s, respectivamente.

Ainda de acordo com o Atlas Digital das Águas de Minas (2015), a jusante da área urbana de Centralina, a demanda outorgada no córrego da Lagoa é apenas para irrigação, conforme localização ilustrada na Figura 106. Os dados da única outorga estão ilustrados na Tabela 13.

Figura 106: Demanda outorgada superficial no córrego da Lagoa



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

Tabela 13: Dados da outorga consuntiva superficial no córrego da Lagoa

Requerente da outorga	Demanda	Coordenada UTM Norte (m)	Coordenada UTM Leste (m)	Vazão outorgada (m³/s)
Fazenda Ouro Branco	Irrigação	7946291	686852	0,011

Fonte: Atlas Digital das Águas de Minas (2015)

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

Na Tabela 13 observa-se que a vazão total outorgada no córrego da Lagoa é de aproximadamente 0,011 m³/s, que corresponde à aproximadamente 18,5% da vazão média

mínima de sete dias consecutivos nos últimos dez anos $Q_{7,10}$. Observa-se, então, que a quantidade de água superficial máxima outorgável no córrego da Lagoa é de $0,019 \text{ m}^3/\text{s}$.

Toda a área urbana de Centralina encontra-se na cabeceira da microbacia hidrográfica do Córrego da Lagoa. Este curso de água tem sua nascente nas proximidades da área urbana de Centralina e percorre aproximadamente 9,80 km até sua confluência com o rio Paranaíba.

Existem duas lagoas artificiais localizadas no alto e médio curso do córrego, cujas áreas de inundação são de aproximadamente 15,1 e 28,8 ha, respectivamente. Também, na região Norte da área urbana, existe um curso de água efêmero afluente ao córrego da Lagoa, o qual mantém o fluxo de água apenas durante os eventos chuvosos.

A imagem de satélite mostra que a região ribeirinha ao córrego é caracterizada por alagados, o que evidencia a presença de vales espraiados. Todavia, logo a jusante do reservatório artificial no médio curso, a declividade média e máxima dos taludes é de 1,9% e 8,3%, respectivamente, enquanto a declividade longitudinal do córrego da Lagoa é de $0,00867 \text{ m/m}$ (considerando o trecho compreendido desde a jusante do reservatório artificial no médio curso até a confluência deste córrego com o rio Paranaíba).

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

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

A visita técnica da equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico foi realizada no mês de fevereiro de 2015, em um dia de chuvas intensas, o que ajudou à detectar uma região na área urbana em que existe o jorramento (extravasamento por sobrecarga) de esgoto somado à água de chuva em alguns poços de visita da rede coletora de esgoto. Esses jorramentos ocorrem, pois, a rede coletora de esgoto, que foi inicialmente dimensionada para trabalhar como conduto livre, passa a trabalhar como

conduto forçado após a entrada de água de chuva pelas ligações clandestinas. Esse problema foi observado na Avenida Afonso Pena, no trecho entre a Rua 08 e a Avenida Alice M. Monte (Figura 107).

Figura 107: Jorramento de esgoto somado à água de chuva em poço de visita



Também, constata-se que existem ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário pois, de acordo com relatos dos operadores da EEE, no período chuvoso, existe o aumento estimado de 500% da vazão de esgoto que chega na estação. Nas regiões mais periféricas da área urbana, principalmente nos novos loteamentos, é respeitado o sistema separador absoluto. Estas informações foram obtidas junto ao pessoal técnico da Secretaria de Obras Municipal e também pela visita técnica.

5.2.3. Estrutura de produção de esgoto

Na verificação da capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento frente ao esgoto sanitário gerado, focou-se apenas na verificação dos interceptores existentes, considerando a população atual e a população com alcance de projeto de 20 anos. Não foi realizada a verificação da capacidade dos coletores secundários e troncos, pois a COPASA não forneceu o traçado da rede de esgotamento sanitário à equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico.

Nos cálculos hidráulicos foi utilizado o critério de contribuição de esgoto por metro linear de tubulação, cujos dados utilizados para determinação da contribuição foram: coeficiente do dia de maior consumo k_1 igual a 1,2; coeficiente da hora de maior consumo k_2 igual a 1,5; consumo diário de água per capita igual a 123,99 L/hab.dia (corresponde ao volume diário por pessoa distribuído de 157,00 L/hab.dia, como índice de perda ao longo do sistema de distribuição de 21,02%); população atendida atual e para 20 anos de, respectivamente, 10.593 e 12.197 habitantes, de acordo com o IBGE; coeficiente de retorno igual a 0,80; comprimento total da rede coletora secundária igual a 54.481 metros.

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

Trata-se apenas da verificação da capacidade dos interceptores para a população atual e de 20 anos, na qual foi utilizada a declividade do terreno ou a declividade mínima de acordo com a norma técnica, lembrando que não existe cadastro das declividades reais dos trechos que compõem as redes secundárias, coletores tronco e interceptores.

Utilizou-se uma planilha eletrônica com macro vinculada à opção "atingir meta" para facilitar a determinação da lâmina relativa y/D . A análise mostrou que os interceptores existentes têm capacidade para afastar o esgoto bruto até a estação elevatória de esgoto, uma vez que em todos os trechos, para a população atual e de 20 anos, a relação y/D manteve sempre abaixo de 0,75 e a tensão trativa manteve-se acima de 1,0 Pascal.

Este item refere-se ao número de economias (seja residencial, comercial, institucional e industrial) e o volume produzido de esgoto por faixa de consumo de água.

A política tarifária dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é elaborada pela ARSAE-MG, onde o consumo mensal de água é cobrado de acordo com uma tabela de tarifa elaborada pela agência reguladora, conforme Resolução nº 49 ARSAE-MG, de

11 de abril de 2014. Nesta tabela, as tarifas são aplicadas levando-se em consideração a classe de consumo (residencial, comercial, industrial e pública) e o intervalo de consumo em m³. A tarifa cobrada pelos serviços de esgotamento sanitário corresponde atualmente a 90% da tarifa cobrada para abastecimento de água.

De acordo com informações repassadas pela ARSAE (2014b), especificamente com relação aos serviços de esgotamento sanitário, o número de ligações prediais de esgoto é de 541 ligações, incluindo as residências, comércios, instituições públicas e indústrias, que corresponde a apenas 18% da população.

De uma forma direta, pode-se estimar o volume de efluente doméstico e industrial (somente o esgoto lançado na rede coletora) produzido diariamente ou mensalmente, uma vez que existe o controle da vazão de esgoto média tratada, que é de 3,4 L/s (ARSAE, 2014). Neste raciocínio, o volume de efluente doméstico produzido diariamente é de 293,76 m³.

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

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

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

Na qual

- Vol é o volume total de esgoto produzido diariamente, em m³;
- c é o coeficiente de retorno, igual a 0,8;
- k₁ é o coeficiente do dia de maior consumo, igual a 1,2;
- k₂ é o coeficiente da hora de maior consumo, igual a 1,5;
- q é o consumo diário por habitante distribuído, igual a 157 L/hab.dia;

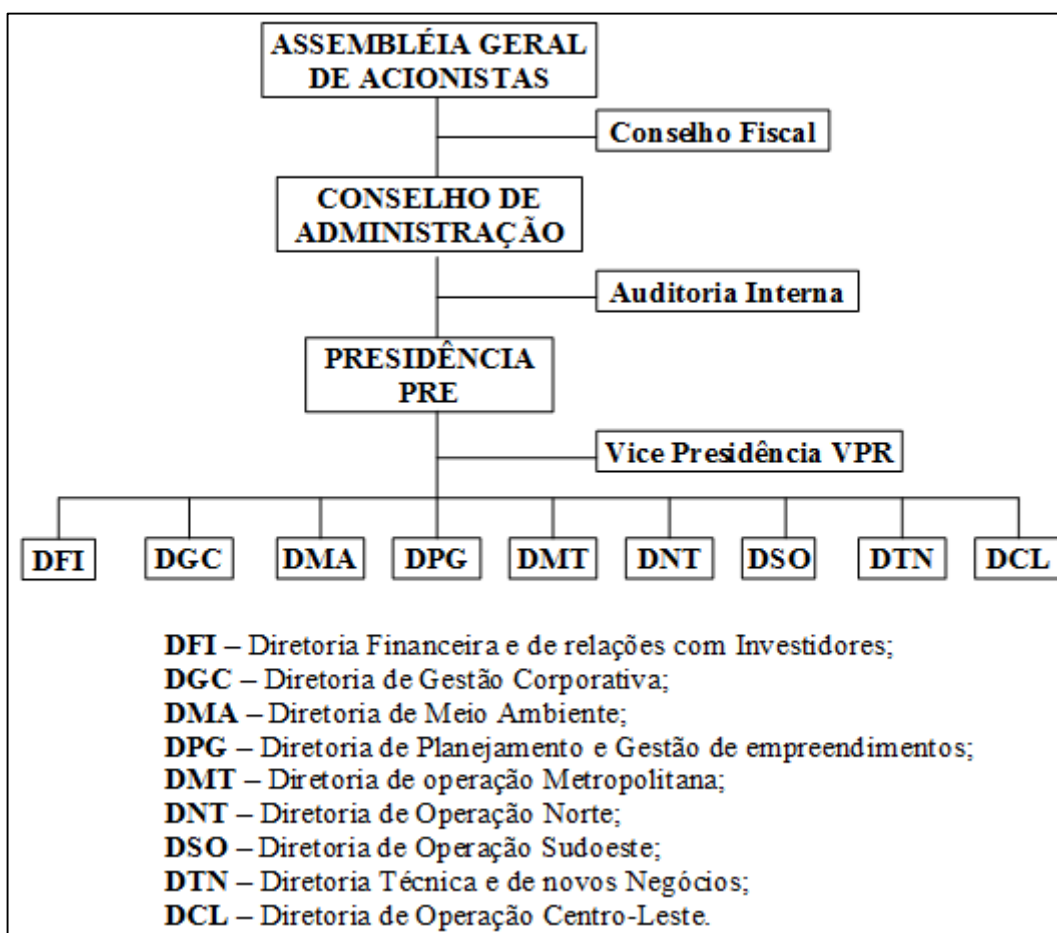
- *Pop* é o número da população atendida pelo serviço de esgotamento sanitário, considerada igual a 2164 (541 ligações multiplicado por 4 pessoas por ligações);
- *Perda* é o índice de perdas ao longo do sistema de distribuição, considerado igual a 0,2102 (21,02%), de acordo com o prestador dos serviços.

A partir da Equação (1), o volume total de esgoto produzido diariamente é de 386,39 m³ (4,47 L/s).

5.2.4. Organograma do prestador de serviço

A estrutura organizacional da COPASA até os cargos de diretores é ilustrada na Figura 108. O prestador dos serviços não informou a estrutura organizacional ou o organograma para a cidade de Centralina especificamente.

Figura 108: Estrutura organizacional da COPASA até os cargos de diretores



Fonte: Adaptado de COPASA (2014)

Os recursos humanos envolvidos com os serviços de esgotamento sanitário na cidade estão vinculados à COPASA, que não forneceu a descrição do corpo funcional na cidade de Centralina. O corpo funcional total da COPASA, em Minas Gerais, nos anos 2011, 2012 e 2013 é ilustrado na Tabela 14.

Tabela 14: Corpo funcional da COPASA, em Minas Gerais, 2011, 2012 e 2013

Ano	2013	2012	2011
Quantidade de empregados	11.864	11.611	11.535
Quantidade de admissões	767	378	479
Quantidade de empregados reintegrados	1	3	5
Quantidade de demissões	490*	278	355
Quantidade de aposentados por invalidez	23	27	30

Fonte: COPASA (2014), *Este número inclui os 335 empregados aposentados desligados por meio do Programa de Desligamento Voluntário (PDV).

A Companhia de Saneamento Básico de Minas Gerais - COPASA não forneceu nenhum balancete financeiro dos últimos três anos que permitisse, ao grupo de profissionais responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico, elaborar um relatório das receitas operacionais e despesas de custeio e investimento.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são administrados pela COPASA. O prestador dos serviços não forneceu à equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico nenhuma informação ou documento que pudesse ser utilizado como indicador operacional, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

Todavia, a Agência Reguladora dos Serviços de Água e Esgoto - ARSAE mantém em sua página eletrônica os últimos relatórios de fiscalização (de 2014) dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O relatório de fiscalização traz os seguintes itens: identificação da agência reguladora, identificação do prestador de serviços, características da fiscalização, objetivo, metodologia, representantes presentes, cronograma de trabalho, entrevistas realizadas, descrição sumária do sistema de esgotamento sanitário ou de abastecimento de água, segmentos operacionais e unidades fiscalizadas, fatos levantados sobre o sistema de esgotamento sanitário ou de abastecimento de água, fatos levantados sobre o atendimento ao público (aspectos gerais, prazos para execução dos serviços e

disponibilidade de documentos), contrato de concessão, considerações finais, constatações e não-conformidades, recomendações e equipe técnica.

De acordo com ARSAE (2014b), desde 1988 existe um contrato de prestação dos serviços de esgotamento sanitário entre a Prefeitura Municipal de Centralina e a Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA/MG, todavia a Companhia assumiu a prestação dos serviços apenas em 2013.

Os serviços de coleta, tratamento e disposição final do esgoto começaram a ser cobrados concomitantemente pela COPASA, o que causou impactos negativos junto à população em função das novas tarifas envolvidas. Para tentar aumentar a porcentagem de ligações prediais conectadas na rede coletora, o prestador dos serviços mantém campanhas junto à população para incentivar a adesão dos serviços de esgotamento sanitário, além do que realiza inspeções de ramais para combater as ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora.

A política tarifária dos serviços de esgotamento sanitário prestados pela COPASA é definida pela ARSAE - MG. A Resolução ARSAE MG nº 49, de 11 de abril de 2014, autoriza o reajuste das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA, onde as tarifas são aplicadas levando-se em consideração a classe de consumo (residencial, comercial, industrial e pública) e o intervalo de consumo em m³. Já a Resolução ARSAE - MG nº 47, de 03 de abril de 2014, traz a tabela de preços e prazos de serviços não tarifados da COPASA, tais como: ligação de água, ligação de esgoto, serviços operacionais de abastecimento de água a pedido do usuário, serviços operacionais de abastecimento de água de interesse da COPASA, serviços operacionais de esgotamento sanitário a pedido do usuário, serviços operacionais de esgotamento sanitário de interesse da COPASA, serviços administrativos a pedido do usuário, análises laboratoriais a pedido do usuário, prolongamento de rede de água a pedido do usuário, prolongamento de rede de esgoto na rua a pedido do usuário, prolongamento de rede de esgoto no passeio a pedido do usuário.

O sistema de esgotamento sanitário existente da área urbana de Centralina é composto por rede coletora em todos os arruamentos, interceptores, emissários, estação

elevatória de esgoto (EEE) e estação de tratamento de esgoto (ETE). Todo o sistema atualmente trabalha aquém de sua capacidade, uma vez que apenas 18% das ligações prediais estão conectadas na rede coletora.

De acordo com ARSAE (2014b), a EEE e ETE, recentemente construídas, atendem aos requisitos mínimos de segurança operacional definidos pela Resolução ARSAE nº 40/2013. O monitoramento periódico da qualidade do esgoto tratado e da eficiência de tratamento na ETE atualmente é feito pela unidade laboratorial da COPASA em Fruta/MG, uma vez que a vazão de esgoto atualmente tratado não justifica economicamente a manutenção de um laboratório em Centralina.

O prestador dos serviços mantém um escritório na região central de Centralina, vizinho à estação de tratamento de água, com horário de atendimento ao público fixado em placa na área externa. O escritório possui boa estrutura de equipamentos e móveis para o atendimento ao público. Durante todo o horário de funcionamento do escritório, existe no mínimo um funcionário da COPASA para o atendimento aos consumidores, cujos prazos para as vistorias e ligações de esgoto são respeitados, conforme Resolução nº 40/2013 da ARSAE/MG. Na área de atendimento existem diversos folhetos e documentos que trazem informações sobre a resolução tarifária de água de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o roteiro para ligações novas de água e esgoto, dicas para economia de água, resoluções vigentes da ARSAE, entre outros.

5.3. Drenagem pluvial

Este item traz o diagnóstico da atual infraestrutura do sistema de drenagem de águas pluviais, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. O diagnóstico foi realizado apenas na área urbana de Centralina, pois este município não possui distrito, área rural indígena, comunidade quilombola e tradicional.

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

- No Artigo 39, a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende as exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta Lei;
- No Artigo 40, o plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana;
- No Artigo 41, parágrafo I, não é obrigatório o plano diretor para municípios com menos de 20 mil habitantes.

O município de Centralina não possui Plano Diretor aprovado. Todavia, a Lei Orgânica Municipal, traz algumas informações sobre o tema, tais como:

- No Título I - Da Organização Municipal, Capítulo II - Da Competência do Município, Artigo 10 - Ao Município compete prover a tudo quanto diga respeito ao seu peculiar interesse e ao bem-estar de sua população, cabendo-lhe, privativamente, dentre outras, elaborar o plano diretor de desenvolvimento integrado, com o objetivo de ordenar as funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes;
- No Título IV - Da Ordem Econômica e Social, Capítulo VII - Da Política Urbana, Artigo 159 - A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.
- Parágrafo 1º - o plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, é instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana;
- Parágrafo 2º - a propriedade urbana cumpre a sua função social quando atende as exigências fundamentais de ordenação da cidade, expressas no plano diretor.
- Parágrafo 3º - As desapropriações de imóveis urbanos serão feitas com prévia e justa indenização em dinheiro.

De acordo com a Lei Federal 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, o planejamento municipal que disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo é um dos instrumentos da política urbana. A Lei Federal n.º 6.766, de dezembro de 1.979, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano mediante loteamento ou desmembramento, observadas as disposições desta Lei e as das legislações estaduais e municipais pertinentes. Esta legislação sofreu alterações pela Lei Federal n.º 9.785, de 20 de janeiro de 1999.

O município de Centralina não possui uma legislação específica sobre parcelamento e uso do solo urbano e rural aprovada. Todavia, a Lei Orgânica Municipal, traz algumas informações sobre o tema, tais como:

- No Título I - Da Organização Municipal, Capítulo II - Da Competência do Município, Artigo 10 - Ao Município compete prover a tudo quanto diga respeito ao seu peculiar interesse e ao bem-estar de sua população, cabendo-lhe, privativamente, dentre outras: planejar o uso e a ocupação do solo em seu território, especialmente em sua zona urbana; estabelecer normas de edificação, loteamento, arruamento e zoneamento urbano e rural, bem como as limitações urbanísticas convenientes à ordenação do seu território, observando a lei federal;
- No Título II - Da Organização dos Poderes, Capítulo II - Do Poder Executivo, Artigo 65 - Compete ao Prefeito, entre outras atribuições, aprovar projetos de edificação e plano de arruamento e zoneamento urbano ou para fins urbanos, observados, no mínimo, vinte metros de distância de nascentes, rios, córregos e riachos;
- No Título IV - Da Ordem Econômica e Social, Capítulo VII - Da Política Urbana, Artigo 160 - O direito à propriedade é inerente à natureza do homem dependendo seus limites e seu uso da convivência social.
- Parágrafo 1º - O Município poderá, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, que promova o seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de: parcelamento ou edificação compulsória; imposto sobre propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo; desapropriação nos termos da legislação específica vigente.
- Parágrafo 2º - Poderá também o Município organizar fazendas coletivas, orientadas ou administradas pelo poder público, destinadas à formação de elementos aptos às atividades agrícolas.

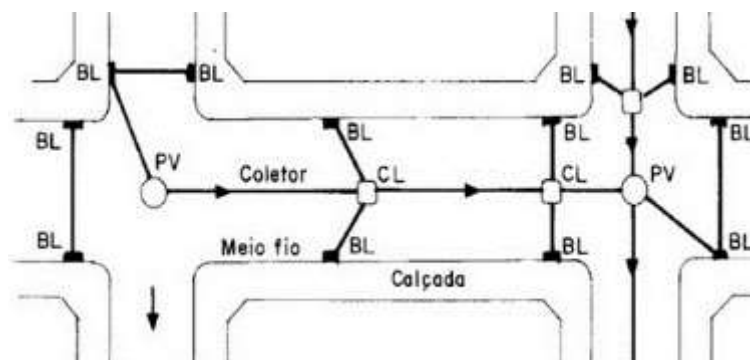
5.3.1. Sistema de microdrenagem

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

São as instalações hidráulicas (bocas de lobo, galerias, poços de visita, tubos de ligação, caixas de ligação, sarjetas, sarjetões e estruturas dissipadoras de energia) responsáveis pela coleta e afastamento das águas pluviais advindas das residências, ruas, lotes institucionais,

cujo traçado acompanha o arruamento municipal. O esquema apresentado na Figura 109 permite compreender um sistema de microdrenagem típico, na qual: BL é a boca de lobo; CL é a caixa de ligação; PV é o poço de visita; Coletor é sinônimo de galeria.

Figura 109: Sistema de microdrenagem típico



Fonte: Tucci (1995)

O sistema de microdrenagem existente na área urbana de Centralina é apresentado no **Anexo A** - traçado da rede de drenagem. A topografia local separa o sistema de drenagem em duas áreas de contribuição bem definidas, que direciona o escoamento superficial de água pluvial para o córrego efêmero "sem nome" (que é afluente ao córrego da Lagoa) e também diretamente ao córrego da Lagoa. Na microbacia do córrego efêmero "sem nome", o sistema de microdrenagem é constituído por sarjetas, sarjetões, bocas de lobo, tubos de ligação, caixas de ligação e galerias, enquanto que na micro-bacia do córrego da Lagoa, o sistema de microdrenagem é constituído apenas pelas sarjetas. As descrições das instalações hidráulicas atualmente empregadas na microbacia do córrego efêmero "sem nome" são aqui apresentadas.

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

Centralina predomina as canaletas constituídas por certa depressão no arruamento com revestimento asfáltico, com grande parte das instalações em bom estado de conservação. A Figura 110 traz imagens de alguns sarjetões existentes na área urbana de Centralina.

Figura 110: Imagens de sarjetões existentes na área urbana de Centralina



Bocas de lobo: são as aberturas na sarjeta e/ou meio-fio para coletar a água pluvial e transportá-la até a galeria, cuja posição depende da capacidade de transporte da sarjeta e a quantidade depende da capacidade de engolimento de cada unidade. A área urbana de Centralina possui bocas de lobo tipo grelha de ferro fundido e tipo abertura no meio-fio, instalação simples em sua maioria, com dimensões variáveis, com e sem depressão, conforme ilustra a Figura 111.

Figura 111: Tipos de bocas de lobo existentes na área urbana de Centralina



Os problemas com a funcionalidade e consequente capacidade de engolimento de diversas bocas de lobo têm relação direta com o acúmulo de resíduos sólidos nas aberturas e com a falta de manutenção na estrutura. A Figura 112 traz diversas instalações com problemas de entupimento na área urbana de Centralina, evidenciados na visita técnica realizada pelos profissionais responsáveis pela elaboração do plano municipal de saneamento básico.

Figura 112: Problemas de entupimento de bocas de lobo na área urbana de Centralina



Diversas instalações apresentaram a laje cobertura da boca de lobo danificada, comprometendo a segurança física da população, além de posicionamento incorreto de algumas bocas de lobo nas proximidades de intersecção das sarjetas, o que pode atrapalhar na travessia dos pedestres de uma esquina a outra no momento chuvoso. A Figura 113 traz alguns desses problemas na área urbana de Centralina, também evidenciados na visita técnica realizada pelos profissionais responsáveis pela elaboração do plano municipal de saneamento básico.

A visita técnica da equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico foi realizada no mês de fevereiro de 2015, em um dia de chuvas intensas, o que ajudou à detectar regiões na área urbana que apresentam deficiências no sistema de drenagem, especificamente pela ausência de bocas de lobo. A Figura 114 traz as regiões da área urbana que apresentam ausência de bocas de lobo, identificadas pelas regiões 1 e 2

(destacadas por círculos de contorno vermelho), juntamente com imagens dos problemas locais causados.

Figura 113: Problemas estruturais e de posicionamento em diversas bocas de lobo



Figura 114: Regiões 1 e 2, na área urbana de Centralina



Região 2



Região 1

- **Tubos de ligação:** tem a função de transportar as águas pluviais da boca de lobo até a galeria, cuja confluência desse tubo com a galeria se faz por meio de caixa de ligação ou poço de visita, a depender do traçado. Os tubos de ligação existentes na área urbana de Centralina apresentam diâmetros variáveis (**0,25 m, 0,30 m e 0,40 m**), com material PVC e concreto. Esta consideração foi possível a partir de visitas in loco e conversa com o corpo técnico da Secretaria de Obras Municipal.
- **Caixas de ligação:** tem a função de unir um tubo de ligação advindo de uma boca de lobo à galeria e também unir mais de quatro tubos de ligação a uma mesma galeria. São estruturas com seções horizontais geralmente quadradas, cujas locações apresentadas no traçado da rede advêm de suposições considerando as finalidades dessa estrutura, lembrando que o corpo técnico da Secretaria de Obras Municipal não possui o traçado da rede de drenagem.
- **Poços de visita:** tem a função similar à caixa de ligação, com a vantagem de ser visitável. Na área urbana de Centralina foram instalados poços de visita nas mudanças de direção da galeria e nos entroncamentos de vários trechos de galerias. As locações apresentadas no traçado da rede advêm de visitas in loco e também por suposições e conversa com o corpo técnico da Secretaria de Obras Municipal.
- **Galerias:** têm a função de transportar as águas pluviais advindas dos tubos de ligação até o sistema de macrodrenagem. As galerias da área urbana de Centralina são formadas por tubulações de diâmetro variável (0,8 e 1,0 m) e material concreto. Estas considerações foram possíveis a partir de visitas in loco e conversa com o corpo técnico da Secretaria de Obras Municipal.

Conforme já mencionado anteriormente, a visita técnica da equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico foi realizada no mês de fevereiro de 2015, em um dia de chuvas intensas, o que ajudou à detectar regiões na área urbana que apresentam algumas deficiências no sistema de drenagem, como o obstrução da galeria pelo acúmulo de resíduos sólidos (principalmente por folhas). A Figura 115 traz a região da área urbana que apresenta obstrução da galeria pelo acúmulo de folhas, identificada pela região 3 (destacada pelo círculo de contorno azul), juntamente com imagens dos problemas locais.

- **Dissipadores de energia:** são estruturas físicas responsáveis pela dissipação de energia do escoamento no trecho final das galerias ou no final do sistema de microdrenagem. Na cidade de Centralina, os lançamentos finais das galerias concentram-se em três pontos no córrego efêmero “sem nome” (pontos A, B e C), conforme ilustra a Figura

116. O Ponto D concentra todo o escoamento superficial de água pluvial da Avenida da Saudade, onde não existe nenhum processo erosivo considerável.

Figura 115: Região 3, na área urbana de Centralina



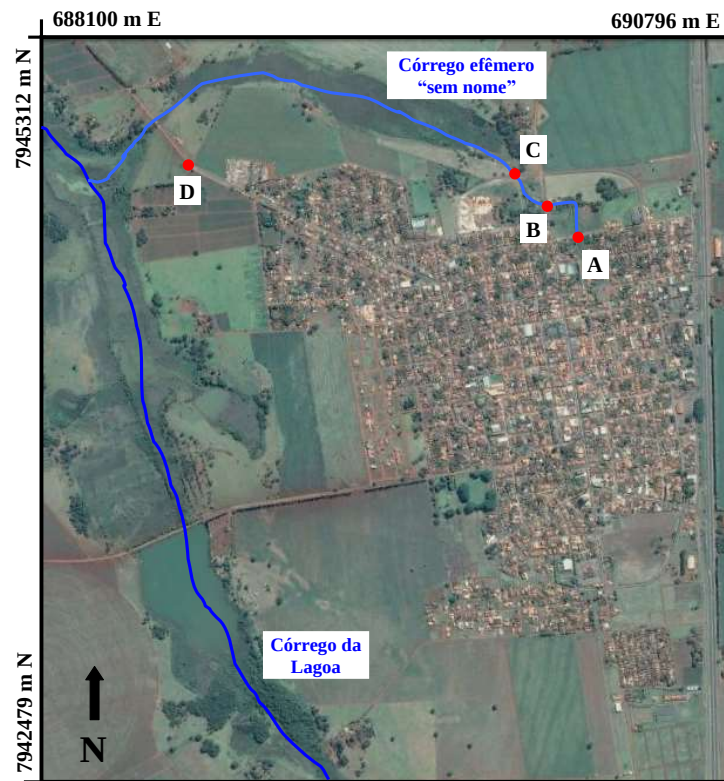
Região 3

Em todos os lançamentos das galerias de água pluvial no córrego efêmero "sem nome", identificados pelos pontos A, B e C não existem estruturas dissipadoras de energia. Nos pontos A, B e C, as tubulações de concreto com diâmetros internos de 1,0, 0,8 e 0,8 m, respectivamente, deságuam diretamente água pluvial no córrego. O posicionamento das galerias nas margens do córrego ameniza a ocorrência do processo erosivo. O Quadro 15 traz os pontos georreferenciados de lançamento final das galerias e sarjetas no sistema de macrodrenagem.

Tabela 15: Lançamento de galerias e sarjetas no sistema de macrodrenagem

Pontos	Altitude (m)	Coordenada UTM Norte (m)	Coordenada UTM Leste (m)
A	513	7944596	690160
B	512	7944688	690053
C	511	7944824	689935
D	499	7944821	688671

Figura 116: Lançamento das galerias de águas pluviais e da sarjeta no córrego "sem nome".



A Figura 117 traz imagens dos pontos de lançamentos das galerias nos pontos A, B e C e da sarjeta no ponto D.

Figura 117: Imagens dos pontos de lançamentos das galerias



Ponto A



Ponto B



Ponto C



Ponto D



5.3.2. Sistema de macrodrenagem

A drenagem urbana moderna deve ter os seguintes princípios (Tucci e Genz, 1995):

- Não transferir impactos para jusante;
- Não ampliar cheias naturais;
- Propor medidas de controle para o conjunto da bacia;
- Legislação e Planos de Drenagem para controle e orientação;
- Constante atualização de planejamento por estudo de horizontes de expansão;
- Controle permanente do uso do solo e áreas de risco;
- Competência técnico-administrativa dos órgãos públicos gestores;
- Educação ambiental qualificada para o poder público, população e meio técnico.

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

O córrego da Lagoa recebe, de forma difusa, a água de chuva escoada superficialmente na microbacia hidrográfica do córrego da Lagoa. Não foi detectada a ocorrência de erosão nesta microbacia.

O córrego efêmero "sem nome", conforme já descrito anteriormente, recebe a maior parte da água precipitada na área urbana. Este córrego efêmero é canalizado apenas por abertura de vala em terra nos primeiros 180 m a partir do ponto A (Figuras 50). A partir daí o córrego segue um traçado natural respeitando o relevo local. Existem dois bueiros construídos para travessias das Avenidas Afonso Pena e do Contorno, que corresponde aos bueiros 1 e 2, respectivamente.

De acordo com a Figura 118, o bueiro 1 é formado por uma seção retangular composta, de largura de base igual a 1,0 m, largura de topo igual a 2,1 m e altura total do canal de aproximadamente 3,0 m. As paredes do canal são formadas por pedras basálticas até a altura aproximada de 1,6 m (escavação direta em rocha basáltica) e, a partir daí, é formada por paredes de concreto que funcionam também, como suporte da estrutura da travessia. O bueiro 2 é constituído por três tubulações de concreto com diâmetro interno de 0,8 m cada. De acordo com informação do corpo técnico da Secretaria de Obras Municipal, não existe registro histórico de inundação nas travessias das Avenidas Afonso Pena e do Contorno, mostrando que os bueiros não apresentam problemas na capacidade de transporte de água pluvial. A Tabela 16 traz as localizações georreferenciados dos bueiros existentes na área urbana de Centralina.

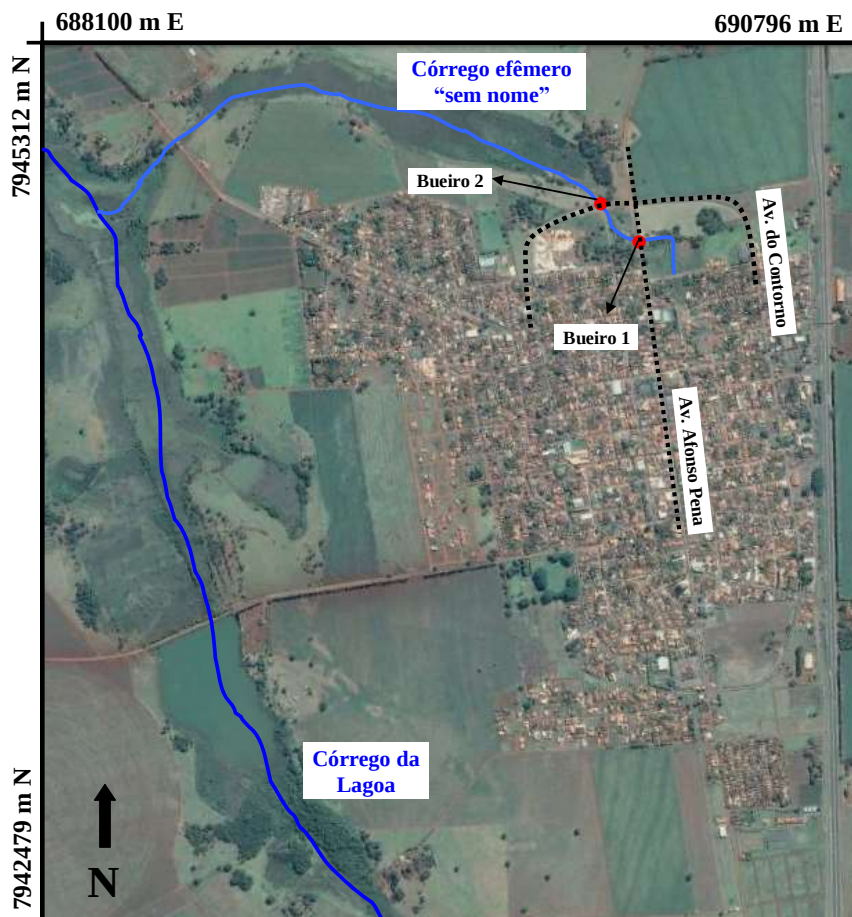
Como prognóstico a médio prazo, sugere-se que a Secretaria de Obras Municipal viabilize a instalação de tubulação subterrânea de concreto para canalização do córrego efêmero ao longo de todo o percurso pela periferia da área urbana de Centralina, até alcançar

a travessia pela Avenida do Contorno. Provavelmente, duas tubulações em paralelo com diâmetro de 1,0 m é suficiente para atender as necessidades.

Tabela 16: Localização dos bueiros existentes na área urbana de Centralina

Bueiros	Altitude (m)	Coordenada UTM	
		Norte (m)	Leste (m)
1	513	7944700	690045
2	512	7944814	689955

Figura 118: Identificação e dimensões dos dois bueiros no sistema de macrodrenagem





Montante do bueiro 1



Seção transversal do bueiro 1



Jusante do bueiro 1



Bueiro 2 (três tubulações em paralelo de 0,8 m de diâmetro)

Pelo exposto acima, deduz-se que a Secretaria de Obras Municipal não possui um sistema definido e específico para manutenção da rede de drenagem. As obras de intervenções são pontuais e a agilidade na execução dos trabalhos de manutenção tem relação direta com o grau de interferência hidráulica no funcionamento de todo o sistema e com a segurança da população. O município de Centralina ainda não possui uma legislação específica para a drenagem urbana. A fiscalização na área de drenagem urbana é deficitária, haja visto que:

- Existe grande quantidade de boca de lobo danificadas e entupidas por resíduos sólidos;
- Em algumas regiões da área urbana, especificamente nos lotes urbanos com topografias desfavoráveis, existem lançamentos das águas pluviais provenientes dos telhamentos e quintais nos coletores tronco.

O serviço de manutenção da rede de drenagem na área urbana de Centralina é responsabilidade da Secretaria de Obras Municipal. Os relatos apresentados no item 5.3.1 evidenciam que o nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana é baixo.

Não existem programas de limpeza e desobstrução das bocas de lobo. o que efetivamente aumentaria a capacidade de captação e transporte da água pluvial. Também, existem regiões na área urbana que apresentam deficiências no sistema de drenagem,

especificamente pela ausência de bocas de lobo. De acordo com informações do corpo técnico da Secretaria de Obras Municipal, em função da topografia favorável da área urbana, não existem registros históricos de enchente na cidade de Centralina.

Nas regiões mais periféricas da área urbana, especificamente no novo loteamento Santa Bárbara, a microdrenagem é parte integrante da infraestrutura urbana. Conforme visita técnica realizada pela equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico, o sistema de drenagem urbana já foi finalizado e é constituído por sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, caixas de ligações, poços de visita e galerias.

O trecho final desse sistema de drenagem é interligado na galeria de 800 mm previamente existente na Avenida Afonso Pena. Conforme já mencionado anteriormente, existe uma região no novo loteamento Santa Bárbara (região 1 na) com ausência de bocas de lobo.

5.3.3. Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário

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

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

De acordo com a visita técnica realizada pela equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico, em fevereiro de 2015, a vedação de algumas bocas de lobo (com placas de madeira ou papelão) na região central de Centralina é um indício de ligação clandestina de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial, conforme ilustra a Figura 119. A vedação da boca de lobo (com placas de madeira ou papelão) tem o objetivo de evitar a saída de gases mal cheirosos.

Figura 119: Vedação de algumas bocas de lobo na região central de Centralina



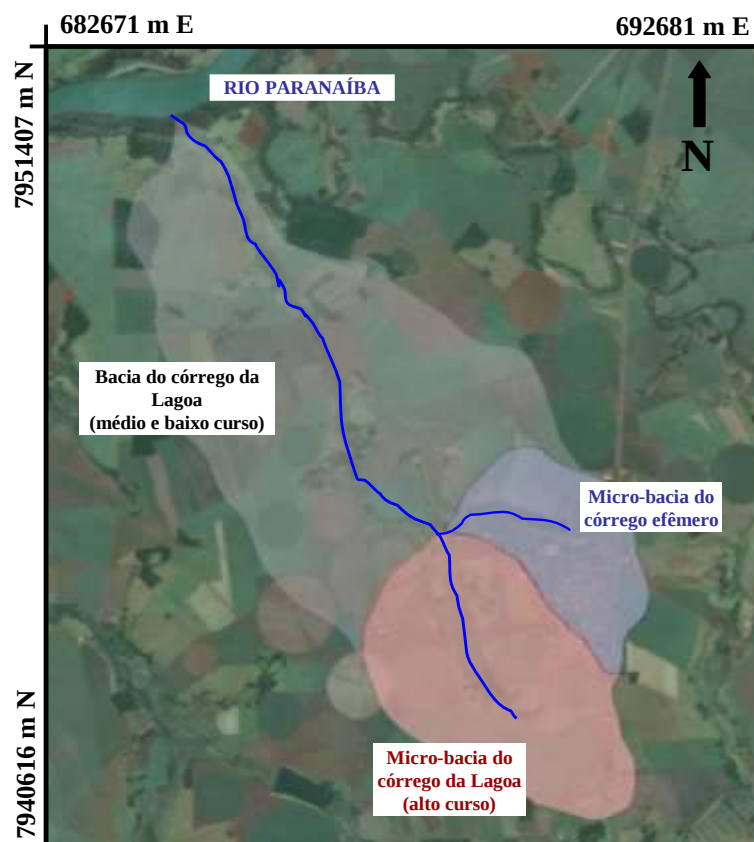
Conforme já foi mencionado nos itens anteriores, os principais problemas observados na área urbana quanto ao sistema de drenagem urbana são:

- Funcionalidade e consequente capacidade de engolimento de diversas bocas de lobo, em função do acúmulo de resíduos sólidos nas aberturas;
- Falta de manutenção nas instalações de diversas bocas de lobo;
- Lançamento das águas pluviais provenientes dos telhamentos e quintais para os coletores tronco do sistema de esgotamento sanitário, em lotes urbanos com topografias desfavoráveis;
- Ausência de bocas de lobo na Avenida Afonso Pena, no trecho entre a Rua 08 e a Avenida Alice M. Monte.

A topografia da área urbana de Centralina direciona o escoamento superficial de água pluvial para o córrego efêmero "sem nome" e para o córrego das Lagoas. A Figura F traz a localização dos dois córregos, com suas respectivas áreas de contribuição.

O novo bairro Samir Almeida Brasil, o loteamento Santa Bárbara e a região intermediária do Parque de Exposições Francisco Marciano de Oliveira, todos pertencentes à microbacia hidrográfica do córrego da Lagoa em seu alto curso (Figura 120), em função da grande área impermeabilizada, diminui a capacidade de infiltração da água no solo, com consequente aumento no escoamento superficial. A visita técnica da equipe responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico foi realizada no mês de fevereiro de 2015, em um dia de chuvas intensas, o que ajudou à detectar alguns problemas no sistema de microdrenagem.

Figura 120: Delimitação das duas micro-bacias hidrográficas na cidade de Centralina



Fonte: Autores (2015)

Apesar da existência do sistema completo de microdrenagem no novo Loteamento Santa Bárbara (sarjeta, sarjetão, boca de lobo, tubo de ligação, caixa de passagem, posto de visita e galeria), o trecho na Avenida Afonso Pena, entre a Rua 08 e a Avenida Alice M. Monte, apresenta acúmulo acentuado de água no arruamento. Este problema é resolvido com a inclusão de novas bocas de lobo interligadas à galeria já existente. O item 5.3.1 deste plano municipal de saneamento básico traz algumas imagens que mostra o problema aqui relatado.

Os problemas com a funcionalidade e consequente capacidade de engolimento de diversas instalações de bocas de lobo em função do acúmulo de resíduos sólidos nas aberturas, conforme relatado no item 5.3 e 5.11, evidenciam que não existe nenhuma política pública operante na manutenção e limpeza da microdrenagem artificial na área urbana. Não foi avaliada a ocorrência ou não de manutenção e limpeza da macrodrenagem natural ao longo do córrego da Lagoa.

Toda a área urbana de Centralina encontra-se na cabeceira da microbacia hidrográfica do Córrego da Lagoa. Este curso de água tem sua nascente nas proximidades da área urbana de Centralina e percorre aproximadamente 9,80 km até sua confluência com o rio Paranaíba. Existem duas lagoas artificiais localizadas no alto e médio curso do córrego, cujas áreas de inundação são de aproximadamente 15,1 e 28,8 ha, respectivamente. Também, na região Norte da área urbana, existe um curso de água efêmero afluente ao córrego da Lagoa, o qual mantém o fluxo de água apenas durante os eventos chuvosos.

A imagem de satélite mostra que a região ribeirinha ao córrego é caracterizada por alagados, o que evidencia a presença de vales espraiados. Todavia, logo a jusante do reservatório artificial no médio curso, a declividade média e máxima dos taludes é de 1,9% e 8,3%, respectivamente, enquanto a declividade longitudinal do córrego da Lagoa é de 0,00867 m/m (considerando o trecho compreendido desde a jusante do reservatório artificial no médio curso até a confluência deste córrego com o rio Paranaíba).

A área total de contribuição para a microdrenagem na cidade de Centralina é formada apenas por duas micro-bacias hidrográficas, sendo a microbacia de córrego efêmero (que é afluente ao córrego da Lagoa e tem uma área de contribuição total de 328,8 ha) e a microbacia do córrego da Lagoa em seu alto curso (área de contribuição total de 705,2 ha), conforme ilustra a Figura 120.

Atualmente a área urbana do município de Centralina concentra-se, em sua maioria, na microbacia do córrego efêmero "sem nome", cuja área urbanizada é de aproximadamente 38,47% da área total desta microbacia.

Já na microbacia do córrego da Lagoa, em seu alto curso, apenas aproximadamente 8,29% da área total desta microbacia está urbanizada. A porcentagem atual de área urbanizada em Centralina com relação à área total da bacia hidrográfica do córrego da Lagoa (2834,3 ha) é de aproximadamente 6,53%. As maiores capacidades de aumento da área urbana encontram-se na região Norte da micro-bacia do córrego efêmero "sem nome" e nas regiões Norte, Nordeste e Leste da micro-bacia do córrego da Lagoa em seu alto curso.

5.3.4. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

A Secretaria de Obras e Serviços Públicos e o Departamento Financeiro da Prefeitura Municipal de Centralina não forneceu nenhum balancete financeiro dos últimos três anos que permitisse, ao grupo de profissionais responsável pela elaboração do plano municipal de saneamento básico, elaborar um relatório das receitas operacionais e despesas de custeio e investimento com relação dos serviços de drenagem urbana.

A frota de veículos existente no almoxarifado central da Prefeitura de Centralina é parte integrante da Secretaria de Obras e Serviços Públicos. A frota envolvida pode ser encarada como um indicador operacional, administrativo e de qualidade dos serviços prestados. A estrutura de veículos e maquinários é boa, levando-se em consideração as dimensões da área urbana de Centralina. O relatório fotográfico da Figura 121 traz alguns dos veículos e maquinários.

Figura 121: Alguns veículos e maquinários utilizados nos serviços de saneamento básico





De acordo com o corpo técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, o município possui a seguinte estrutura de veículos e maquinários envolvida com o saneamento básico, cujo ano de fabricação não foi informado pela Prefeitura: Fiat/Strada HLF-8429; caminhão Mercedes-Benz OQM-9955; caminhão Ford 26280 HMN-9858; caminhão Volvo OMS-2923; caminhão Mercedes-Benz placa 8505; caminhão Mercedes-Benz GWW-5619; caminhão Mercedes-Benz HMG-3087; trator Valtra 785 amarelo; trator Valmete 65 amarelo; trator BL GOB Volvo - retinha; trator BL GOB Volvo - retinha; trator JCB Valence 3C; trator Valtra A950; trator Ford TL75; patrola 120K Caterpillar; patrola 120B Caterpillar.

5.4. Resíduos sólidos

Os resíduos domiciliares e comerciais identificados no município de Centralina são aqueles gerados nas residências, em pequenos estabelecimentos comerciais e empreendimentos de pequeno porte destinados à prestação de serviços. Os resíduos domiciliares são gerados no município por uma população de 10.266 habitantes residentes

em 3.466 domicílios em Centralina, dos quais 9.314 habitantes estão em área urbana, segundo dados IBGE Censo de 2010. Os tipos de resíduos gerados pelos pequenos estabelecimentos estão voltados a economia principal do município de Centralina, ou seja, agricultura, pecuária e comércio. Destaque para produção de cana de açúcar, de milho em grão, de soja em grão, de banana, de leite, de criação de bovinos, de suínos e de aves (Tabela 17).

Segundo dados coletados com a prefeitura, há 420 empresas cadastradas no município. E, segundo dados do Censo demográfico de 2012/IBGE os empreendimentos do município é constituído pelo total de 219 empresas atuantes, que se diversificam em diferentes atividades de produtos e serviços, como comércio em geral, confecções e restaurantes, divergindo com os dados da prefeitura (Tabela 18).

Até o ano de 2014, a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais no município não era conhecida. E pela falta de um plano municipal não há segregação por tipologia dos resíduos sólidos e é desconhecido dado de volume gerado por categorias. Por consequência dados de balanço de massa não é quantificado.

Tabela 17: Principais atividades agropastoris no município de Centralina, 2010

Atividade agropastoril	Produção	Propriedades	Valor da produção R\$ 1,00
Mandioca	869 Ton	11	131.000
Milho em grãos	8.173 Ton	32	7.259
Soja	12.726 Ton.	25	8.720
Banana	216 Ton.	4	147.000
Leite	5.656litros	91	2.941
Cana de açúcar	169.700 Ton.	10	7.514
Ovos de galinha	11.000 Dz.	70	29.000
Rebanho de bovinos	13.331 cabeças	125	-
Suínos	4.532 cabeças	79	-
Aves	8.000 cabeças	101	-

Fonte: IBGE-Censo (2010).

Tabela 18: Cadastro Central de Empresas no município de Centralina em 2012.

Cadastro de Empresas	Unidades
Número de unidades locais	223
Número de empresas atuantes	219

Fonte: IBGE (2012).

5.4.1. Geração dos resíduos

Os resíduos gerados em estabelecimentos prestadores de serviços de saúde devem ser gerenciados de maneira correta de modo a garantir a qualidade da saúde coletiva e a preservação do meio ambiente³.

Os resíduos de serviços de saúde identificados no município de Centralina são aqueles relacionados ao atendimento da saúde humana, encontrados nos prestadores de serviços de saúde pública e privada. Existem cadastradas na prefeitura 13 (treze) unidades geradoras desse resíduo no município no ano de 2014. Esses tipos de resíduos apresentam características que se enquadram nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 10.004:2004 como Resíduos do Grupo A, Grupo B e Grupo E.

Os estabelecimentos geradores de resíduos de saúde no município são os seguintes: 1 (um) hospital de pronto atendimento urgência e emergência, 3 (três) UBS, 4 (quatro) clínicas odontológicas, 1 (uma) clínica veterinária, 3 (três) farmácias e 1 (um) laboratório (Tabela 19). Os tipos de estabelecimentos classificados como de saúde são citados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/SUS), como sumarizado na Tabela 20.

Tabela 19: Geradores de resíduos de serviços de saúde no município de Centralina

Gerador	Unidade
Hospital	1
Posto de saúde	3
Clínica odontológica	4
Clínica veterinária	1
Farmácias	3
Laboratório	1
Total	13

Fonte: Prefeitura do Município de Centralina, 2014

Os resíduos de construção civil identificados no município de Centralina são aqueles originários de construções, de reformas, de demolições e de reparos. Fazem parte deste tipo

³FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Fundação Estadual do Meio Ambiente. – Belo Horizonte: Feam, 2008.

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

Tabela 20: Estabelecimentos caracterizados como de saúde no município de Centralina.

Unidade	Natureza da Organização Órgão mantenedor	Tipo de Estabelecimento
PSF Casa de saúde Dr. Ariston Santana de Araújo	PM Centralina	Centro de Saúde/Unidade Básica
PSF Casa de saúde Sr. Possidonio Herculano de Souza	PM Centralina	Centro de Saúde/Unidade Básica
Centro de saúde Francisco Neves	PM Centralina	Centro de Saúde/Unidade Básica
Pronto atendimento JK	PM Centralina	Pronto atendimento
PSF Casa de saúde D. Maria Tosta	PM Centralina	Centro de Saúde/Unidade Básica
SMS Centralina	PM Centralina	Secretaria de saúde
Consultório Médico Geral Dr. Darcy Juarez Zabisky	Empresa privada	Consultório isolado
Consultório Odontológico Dr. Lélío Gomes de Moura	Empresa privada	Consultório isolado
Consultório Odontológico Dr. Kelly Kristine dos Santos Cury	Empresa privada	Consultório isolado
APAE de Centralina Escola Especial Raio de Sol	PM Centralina	Clinica/Centro de Especialidade
BioVida Medicina laboratorial	Empresa privada	Laboratório de saúde pública

Fonte: CNES (2015).

Pessoas físicas e ou jurídicas, públicas e privadas são os responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram os resíduos destacados acima. Obras de construção civil são verificadas em lojas comerciais, em obras públicas e principalmente em residências.

Na Figura 122 apresentam-se os geradores públicos de resíduos de serviços de saúde. De cima para baixo, Unidade Básica de Saúde D. Maria Tosta, Unidade Básica de Saúde Possidônio Herculano de Souza, Centro de Saúde Francisco Neves e o Hospital Municipal JK em Centralina.

Figura 122: Geradores públicos de resíduos de serviços de saúde



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

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

Todos os serviços necessários para coleta, armazenamento, transporte e disposição final é de responsabilidade da prefeitura do município. Os funcionários que prestam esse serviço são efetivos, assim como também contratados, devido à demanda de cada época. Esses funcionários não utilizam equipamentos de segurança (Figura 123 e 124).

Figura 123: Gerador de resíduos de construção civil de obra particular



Figura 124: Equipe de varrição de vias públicas na cidade de Centralina



5.4.2. Acondicionamento e armazenamento

No município de Centralina não existe programas de educação ambiental e ou de coleta seletiva, embora alguns espaços públicos dispõem de recipientes identificados por cor. Observa-se à disposição em espaços públicos, porém com cores distintas para o plástico (Figura 125).

Figura 125: Lixeiras diferenciadas por tipologia de resíduos sólidos urbanos.



O armazenamento dos resíduos domiciliares e comerciais no município de Centralina é feito em recipientes do tipo sacolas plásticas e caçambas de metal. Observa-se que os acondicionamentos dos resíduos não são diferenciados por recipientes e por tipologia de resíduos, conhecidos como *lixo seco* (materiais de plástico, papel, metal, vidro) e *lixo úmido* (restos de alimentos e outros materiais orgânicos), de modo a facilitar a triagem dos resíduos sólidos. Pilhas, componentes eletrônicos, lâmpadas, baterias, óleo de uso culinário são descartados juntamente com os resíduos domiciliares.

Segundo informações disponibilizadas pelo Secretário Municipal de Indústria, Comércio, Agropecuária, Meio Ambiente e Turismo do Município de Centralina (MG) há a ocorrência de pontos de despejos clandestinos com relatos de presença de vetores no local de armazenamento dos resíduos e de mau cheiro devido à demora na coleta destes resíduos. Também foi informado que nunca foi realizado um estudo ou análise gravimétrica destes resíduos sólidos, no sentido de quantificar o volume e balanço de massa por categoria.

Os resíduos de serviço de saúde do município de Centralina, sobretudo do lixo do hospital municipal, são acondicionados no almoxarifado municipal, até o recolhimento pela empresa terceirizada Exterlix Ltda. Os dados referentes ao acondicionamento e disposição final dos resíduos das empresas privadas são desconhecidos da prefeitura. Segundo, a Resolução CONAMA 358/2005 coletores de materiais perfurocortantes de papelão são usados como recipiente de acondicionamento dos resíduos do Grupo E e dos Grupos A e B e devem ser acondicionados em saco branco leitoso.

Os resíduos originários em obras de construção civil no município de Centralina são acondicionados e armazenados em vias públicas. Entretanto, verificam-se algumas obras em que o gerador que define o local de acondicionamento e armazenamento dos resíduos produzidos.

Os resíduos de varrição são armazenados pelos funcionários temporariamente nos carrinhos que eles conduzem durante o serviço. Existem poucas lixeiras instaladas, apenas em alguns espaços públicos. Os resíduos de poda e capina são coletados no mesmo dia em que esses serviços são efetuados e encaminhados para a disposição final em unidade de “lixão”.

5.4.3. Coleta e transporte dos resíduos

Sistemas diferenciados são aplicados na coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Centralina: os resíduos domiciliares e comerciais, resíduos de serviço de saúde, resíduos de construção civil e resíduos de varrição, poda e capina. De acordo com o corpo técnico da Secretaria de Obras e Serviços Públicos o município possui a estrutura de veículos e maquinários listados na Tabela 21.

A administração e a execução na prestação de serviços de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais são de responsabilidade da Secretaria de Obras do município de Centralina. A periodicidade de coleta é diariamente e os serviços são regulares de segunda-feira a sábado. Há registros de período sem coleta, o máximo sem coleta dos resíduos foi de 4 dias. Os resíduos coletados não são enviados a outros municípios.

Tabela 21: Características dos veículos do serviço de coleta de resíduos sólidos

	Marca/Modelo	Placa	Ano de fabricação	Km/hora trabalhada	Estado de conservação
Caminhão	Mercedes-Benz/1719	OQM-9955	NI	NI	Bom
Caminhão	VW/26280	OMS-2923	NI	NI	Bom
Caminhão	Mercedes-Benz/1313	GWG-5619	NI	NI	Regular
Caminhão	Mercedes-Benz	HMG-3087	NI	NI	NI
Trator	Valtra	-	NI	NI	NI
Trator	Valmete	-	NI	NI	NI
Trator	BL GOB Volvo	-	NI	NI	Bom
Trator	JCB Valence 3C	-	NI	NI	Regular
Trator	Ford TL75	-	NI	NI	NI
Patrola	120K Caterpillar	-	NI	NI	NI
Patrola	120B Caterpillar	-	NI	NI	NI

NI: não informado.

Os serviços de coleta nas vias públicas são realizados no período da manhã e tarde. A jornada de trabalho está estipulada em 8 (oito) horas diárias. E os resíduos da área rural não são coletados.

A prefeitura de Centralina informou que há uma coleta diferenciada para esta categoria de resíduo. Há uma empresa terceirizada responsável pela coleta nos estabelecimentos de saúde, a Exterlix.

A prefeitura informou que a referida empresa recolhe os resíduos do serviço de saúde, do hospital do município, no almoxarifado municipal, e os demais resíduos do serviço de saúde das empresas privadas têm sua coleta e destinação final desconhecida pela prefeitura.

O transbordo e destinação final dos resíduos de serviços de saúde são de total responsabilidade da empresa contratada. A prefeitura não soube informar se os funcionários possuem equipamentos de proteção individual (EPI), seus veículos são de utilização exclusiva para a coleta dos resíduos e possui licença ambiental para tratamento e destinação final dos resíduos sólidos de saúde. Após a coleta dos resíduos de saúde, a empresa atua de forma independente, encaminhando todo o RSS de para municípios parceiros, não tendo informação a prefeitura sobre o tipo de tratamento dos resíduos que é realizado pela empresa contratada.

A prefeitura do município de Centralina possui responsabilidade direta pela coleta dos resíduos de construção civil. Os resíduos de construção civil, que são armazenados em vias públicas, são recolhidos pela prefeitura através de caminhões vasculantes. A coleta é realizada de segunda a sábado, com rota pré-definida pelo responsável pela limpeza pública.

Os equipamentos e maquinários utilizados são 4 (quatro) caminhões, 1 (uma) pá carregadeira, 2 (duas) retroescavadeira e 1 (um) patrol. A equipe da prefeitura que realiza esse serviço é composta por aproximadamente 15 (quinze) funcionários, dentre eles estão contratados e efetivos (Figura 126). Os equipamentos de segurança (EPIs) utilizados pelos funcionários são apenas botas e luvas.

Durante os trabalhos de coletas de dados foi possível constatar que não existe ainda no município um sistema de gerenciamento de resíduos de construção civil, como instrumento para a implementação de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil como prevê na Resolução do CONAMA 448/2012.

O serviço de varrição é realizado de segunda a sábado, no período das 5:00 às 12:00 horas. Este serviço é realizado por 9 (nove) funcionários, distribuídos entre efetivos e contratados. E ainda 14 (quatorze) ajudantes que fazem parte do Programa Municipal Reviver, que são compostos por ex dependentes químicos.

Cada profissional responsável pelo serviço varre, em média, 3 km por dia. As ferramentas de trabalho utilizadas por eles são vassoura, pá e carrinho. Os resíduos recolhidos vão sendo armazenados nos carrinhos, uma vez que os sacos plásticos são preenchidos com resíduos dentro do carrinho da varrição, os mesmos são amarrados e deixados ao longo das vias, sendo posteriormente recolhidos por um caminhão. No município não existe serviço de atendimento para reclamações relacionadas ao serviço de varrição.

O serviço de poda e capina no município é realizado por funcionários da prefeitura. Distribuem-se em contratados e efetivos, dependendo da demanda de cada época, e não utilizam equipamento de segurança. A capina é realizada tanto manualmente como mecanizada. A capina mecanizada é realizada com a utilização de roçadeiras. Este serviço não é realizado diariamente, mas sempre que necessário e por solicitação dos moradores do

município. E, durante o processo, são utilizados produtos tóxicos não especificados. A coleta dos resíduos de poda e capina é feita por caminhões (Figura 126).

A prefeitura do município dispõe de uma frota que tem atendido a demanda do município aos serviços de limpeza urbana. No geral, os veículos utilizados se encontram em bons estados de conservação e, por existir um plano de manutenção, os veículos passam por uma manutenção regularmente, no intervalo trimestralmente.

Os veículos utilizados para a realização da coleta são: caminhões compactadores, caçamba, charretes, carroças, caminhões caçamba, e tratores com caçamba. Os veículos que o município possui e são cadastrados são: 4 (quatro) caminhões caçamba, 1 (um) caminhão compactador e 3 (três) tratores (Figura 126 e 127).

Figura 126: Coleta de resíduos de construção civil e resíduos de poda e capina



Figura 127: Veículos automotores utilizados nos serviços de limpeza urbana

Este serviço é realizado por uma empresa terceirizada responsável pela coleta nos estabelecimentos de saúde, a Exterlix. E a prefeitura municipal não tem conhecimento referentes aos veículos utilizados para o transporte. O Transporte de Resíduos de Construção Civil é realizado pela própria prefeitura e os veículos utilizados são provavelmente os mesmos utilizados na coleta dos resíduos domiciliares e comerciais. O transporte dos resíduos de varrição é realizado com veículos do município de Centralina, provavelmente os mesmos utilizados na coleta dos resíduos domiciliares e comerciais e ou da coleta dos resíduos de construção civil.

5.4.4. Tratamento e Disposição Final dos Resíduos

Os resíduos sólidos gerados no município de Centralina têm destinação final em uma unidade caracterizada como "lixão", que é coberto de 30 em 30 dias, e está localizado em um

terreno de propriedade da Prefeitura Municipal, cercado, às margens da BR 153. O mecanismo de disposição final não possui licenciamento ambiental. E o município não possui informações referentes a capacidade atual do sistema, assim como da sua vida útil. A unidade atende apenas o referente município. Na unidade há apenas 1 (um) funcionário que trabalha de segunda a sexta feira. Os equipamentos existentes são apenas um trator de esteira alugado pelo município.

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

O município não recicla os materiais gerados e não possui um local para o armazenamento dos eventuais materiais recicláveis. Não é realizado processo de compostagem no município. O município não possui uma Usina de Triagem e Compostagem, portanto não é possível estimar a quantidade de recicláveis gerados, a quantidade de composto orgânico e também de rejeitos. Como fora relatado, todo o lixo, tanto seco quanto úmido é destinado para ao "lixão", exceto o que estiver sendo aproveitado pelos catadores da cidade, que não se sabe ao certo em que número é, e quais as suas práticas na separação de resíduos sólidos.

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

Não há logística reversa para produtos especiais como: pilhas, baterias, óleos lubrificantes, pneus, lâmpadas fluorescentes, produtos e componentes eletrônicos. Em linhas gerais, a gestão dos resíduos sólidos de Centralina apresenta muitas carências em muitos setores, como pode ser observado na Tabela 23).

Essa tabela sintetiza os principais pontos relacionados à prestação de serviços de

coleta de resíduos no município.

Tabela 22: Resíduos sólidos, segundo definido na Lei 12.305/2010

Tipos de Resíduos	Caracterização
<i>Resíduos domiciliares</i>	Não tem dados de quantificação; Não processa em usina de triagem.
<i>Resíduos comerciais</i>	Similares aos resíduos residenciais; Não tem dados de quantificação; O destino e tratamento dado para ossos, carcaças e vísceras do açougue é "vala coberta"
<i>Resíduos de construção civil (RCC)</i>	Coletado por caminhão da prefeitura; Não há cobrança pelo serviço de coleta; Não existe empresa especializada (caçambeiros) ou de carroceiros que prestam serviços dessa natureza; Não tem dados de quantificação; Não tem processamento RCC; Depositado em unidade "lixão".
<i>Resíduos de serviços de saúde (RSS)</i>	Possui coleta diferenciada; Custos não são cobrados como taxa extra pela prefeitura; Os resíduos não são quantificados; Coleta e transporte realizado pela empresa privada licenciada para transporte e destino final;
<i>Resíduos Industriais</i>	Resíduos gerados de confecção; O gerenciamento dos resíduos é de responsabilidade da prefeitura; Não tem dados de quantificação; A destinação final é o "Lixão" - aterro sanitário
<i>Logística Reversa</i>	Não há informações Não existe para produtos eletrônicos e seus componentes, lâmpadas fluorescentes, baterias e pilhas, os mesmos são encaminhados para o "lixão"

A verba disponibilizada com o manejo de resíduos sólidos para o município é de 530.000,00 a partir de 2015. O custo com o serviço de limpeza urbana do município até novembro de 2014 foi de 778.000,00 (setecentos e setenta e oito mil reais), averba disponibilizada para o setor é de 1.110.000,00 (um milhão cento e dez mil reais).

O custo com o serviço de capina e poda para o município é de 12.000,00 (doze mil reais), fora os gastos com o pessoal. A verba disponibilizada para o setor é de 13.500,00 (treze mil e quinhentos reais) e não há existências de programas de investimentos. O município cobra pelo serviço de limpeza urbana, coleta de resíduos assim como pelo serviço de capina e poda, estando estes inclusos no IPTU, essas taxas são utilizadas para melhorar a qualidade dos

serviços prestados à população. Não há cobranças de taxas pela prestação de serviço referente ao manejo de RSU. E a legislação municipal prevê a aplicação de multas para indivíduos e empresas que dispõem seus resíduos de forma inadequada.

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

	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Equipamentos	Veículos suficientes	Falta de equipamentos manejo dos resíduos (triagem/reciclagem)
Atendimento à população	Rota de coleta Periodicidade	Mão de obra insuficiente para os serviços; Falta de plano para ampliar a capacidade de coleta no município e do efetivo de trabalhadores; Ausência de serviço de atendimento para reclamações
Prestação de Serviços voltados aos RS	Não identificado.	Falta de caracterização/verificação das necessidades em área rural
Serviços de varrição	Existe varrição das vias públicas; O serviço atende todas as áreas urbanas do município; A varrição é utilizada manualmente Periodicidade do serviço de varrição diária	Falta de atendimento para reclamações relacionadas ao serviço de varrição
Serviços de Capina e Poda	Existe serviço de capina ou roçada no município Parte do serviço é mecanizado Funcionários específicos para a realização da poda de árvores Periodicidade	Maior parte do trabalho é realizada manualmente Falta de atendimento para reclamações relacionadas aos serviços de poda ou capina Falta de tratamento para os resíduos de capina e poda Uso de produtos tóxicos
Sistema de Coleta Seletiva	Não identificado.	Falta de programa de coleta seletiva no município Necessidade de organizar o trabalho dos catadores na cidade Não há incentivo para o mercado de recicláveis
Programa de Educação Ambiental	Não identificado.	Falta de educadores em E.A. Falta de campanhas para os diferentes segmentos da sociedade Falta de agenda em E.A.
Desenvolvimento Sustentável	Não identificado.	Falta de plano específico para a comunidade no processo de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos; A cidade não participa de Programas de Desenvolvimento Sustentável.

5.4.5. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos

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

Os resíduos de rejeitos são aqueles materiais não reaproveitados ou reinseridos para uso da sociedade, a exemplo de escova de dente, tubo de creme dental, roupa rasgada, utensílio doméstico sucateado, papel higiênico utilizado, fraldas, aparelho de barbear, etc. Entretanto, quando um dos resíduos pertencente ao grupo dos recicláveis ou dos compostáveis for descartado de forma errônea, passa a pertencer à tipologia dos rejeitos, devido à contaminação e ou a quebra entre os materiais. Condição que faz os rejeitos a maior abrangência das tipologias de resíduos.

Monteiro *et al.* (2001) destaca o êxito do planejamento e planos de gerenciamento de resíduos sólidos, da tomada de decisão, do dimensionamento de aterros sanitários, da implantação de usina de triagem e de definição de pátios de compostagem só é possível quando se tem estudos de composição gravimétrica dos resíduos sólidos.

Os estudos de composição gravimétrica em Centralina foram realizados nos dias 24, 26 e 28 de novembro de 2014, distribuído na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, totalizando três análises num período de 7 dias.

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

Em todos os dias dos estudos de composição gravimétrica no município uma amostragem, antes da coleta habitual, era realizada por caminhão basculante sem compactador, de tal forma que garantisse a integridade das amostras. Coletadas de forma

aleatória no quarteirão até que conseguisse amostrar toda área urbana até preencher a capacidade máxima do veículo.

Em seguida, o veículo era pesado para compor o peso bruto da amostragem e descarregado no armazém. Distribuída de forma uniforme em um quadro, a amostragem era segmentada e escolhida à amostra mais representativa (Figura 128). Cada sacola era aberta individualmente e segregado os materiais ali encontrados (Figura 129 e 130).

Os materiais utilizados nos estudos gravimétricos foram compostos por tambores, placas indicativas, calculadora, equipamentos de proteção individual, câmera fotográfica, pranchetas, vassouras e pá. O volume do tambor foi calculado considerando a equação matemática abaixo, na qual V é o volume do tambor, r o raio do tambor e h a altura do tambor.

$$V = \pi . r^2 . h$$

Figura 128: Quarteamento da amostragem de resíduos sólidos domiciliares e comerciais



Figura 129: Etiquetagem por tipologia com medidas de peso e volume dos recipientes.



Figura 130: Abertura das sacolas e segregação dos resíduos por tipologia em Centralina



Analisando os resíduos sólidos gerados na cidade de Centralina (massa e volume), definidos nos levantamentos de dados realizados nos dias 24, 26 e 28 de novembro de 2014, foram computados a geração total diária de 4218,6kg e um volume diário de 34,68 m³. De acordo com dados do IBGE (2010), o município contabiliza 10.266 habitantes e estima-se em 2014 a população de 10.593 as quais contribuíram diretamente com esta geração.

A geração per capita no período analisado considerando a população estimada em 2014 pelo IBGE foi de 0,398 kg de resíduos sólidos por habitante, podendo ser ainda maior nos períodos de festas e eventos no município. Com relação aos resultados das amostragens e da caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos do município de Centralina, verificou-se que durante os três dias de coleta foram caracterizados 682,8kg e um volume total de 5,61m³ de resíduos sólidos.

Os resíduos orgânicos foram os que tiveram maior percentual (38,2 %), o que é comum na maioria das cidades brasileiras. Estas altas concentrações de matéria orgânica se dão principalmente pela grande quantidade de alimentos desperdiçados diariamente em todas as cidades, sendo que, na maioria delas, estes resíduos não são aproveitados para o processo de compostagem, contribuindo assim para o aumento do volume dos resíduos depositados nos aterros e lixões.

Os rejeitos compostos por materiais de difícil classificação, como trapos e couros e/ou aqueles que ainda não podem ser reciclados corresponderam a 32,81 % do total amostrado. Foram gerados 29,7 % de materiais recicláveis entre eles: papel/papelão (10,5%), plástico (16,8 %), vidro (1,3 %) e metais (1,1%).

Com os resultados do estudo gravimétrico dos resíduos sólidos, foi possível realizar o balanço de massa e volumétrico, além ainda de quantificar o potencial de reintegração ambiental dos resíduos sólidos gerados.

Para obter o potencial de reintegração, foram considerados os materiais potencialmente recicláveis, descontando-se possíveis rejeitos (ou material de baixa qualidade) que não são absorvidos pela indústria e os materiais potencialmente compostáveis, dos quais são descontadas as perdas ocorridas durante o processo de

compostagem (vapor d'água e volatilização de gases) e os rejeitos do peneiramento do composto, os quais compreendem fragmentos de materiais inertes que se encontravam misturados à matéria orgânica. Com estes dados, estimou-se haver 10% (típico) de rejeito no processo de triagem e 10% (típico) na compostagem, além da perda natural no processo de compostagem que é em média de 40%. Durante o estudo, este balanço resultou em uma massa diária de 4.218,6kg e um volume diário de 34,68m³.

Do total de resíduos caracterizados, considerando a perdas naturais no processo e ainda o rejeito no processo, 869,2 kg resultam em composto orgânico, o que geraria uma grande economia de área caso fosse destinado ao aterro sanitário diretamente e diariamente. As perdas no processo de compostagem, que em média correspondem a 40%, se dão principalmente pela volatilização de gases e vapor d'água no processo de decomposição da matéria orgânica.

6. PROGNÓSTICO TÉCNICO: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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

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

6.1. Abastecimento de água

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

- Implantação do sistema de tratamento dos lodos gerados na ETA, os quais se originam basicamente das descargas e lavagens do decantador e dos filtros. A ETA de Centralina não dispõe de unidades de desidratação e de secagem deste material. Diante disto, há demanda para execução destas estruturas. Como o lodo de ETA é considerado um resíduo sólido, sua destinação adequada deve ser contemplada no âmbito do aterro sanitário consorciado.
- Implantação de campanha intensiva para uso consciente da água, com duração de 1 ano.
- Atualização frequente do cadastro da rede de distribuição de água, assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados.

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

- Monitorar frequentemente a qualidade do lodo gerado e tratado na ETA.

- Face a possíveis oscilações de nível do rio Piedade, na região da captação de água, convém analisar a possibilidade da construção de uma barragem de nível para submergir permanentemente o canal de tomada.

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

- Ampliar a capacidade de vazão aduzida de água bruta e da capacidade da ETA, de acordo com o crescimento populacional.
- Conforme já se comentou, a atual capacidade dos reservatórios conseguirá suprir uma população aproximada de 22000 habitantes. As zonas de pressão são abastecidas, atualmente, pelos reservatórios elevados 3 (ETA) e 5 (bairro COHAB). Com o eventual crescimento da malha urbana para os setores sul e sudoeste, convém ampliar a capacidade volumétrica do reservatório 5.

6.2. Esgoto sanitário

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

- Atualização do cadastro da rede coletora de esgoto assim que novos loteamentos forem aprovados.
- Melhorar a eficiência de tratamento do esgoto na ETE a fim de cumprir o Artigo 128 da Resolução 040/2013 da ARSAE-MG, o Artigo 29 da Deliberação Normativa Conjunta nº 01/2008 do COPAM/CERH-MG e a Resolução CONAMA 430/2011.

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

- Identificar e eliminar de forma gradual as ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto. Para este fim, sugere-se utilizar procedimentos de fiscalização nos lotes.
- Implantar a interligação completa do esgoto bruto na rede coletora de esgoto já existente. Atualmente, apenas parte das edificações da cidade está conectada a esta rede.
- Substituir o material cerâmico da rede coletora por material PVC.

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

- Ampliar a capacidade de vazão e de eficiência da ETE, levando-se em consideração o crescimento populacional.
- Substituir o material cerâmico da rede coletora por material PVC.

6.3. Drenagem pluvial

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

- Atualizar o cadastro dos sistemas de micro e macrodrenagem, assim que novos loteamentos forem aprovados.
- Preservar a cabeceira do córrego da Lagoa, evitando o loteamento nesta área através de leis específicas. Esta preservação visa à futura implantação do parque municipal do Córrego da Lagoa, com objetivos fundamentais de recreação. A viabilidade de implantação deste parque deve ser verificada dentro deste horizonte de curto prazo. Neste contexto, propõe-se a utilização das áreas ilustradas na Figura 131.

Figura 131: Áreas propostas para implantação de parque municipal



Fonte: adaptado do Google Earth

- Proceder a limpeza frequente das bocas de lobo para remoção de resíduos sólidos acumulados.
- Proceder a manutenção das bocas de lobo.
- Instalar bocas-de-lobo em ponto específico no novo loteamento Santa Bárbara (rua 08 com rua 17) e na rua Afonso Pena entre o Parque de Exposições e a Avenida do Contorno.
- Construção de dissipadores de energia nos pontos finais das galerias.
- Iniciar a readequação do sistema de microdrenagem, incluindo a construção de novas galerias de água pluvial.
- Estudar a viabilidade de criação de parques municipais em áreas inseridas dentro da atual malha urbana. O objetivo primordial destes parques é preservar uma área de infiltração para atenuação de enchentes e alívio do sistema de microdrenagem urbana. Com isto, pretende-se evitar o crescimento de alagamentos nas vias dos setores oeste e central da cidade. Caso esta implantação seja viável, devem-se também estabelecer leis municipais que proíbam a ocupação destas áreas. A Figura 132 apresenta a sugestão de áreas propícias para a criação do parque do Contorno. No caso, além da garantia de áreas permeáveis permanentes, o parque também deverá ser utilizado para fins de recreação.

Figura 132: Sugestão de áreas para implantação do parque do Contorno



Fonte: adaptado do Google Earth

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

- Identificar e eliminar gradualmente as ligações clandestinas de esgoto no sistema de microdrenagem.
- Realizar estudos para implantação de zoneamento do uso do solo, estabelecendo taxas máximas de impermeabilização de lotes de acordo com o relevo e o tipo de solo.
- Implantação de fiscalização acerca da manutenção de áreas permeáveis maiores ou iguais às mínimas permissíveis nos lotes. Esta fiscalização poderá ocorrer dentro de qualquer período após a aquisição do *habite-se* pelo proprietário do imóvel. Ferramentas como fotografias aéreas e de satélite poderão auxiliar nestes trabalhos. Em caso de inconformidades, o proprietário deverá construir um reservatório de retenção/infiltração domiciliar (“piscininha”), com capacidade de amortecimento equivalente ao da área permeável mínima que foi suprimida do lote. Os prazos para a construção deste reservatório, assim como as penalidades pelo descumprimento das normas de uso do solo, serão regulamentados pela prefeitura municipal. Estudos hidrológicos deverão subsidiar os tempos de recorrência, a duração e a intensidade da precipitação de projeto destes reservatórios domiciliares.
- Implantar sistema de microdrenagem nos bairros São Januário, Novo Horizonte e Jacinta, com galeria pluvial ao longo da Avenida da Saudade.
- Instalar tubulação para canalização do córrego efêmero ao longo de todo o percurso pela periferia da área urbana de Centralina, até alcançar a travessia pela Avenida do Contorno. Provavelmente duas tubulações em paralelo com diâmetro de 1,0 m seriam suficientes para atender as necessidades. Neste sentido um dissipador de energia com degraus deverá ser construído no final deste trecho canalizado, evitando erosões localizadas no setor sul da cidade.
- Interligação dos pontos finais das galerias à canalização do córrego efêmero.

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

- Caso seja aprovada a viabilidade, até este horizonte devem ser implantados os parques municipais do Córrego da Lagoa e/ou do Contorno.
- Ampliação da rede de microdrenagem, incluindo sarjetas, bocas de lobo, galerias e dissipadores de energia, conforme as demandas introduzidas pelo crescimento espacial da cidade.

- Atualização contínua dos cadastros da rede de drenagem pluvial (micro e macrodrenagem) assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados.

6.4. Resíduos sólidos

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

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

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

- Implantação de coleta seletiva
- Parcerias com restaurantes e sacolões e donas de casas, para encaminharem o lixo orgânico, para um local adequado escolhido pela prefeitura;
- Implantação de Parque Sanitário Municipal
- Implantação do Parque Sanitário consorciado no arranjo intermunicipal para o rejeito.
- Implantação de Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis.
- Melhorias no sistema de limpeza pública, com redefinição de rotas, dias de coleta e tipos de veículos para melhorar a eficiência dos serviços e reduzir custos.
- Coletar, acondicionar e transportar, separadamente, os Resíduos Sólidos da Logística Reversa.

- Criar e fortalecer associações e cooperativas de reciclagem.
- Recuperar as áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos

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

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

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

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

6.5. Programa de Educação Ambiental

A Educação Ambiental constitui-se numa promissora responsabilidade de atuação que busca, por meio de ações articuladas, oportunizar a emancipação dos

atores sociais envolvidos e, com isso, despertar o protagonismo popular na condução das transformações esperadas.

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

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

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

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

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

a gestão associada instituída pela Lei de Consórcios Públicos (BRASIL, 2005) como aspecto central.

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

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

- Desenvolver ações de educação ambiental e comunicação social para implantação do Programa Coleta Seletiva nos órgãos públicos, nas escolas e outros espaços públicos;
- Comemorar Dia Mundial da Água no dia 22 de março. Trabalho de Educação Ambiental junto à comunidade local e escolas, para sensibilização do uso responsável água;
- Visitas esporádicas à Estação de Tratamento de Água (ETA), Aterro Sanitário, feitas por alunos e professores;
- Levantar o alcance e os déficits da infraestrutura de água, esgotamento sanitário existente (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposições de resíduos sólidos e de drenagem de águas pluviais);
- Promover junto à comunidade limpeza de córregos urbanos;
- Capacitar os catadores de recicláveis para se tornarem agente de educação ambiental e dar suporte para que eles possam trabalhar;
- Formação e capacitação de educadores ambientais populares, por meio de oficinas, minicursos e workshops temáticos em caráter permanente, para fomentar e animar a ação dos educadores ambientais populares;
- Certificar o processo de formação, procurando envolver universidades e outras instituições que possam emitir certificados de participação no processo;
- Identificar os aspectos epidemiológicos, principais doenças e agravos relacionados à falta de saneamento, como forma de conscientizar a população quanto a importância de reciclar, dispor de água tratada e

saneamento adequado;

- Fortalecer e capacitar o Comitê Coordenador e Comitê Executivo de Sustentação, para que eles sejam também um agente de acompanhamento das ações de educação ambiental.
- Criar um sistema de avaliação e monitoramento dos processos que forem desenvolvidos na educação ambiental;
- Comemoração da semana municipal do Meio Ambiente;
- Promover um plano para preservação e conservação das nascentes rurais e urbanas;
- Desenvolver ações específicas para economizar energia elétrica, água e outros recursos naturais.

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

- Criar Polo de Educação Ambiental e comunicação social, com programa permanente de formação continuada em parceria com outros órgãos governo e setores da sociedade.
- Levantar os aspectos positivos e negativos advindos da falta de saneamento ambiental ou relacionados aos empreendimentos feitos em saneamento ambiental;
- Inserção de atividades de Educação Ambiental nas festas populares;
- Fortalecimento de processo de mobilização social;
- Criar um sistema de avaliação e monitoramento dos processos que forem desenvolvidos na educação ambiental;
- Tornar obrigatória a adesão aos compromissos da A3P (Agenda Ambiental na administração pública), incluindo o processo de compras sustentáveis para todos os órgãos da administração pública local.

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

- Deveram dar continuidade as ações de médio prazo;

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

7. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB

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

Também, é necessário que se faça uma avaliação técnica, a partir de um sistema de monitoramento e controle das ações previstas no Plano, com vista à tomada de decisão em tempo oportuno para o estabelecimento de medidas corretivas que possam realinhar as ações de modo a alcançar os objetivos propostos. Portanto, o sistema deve produzir informações seguras e confiáveis que permitam a elaboração de relatórios gerenciais para o monitoramento e controle do Plano, durante a sua execução.

7.1. Procedimentos e indicadores para avaliação da execução do PMSB

7.1.1. Sistema de informação

Um dos pontos altos deste PMSB é a implantação de um sistema de informação como uma ferramenta essencial para a gestão dos serviços de saneamento básico no município. O Sistema de informação deve ser capaz de coletar e armazenar dados, e processá-los com o objetivo de produzir informações, de preferência de forma informatizada, como apresentado na Figura 133.

Figura 133: Sistema de informação para a gestão dos serviços de saneamento básico



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

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

7.1.2. Indicadores de abastecimento de água

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

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

b) Adequação dos volumes de reservação

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

c) Controle de perdas

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

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

d) Disponibilização de volume adequado de água

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

e) Capacidade de tratamento

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

f) Eficiência no tratamento da água

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

g) Cobertura adequada de abastecimento

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

h) Regularidade do abastecimento

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

i) Eficiência comercial

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

j) Confiabilidade do sistema

- I. Rupturas na rede: O índice de rupturas na rede de distribuição mensura a vulnerabilidade das instalações de distribuição, indicando a segurança do sistema de abastecimento e apontando para a necessidade de novas obras de reforço.
- II. Ocorrências de paralizações: as paralizações que eventualmente ocorrem no abastecimento de água indicam o grau de confiabilidade do sistema.
- III. Duração das paralizações: as paralizações que eventualmente ocorrem no abastecimento de água devem ser ponderadas pela sua duração, que também indicam o grau de confiabilidade do sistema.

7.1.3. Indicadores de Esgotamento Sanitário

a) Universalização da Cobertura

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

b) Eficiência do sistema de coleta de esgoto

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

c) Eficiência no tratamento

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

d) Eficiência operacional

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

e) Segurança do sistema de esgotamento sanitário

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

7.1.4. Indicadores de drenagem pluvial

a) Ações não estruturais

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

b) Ações estruturais

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

7.1.5. Indicadores de resíduos sólidos

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

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

b) Coleta seletiva

- I. Implantação da coleta seletiva: evolução percentual de cobertura da população (%) atendida com coleta seletiva de resíduos sólidos.
- II. Apoio a cooperativa de recicladores e fomento a empresas e associações de reciclagem. O parâmetro é a quantidade de cooperativas, associações e empresas.
- III. Incentivos fiscais às empresas de reciclagem. O Parâmetro é a redução (%) de impostos às empresas recicladores.
- IV. Campanhas de educação ambiental para coleta seletiva: quantidade de material recolhido com sistema de coleta seletiva.
- V. Implantação do parque sanitário: evolução da implantação (%).

c) Gerenciamento de resíduos da construção civil e volumosos

- I. Cadastramento dos grandes geradores de RCC: quantidade de grandes geradores cadastrados.
- II. Implantação de ecopontos: evolução da execução do projeto (%).

d) Destinação final:

- I. Implantação do parque sanitário: evolução da implantação do projeto previsto no PIGRS (%).
- II. Destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde: cadastramento dos geradores de resíduos de serviços de saúde.
- III. Fiscalização da coleta e tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde: quantidade de fiscalizações realizadas.
- IV. Destinação de pneus: quantidade de pneus coletados e enviados para a logística reversa.

e) Recuperação de áreas degradadas com Resíduos Sólidos Urbanos

Quantidade de áreas degradadas com Resíduos sólidos recuperadas: evolução das ações de recuperação do PMSB (%).

8. REFERÊNCIAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. **Mapa Geomorfológico**. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. SECRETARIA GERAL. PROJETO RADAMBRASIL. LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS. Vol. 31. Folha SE-22 Goiânia. Rio de Janeiro, 1983. Escala 1:1.000.000.

BRASIL. **Mapa Multimodal Minas Gerais**. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. 2014. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/mapas-multimodais/shapefiles>. Acesso em 08/01/2015.

BRASIL. **Portaria nº. 635** do Ministério da Saúde, que dispõe sobre a obrigatoriedade de misturar o flúor à água tratada, 1975.

BRASIL. **Portaria Federal nº 2.914**, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237**, de 22 de dezembro de 1997, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 274**, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 302**, de 13 de maio de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357**, de 18 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 377**, de 10 de outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 396**, de 07 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 404**, de 12 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 412**, de 14 de maio de 2009, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social.

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

COSTA, João Ribeiro. *Toponímia de Minas Gerais*. Belo Horizonte: BDMG Cultural, 1997.

CÔRTEZ, S. V. (org.). *Participação e saúde no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009.

DEEPASK. Dados sobre homicídios no município de Prata. Disponível em: <<http://www.deepask.com>>. Acesso em 10/12/2014.

FUNASA. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**, 2012. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b TR PMSB V2012.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf)

GOHN, M. da G. **Conselhos gestores e participação sociopolítica**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

<http://empresasdobrasil.com/empresas>. Acesso em: 10/12/2014.

<http://centralina.mg.gov.br/>. Acessado em 13/12/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **As fundações privadas e associações sem fins lucrativos**. 2002. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/fasfil/fasfil.pdf>. Acesso em 05/02/2015.

_____. **Censo demográfico**. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/pt/>. Acesso em 05/02/2015.

_____. **IBGE Cidades**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em 05/02/2015.

_____. **Mapa Político do Estado de Minas Gerais**. 2011. Disponível em: [<ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/municipio_2007/escala_2500mil/proj_geografica_sad69/uf/mg/>](ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/municipio_2007/escala_2500mil/proj_geografica_sad69/uf/mg/). Acesso em 07/11/2014.

LÜCHMANN, L. H. H. Os sentidos e desafios da participação. *Ciências Sociais Unisinos*, São Leopoldo, v. 42, n. 1, p. 19-26, jan./abr. 2006.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 6.766**, de dezembro de 1.979, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano mediante loteamento ou desmembramento

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 7217**, de 21 de junho de 2010, estabelece normas para a execução da Lei Federal nº 11.445.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 12.503**, de 30 de maio de 1997, que institui o Programa Estadual de Conservação da Água

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 45.137**, de 16 de julho de 2009, que institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana - SEDRU, o Sistema Estadual de Informações de Saneamento – SEIS

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 855/2005**, que altera a estrutura da administração pública do município de Gurinhatã/MG, estado de Minas Gerais, estabelece procedimentos organizacionais e dá outras providências.

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

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

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

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 11.719**, de 28 de dezembro de 1994, institui o Fundo Estadual de Saneamento Básico

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 11.720**, de 28 de dezembro de 1994, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 12.503**, de 30 de maio de 1997, que institui o Programa Estadual de Conservação da Água.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 13.771**, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 15910**, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o fundo de recuperação, proteção e desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.030**, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencentes aos municípios.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.309**, de 03 de agosto de 2009, que estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a agência reguladora de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG;

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 45.137**, de 16 de julho de 2009, que institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana - SEDRU, o Sistema Estadual de Informações de Saneamento - SEIS.

MINAS GERAIS. **Atlas Digital das Águas de Minas**. Governo do Estado de Minas Gerais/ Universidade Federal de Viçosa/Departamento de Engenharia Agrícola - DEA, Convênio SEAPA / RURALMINAS / UFV. 2015.

PACHECO; C. NISHIYAMA, L. Análise da altimetria dos topos de basaltos da formação Serra Geral a região do Triângulo Mineiro utilizando técnicas de geoprocessamento como subsídio para caracterização de atividades tectônicas recentes. Disponível em: http://www.geografiaememoria.ig.ufu.br/downloads/Luiz_Nishiyama_Analise_da_altimetria_dos_topos_de%20basaltos_da_formacao_Serra_Geral_na_regiao.pdf. Acessado em 19/11/2014.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Perfil Municipal Gurinhatã, MG 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/gurinhata_mg>. Acesso em: 04 nov. 2014.

PORTARIA FEDERAL nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;

RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 22 de dezembro de 1997, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente

RESOLUÇÃO CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras

RESOLUÇÃO CONAMA nº 302, de 13 de maio de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno

RESOLUÇÃO CONAMA nº 357, de 18 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências

RESOLUÇÃO CONAMA nº 377, de 10 de outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário

RESOLUÇÃO CONAMA nº 396, de 07 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;

RESOLUÇÃO CONAMA nº 404, de 12 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos

RESOLUÇÃO CONAMA nº 412, de 14 de maio de 2009, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social

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

SUPRAM/Triângulo Mineiro. Disponível em: <http://outorga.meioambiente.mg.gov.br/outorga/requerim.php>. Acesso em 12/12/2014.

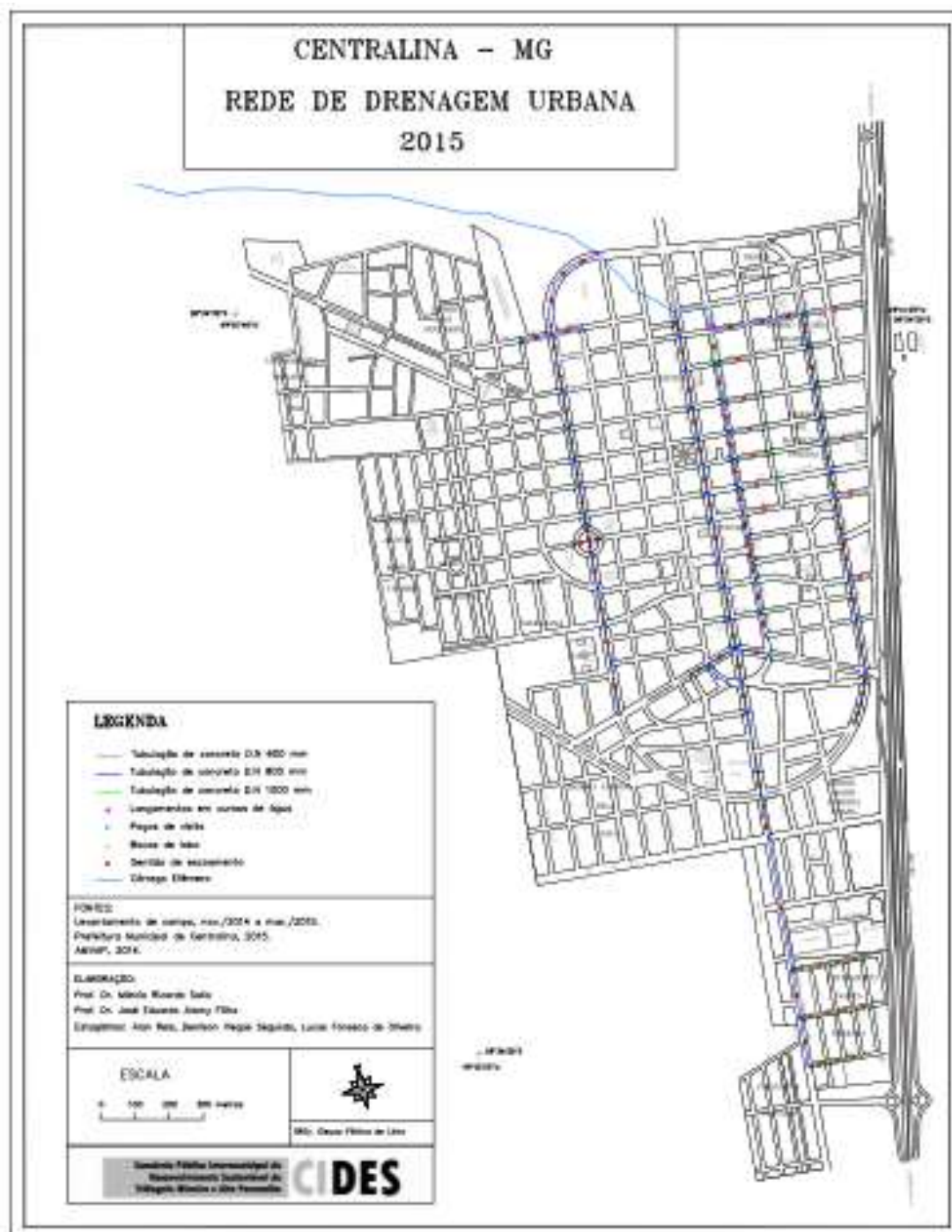
TSUTIYA, M.T. **Abastecimento de água**. 4ª edição, São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005, 643 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA; FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS; UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS; FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010. Escala 1:650.000. Disponível em: <<http://www.feam.br/noticias/1/949-mapas-de-solo-do-estado-de-minas-gerais>>. Acesso em 19/02/2015.

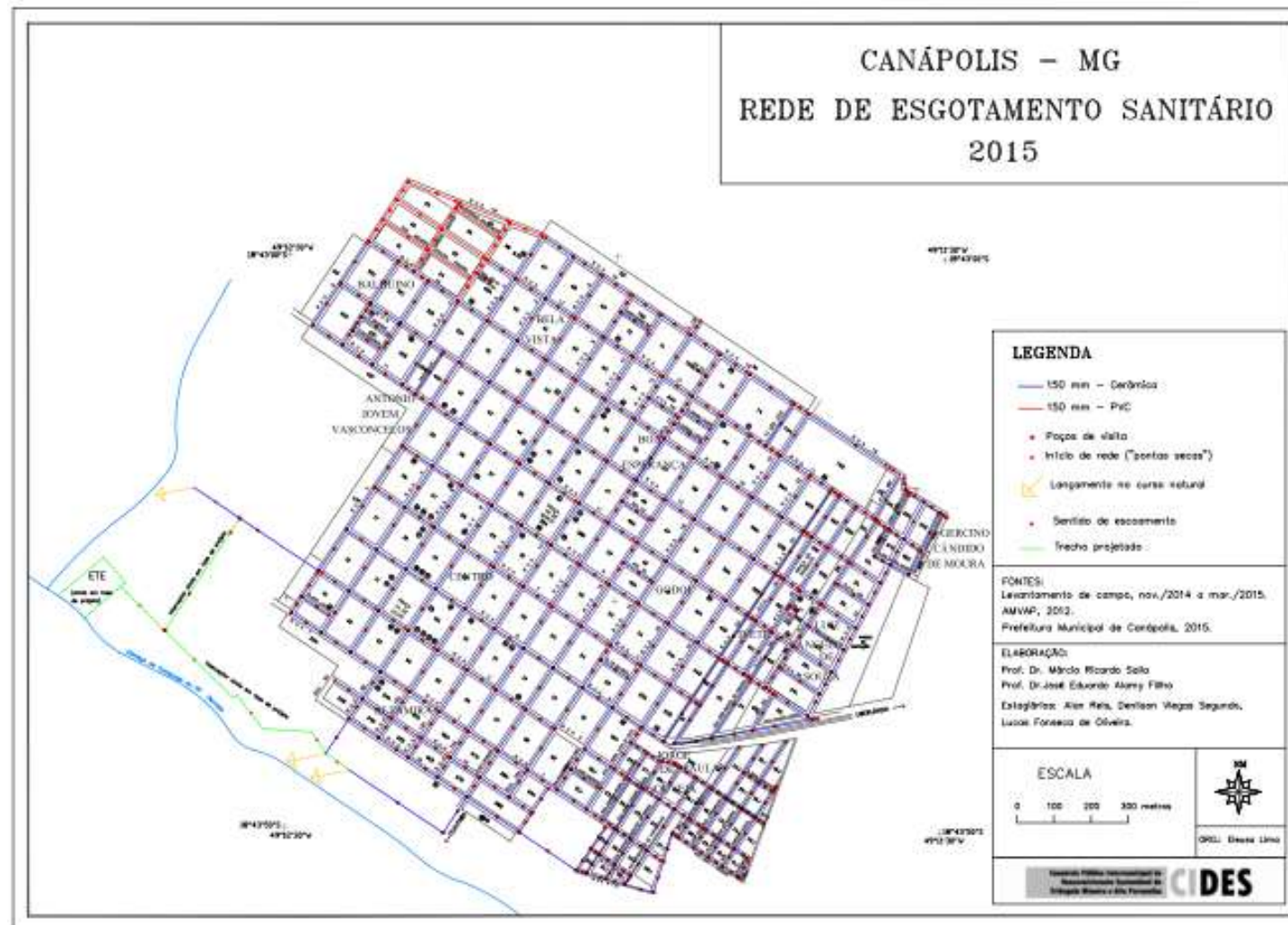
WAMPLER, B. Transformando o Estado e a sociedade civil por meio da expansão das comunidades - política, associativa e de políticas públicas. In: AVRITZER, L. (org.). *A dinâmica da participação social no Brasil*. São Paulo; Cortez, 2010, p. 394-439.

www.gife.org.br/arquivos/publicacoes/19/fasfil_2005.pdf. Aceso em: 27/11/2014.

ANEXO 1: Planta da rede de drenagem urbana de Centralina



ANEXO 2: Planta da rede de esgotos sanitários de Centralina



ANEXO 3: Planta da rede de drenagem urbana Centralina, 2015

