



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPESTRE

ESTADO DE MINAS GERAIS

GABINETE DA PREFEITA

PROJETO DE LEI ORDINÁRIA nº 037/2025

REVISA E ALTERA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CAMPESTRE/MG, INSTITUÍDO PELA LEI MUNICIPAL Nº 1.869/2016 E REVISADO PELA LEI Nº 1.895/2017, NOS TERMOS DO ANEXO ÚNICO.

A Prefeita Municipal de Campestre/MG, Sra. **ELIANA MARIA MUNIZ**, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono, na forma do Art. 52 da Lei Orgânica do Município de Campestre, a seguinte Lei:

Art. 1º. Fica o Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído pela Lei Ordinária Municipal nº 1.869 de 16 de Dezembro de 2016 (revisado pela Lei Ordinária Municipal nº 1.895/17), revisado e alterado nos termos do Anexo Único.

Parágrafo único. O Plano Municipal de Saneamento Básico, em sua versão compilada, atualizada e consolidada com todas as alterações promovidas, integra esta Lei na forma do Anexo Único, para todos os efeitos legais.

Art. 2º. Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

Campestre/MG, 24 de julho de 2025.


ELIANA MARIA MUNIZ
Prefeita Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPESTRE

ESTADO DE MINAS GERAIS

GABINETE DA PREFEITA

ANEXO ÚNICO

**PLANO
MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO DE
CAMPESTRE**

PLANO
MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO DE
CAMPESTRE

Sumário

Lista de tabelas.....	5
Lista de quadros	6
Lista de gráficos.....	7
Lista de figuras	8
1. Introdução	9
2. Fundamentos e metodologia para a elaboração do plano municipal de saneamento básico de campestre.....	11
3. Caracterização do município	13
3.1. Aspectos fisiográficos.....	13
3.1.1. Geologia.....	13
3.1.2. Geomorfologia.....	14
3.1.3. Climatologia.....	16
3.1.4. Pedologia	18
3.1.5. Hidrografia.....	21
3.1.6. Vegetação	25
3.1.7. Fauna.....	27
4. Diagnóstico do município de campestre	29
4.1. Abastecimento de água.....	29
4.1.1. Características do abastecimento de água na região urbana de campestre	29
4.1.2. Captação	30
4.1.3. Características do abastecimento de água na região rural de campestre	37
4.1.4. Projeções para a demanda de água até 2035	43
4.1.5. Futuros estudos, planos e projetos previstos para campestre	44
4.1.6. Informações sobre regulamentação e gestão da qualidade dos serviços de abastecimento de água de campestre	45
4.2. Esgotamento sanitário.....	45
4.2.1. Análise documental	47
4.2.2. Esgotamento sanitário – cenário nacional	47
4.2.3. Referências de custos – esgotamento sanitário 2008 (snsa, 2011)	51
4.2.4. Estimativas de investimento (plansab, 2011).....	53

4.2.5. Esgotamento sanitário – cenário do estado de minas gerais	54
4.2.6. Situação do esgotamento sanitário do município de campestre	54
4.3. Resíduos sólidos.....	58
4.3.1. Legislação	60
4.3.2. Sistema de gestão e manejo de resíduos.....	60
4.3.3. Situação dos catadores	66
4.3.4. Educação ambiental	67
4.4. Drenagem	68
4.4.1. Legislação	68
4.4.2. Gestão e planejamento	70
4.4.3. Rede de microdrenagem	72
4.4.4. Rede de macro e mesodrenagem	73
4.4.5. Sistema de drenagem especial.....	78
5. Metas para o plano municipal de saneamento básico (pmsb) do município de campestre.....	78
5.1. Metas progressivas de universalização	79
5.2. Abastecimento de água.....	80
5.3. Esgotamento sanitário.....	84
5.4. Resíduos sólidos.....	87
5.5. Sistema de drenagem	88
6. Mecanismos e procedimentos para a avaliação do pmsb - campestre	94
6.1. Indicadores conforme exigência da arsae-mg e ana	95
7. Ações de emergência e contingência.....	96
7.1. Abastecimento de água.....	97
7.2. Esgotamento sanitário.....	98
7.3. Resíduos sólidos.....	100
7.4. Drenagem	101
8. Mobilização social para a elaboração do plano municipal de saneamento básico (pmsb) de campestre	102
8.1. Estratégias para mobilização social	102
8.2. Desenvolvimento das audiências públicas	103

9. Referências.....	105
---------------------	-----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índices médios mensais de Temperaturas Mínima e Máxima e Precipitação para o município de Campestre, MG (CLIMATEMPO, 2015).	18
Tabela 2 - Reservatórios e Estações/Boosters do município.	32
Tabela 3 - Informações sobre a rede de distribuição de água de Campestre.	34
Tabela 4 - Metas para saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %) (PNSB 2008 APUD PLANSAB 2011).	50
Tabela 5 - Referência de custo médio da ligação domiciliar (SNSA, 2011)	51
Tabela 6 - Referência de custo médio por tipo de ligação domiciliar (SNSA, 2011)	51
Tabela 7 - Referência de custo para coleta (SNSA, 2011)	52
Tabela 8 - Referência de custo para estação de tratamento (ETE) (SNSA, 2011)	52
Tabela 9 - Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, em áreas urbanas e rurais das macrorregiões do Brasil, entre o ano base de 2011 e os anos de 2021, 2026 e 2041 (em milhões de reais) [PLANSAB, 2011]	53
Tabela 10 - Dados Operacionais – Estado de Minas Gerais	54
Tabela 11 - Dados Operacionais da Cidade de Campestre. (SNIS, 2011).	58
Tabela 12 - - Dados Financeiros da Cidade de Campestre. (SNIS, 2011).	58
Tabela 13 - Sistema de tratamento e/ou de destino final dos resíduos sólidos domiciliares.	65
Tabela 14 - Situação dos catadores	67
Tabela 15 - Dados sobre programas de Educação Ambiental no Município.	68
Tabela 16 - Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU).	69
Tabela 17 - Gestão e planejamento.	70
Tabela 18 - Rede de Microdrenagem	73
Tabela 19 - Rede de macro e mesodrenagem.	76
Tabela 20 - Sistema de drenagem especial.	78
Tabela 21 - Cronograma de Implantação da Meta 1.	81
Tabela 22 - Cronograma de Implantação da Meta 4.	84
Tabela 23 - Cronograma de Implantação da Meta 5.	84
Tabela 24 - Percentual dos indicadores [PNSB 2008 APUD PLANSAB 2011].	85
Tabela 25 - Estimativas de custo para curto, médio e longo prazo.	86
Tabela 26 - Metas propostas para a Gestão dos Resíduos Sólidos no contexto de saneamento básico.	87
Tabela 27 - Metas de Drenagem.	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 2 - Parâmetros analíticos obtidos pela COPASA em amostras de água coletadas no ano de 2016.	36
Quadro 3 - Relação dos poços públicos usados para abastecimento de água.....	37
Quadro 4 - Previsão de ações a serem realizadas pela COPASA.....	45
Quadro 5 - Quantitativo da rede coletora da cidade de Campestre.	56
Quadro 6 - Formas de implantação da coleta seletiva por Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e Porta a Porta (PP).	63
Quadro 7 - Aspectos positivos e negativos dos PEVs.	63
Quadro 8 - Aspectos positivos e negativos do PP.	64
Quadro 9 - Índice de Expansão do Sistema de Cobertura de Água (captação, Adução, tratamento, reservatórios e estações elevatórias) (IECA).....	80
Quadro 10 - Disponibilidade hídrica per capita expressa em (m ³ /hab/ano).....	82
Quadro 11 - Razão entre a retirada de água para consumo e a disponibilidade hídrica.....	82

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gráfico Ombrotérmico do município de Campestre, MG (CLIMATEMPO, 2015).	17
Gráfico 2 - Taxa de crescimento populacional de Campestre – MG (IBGE, censo 1970 a 2010).....	29
Gráfico 3 - Projeção para a demanda de água do período de 2005 até 2035.	44
Gráfico 4 - Formas de afastamento dos esgotos sanitários no Brasil em proporção da população, 2008 (PLANSAB, 2011).....	47
Gráfico 5 - Atendimento e déficit em esgotamento sanitário em proporção da população do Brasil,	48
Gráfico 6 - Práticas utilizadas para esgotamento sanitário em proporção da população por macrorregião e Brasil, 2008 (PLANSAB, 2011).....	48
Gráfico 7 - Déficit em afastamento dos esgotos sanitários no País por localização dos domicílios e população, 2008 (PLANSAB, 2011).	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Geologia simplificada do Município de Campestre. Linha vermelha indica o perímetro municipal. (fonte: http://www.iga.br/).....	14
Figura 2 - Classes gerais de solos ocorrentes no município de Campestre. (fonte: http://www.iga.br/).....	19
Figura 3 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Grande (fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – Relatório técnico nº 96.581-205).	21
Figura 4 - Unidades de gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Grande (fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas	22
Figura 5 - Mapa da unidade GD6 - Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo (fonte: http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-grande/gd2-cbh-vertentes-do-rio-grande).....	23
Figura 6 - Mapa da unidade GD3 – Entorno do Reservatório de Furnas (fonte: http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-grande)	23
Figura 7 - Partes dos mapas de Campestre destacando a área central e os principais corpos d'água da região.	24
Figura 8 - Partes de mapas das regiões de bacia GD6 e GD3 onde foram feitas coletas de amostras no ano de 2013 para análise do IQA e contaminação por tóxicos.	24
Figura 9 - Imagens de Campestre com vegetação típica dos Campos Limpos e Campos Cerrados	26
Figura 10 - Exemplos de Mirtaceas e velloziaceae.....	27
Figura 11 - Imagem do João cipó e do Saíra-dourado. Na ordem: João-Cipó (Asthenes luizae) e Saíra-Dourado (Tangara Cyaniventris)	28
Figura 12 - Imagem de Sauá e Saguis-de-tufo-preto. Na ordem: Sauá (Callicebus Personatus) e sagüis-de-tufo-preto (Callithrix Penicillata).	28
Figura 13 - Sistema de tratamento de água convencional (fonte: http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=98)	30
Figura 14 - Fotos do sistema de captação de água do Rio do Peixe.	31
Figura 15 - Fotos obtidas das EEAB-1 e EEAB-2.	32
Figura 16 - Fotos dos reservatórios REN01(enterrado) e RAP01 (apoiado).	34
Figura 17 - Estação de tratamento de água Campestre- COPASA.	35
Figura 18 - Imagens da via principal e vista superior do Bairro de Posses.	38
Figura 19 - Poço, bomba e reservatório de água do Bairro de Posses.....	39

1. INTRODUÇÃO

O governo brasileiro sancionou a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, por meio da Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e da Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Estas políticas públicas especificam as ferramentas e as formas processuais de implementação, representadas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e pelo Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS). Diante dessa conjuntura a própria legislação afirma que os municípios que descumprirem essas leis não terão o repasse do Fundo de Participação dos Municípios (FPM).

Em consonância com as recomendações das normas técnicas preconizadas pelo Ministério das Cidades, quando os municípios não tiverem equipe técnica qualificada para a elaboração dos referidos Planos é sugerida uma parceria com Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Dessa forma, a partir da demanda apresentada pelo município de Campestre à Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), por meio de sua Fundação de Apoio (FAUF), a equipe de profissionais abaixo foi montada para a elaboração do plano acima citado.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Profa. Dra. Honória de Fátima Gorgulho (DCNAT)
Profa. Dra. Patrícia Benedini Martelli (DCNAT)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Prof. Dr. José Antônio da Silva (DCTEF)
Prof. Dr. Flávio Neves Teixeira (DCTEF)

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Prof. Dr. Mateus de Carvalho Martins
(DAUAP) Prof. Dr. Múcio do Amaral
Figueiredo (DEGEO)

GESTÃO E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Prof. Dr. Leonardo Cristian Rocha (DEGEO) – Coordenador do Projeto

EDUCAÇÃO AMBIENTAL- MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Profa. Dra. Marise Maria Santana da Rocha (DECED)
Prof. Dr. Sálvio de Macedo Silva (DECAC)

A atuação da equipe executora foi amparada pela Lei 12.863 de 24 de setembro de 2013 (art. 21, inciso XII, § 4º), alterando a Lei no 12.772, de 28 de dezembro de 2012, que dispõe sobre a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal; altera as Leis nos 11.526, de 4 de outubro de 2007, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, 11.892, de 29 de dezembro de 2008, 12.513, de 26 de outubro de 2011, 9.532, de 10 de dezembro de 1997, 91, de 28 de agosto de 1935, e 12.101, de 27 de novembro de 2009; revoga dispositivo da Lei no 12.550, de 15 de dezembro de 2011; e dá outras providências. Em relação à UFSJ esse tipo de atividade está regulamentado pela resolução Nº 020 de 22 de dezembro de 2011.

Equipe de apoio da Prefeitura de Campestre

PREFEITO MUNICIPAL

Valdevino Felisberto dos Reis

VICE-PREFEITO MUNICIPAL

João Batista Vilhena Braga

DIRETORIA DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE

Marciel Eduardo Bruno

DIRETORIA DE ASSUNTOS URBANOS

Célio Rosa dos Reis

2. FUNDAMENTOS E METODOLOGIA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAMPESTRE

O Saneamento básico pode ser definido como o conjunto de serviços, de infraestrutura e de instalações operacionais relacionadas a:

- a) abastecimento de água potável;
- b) esgotamento sanitário;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram observadas as seguintes etapas:

A. Estudo da Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007

Este estudo deu-se, pela equipe executora, em encontros diversos que também subsidiaram as decisões acerca das responsabilidades individuais nas diferentes etapas de seu desenvolvimento;

B. Audiências Públicas

As audiências públicas foram estruturadas de forma que os diferentes segmentos sociais do município de Campestre apresentassem as demandas e expectativas acerca das possibilidades do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, a ser concebido, no sentido de melhorar as condições de vida e a conservação ambiental. As audiências públicas aconteceram nos dias, 18 de agosto de 2014, 21 de outubro de 2014 e 19 de agosto de 2015, na Câmara Municipal de Campestre. Em 2017 o município de Campestre identificou a necessidade de ajustes nas metas estabelecidas no atual Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, revisão esta que está prevista na Lei nº 1.869/16 que instituiu o referido Plano. Dessa forma, em maio de 2017, após concluídos os ajustes das metas do PMSB, a Prefeitura editou o Decreto 53/2017, em 23 de maio de 2017, estabelecendo o regulamento para a realização da consulta pública. Foi também elaborado pela Prefeitura Municipal, em 25 de maio de 2017, o Edital que tornou pública a minuta do PMSB, de modo que a população pudesse ter conhecimento e participar com contribuições. Essa consulta ao Plano ocorreu no período de 25 de maio a 09 de junho de 2017.

C. Definição da unidade de planejamento

Esta etapa compreendeu a identificação das Bacias Hidrográficas, Áreas Censitárias e ou Administrativas e Áreas de Planejamento visando delimitar a área geográfica a qual os planos se aplicam;

D. Aquisição de informações básicas

As informações básicas foram apuradas por meio de revisão bibliográfica acerca das áreas do conhecimento como Geologia, Climatologia, Hidrologia, Topografia, Ordenamento Territorial, Vegetação, Fauna, Demografia, Atividade Econômica, Infraestrutura, dentre outras, visando apontar características da área geográfica a qual o plano se aplica;

E. Realização do diagnóstico setorial

Os diagnósticos setoriais abrangeram as seguintes áreas: Social, Abastecimento de Água, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana. Seu objetivo principal foi a apuração sistemática das condições atuais para cada uma das áreas descritas acima. Um questionário para cada área acima citada foi planejado para obter informações da situação atual do município. Estes questionários ficaram na responsabilidade do Secretário de Meio Ambiente Sr. Marciel Bruno, o qual ficou encarregado de passar essas informações para o grupo. O Sr. Aldenir Milani de Souza, da COPASA, foi responsável por fornecer informações e dados do abastecimento de água do município. Além disso, foram feitas visitas técnicas ao município pelo grupo de professores acima citados. Nessas visitas todos os pontos de abastecimento de água foram fotografados, assim como toda a parte de esgotamento, drenagem e lixo urbano;

F. Caracterização da situação atual

Nesta etapa realizou-se uma consolidação dos dados que foram confrontados com as demandas apuradas nas audiências públicas e deram origem à definição de intervenções de curto, médio e longo prazo e a hierarquização das demandas em função das carências detectadas;

G. Elaboração dos cenários evolutivos

Nesta etapa foram descritas as evoluções esperadas para cada um dos setores que se seguem: Sistema Territorial Urbano, Demográfico e de Habitação, Setor Industrial, Setor de Irrigação e Agrícola;

H. Entrega oficial do PMSB.

Esta última etapa foi realizada pela apresentação e entrega, em evento público, do projeto preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município.

3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

3.1. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

3.1.1. GEOLOGIA

Em termos geológicos, o município de Campestre apresenta rochas do pré-cambriano granito-gnáissicas (Figura 1). As rochas graníticas - rocha ígnea intrusiva mais abundante na crosta terrestre, resultante do resfriamento do magma - foram desenvolvidas durante o tectonismo. Predominam os gnaisses, rochas cristalofílicas com os mesmos elementos dos granitos (quartzo, feldspatos e mica), porém orientados, podendo derivar-se do metamorfismo de rochas sedimentares ou ígneas, caracterizando-se em paragneisses ou ortogneisses, respectivamente.

O município, em sua quase totalidade, incluindo a região da Serra do Tripuí, é caracterizado por gnaisses graníticos a tonalíticos, porfiróides ou não, com intercalações de anfibolito, datados do Arqueano. Apenas uma pequena porção ao sul, está caracterizada por gnaisses charnockíticos, enderbiticos, sieníticos e noríticos, com intercalações de granulitos básicos, também datados do Arqueano.

Na porção sudoeste, bacia do Rio Marambaia (vide Compartimentação Geomorfológica) ainda observa-se um relevo fortemente estruturado pelo evento tectônico vulcânico de Poços de Caldas, apresentando-se na borda de um vulcão de menor dimensão que orienta toda a drenagem centrífuga daquela porção.

Em função da sua estruturação geológica, o município de Campestre apresenta uma potencial riqueza mineral caracterizada como explorável, assim como ocorre no município de Poços de Caldas. No entanto, a vocação agrícola do município ainda é forte e sustenta a economia local.

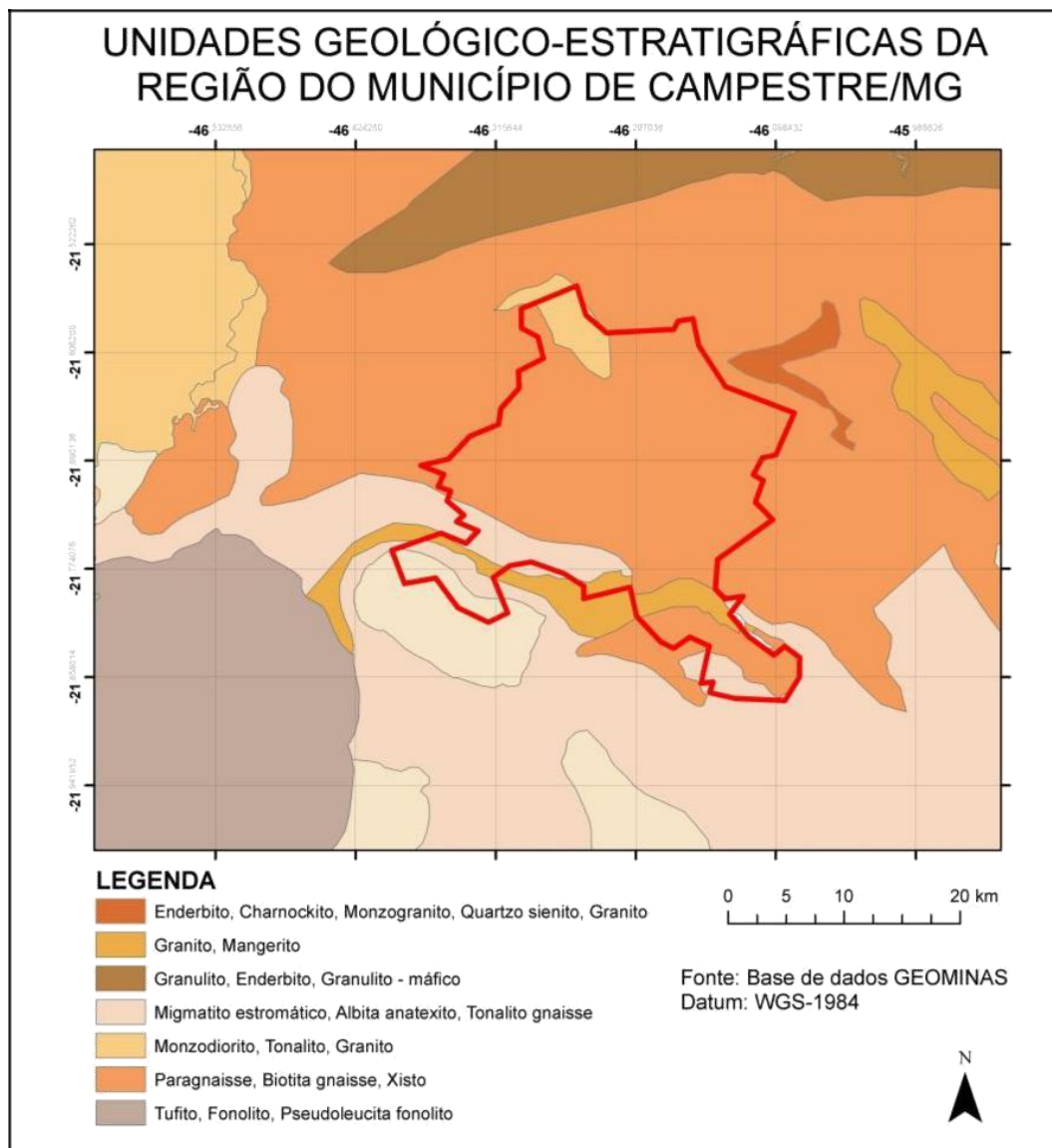


Figura 1 - Geologia simplificada do Município de Campestre. Linha vermelha indica o perímetro municipal. (fonte: <http://www.iga.br/>)

3.1.2. GEOMORFOLOGIA

A região compreendida pelo município de Campestre apresenta um padrão predominante de relevo, o de “dissecação fluvial homogênea”, conforme classificação do Projeto RADAMBRASIL (RADAMBRASIL, 1983). A região investigada compreende o domínio geomorfológico de “escudo exposto”, no qual integra a Unidade “Planalto de Poços de Caldas - Varginha” (RADAMBRASIL, 1983). Dessa forma, foram identificados no mapa geomorfológico do Projeto RADAMBRASIL alguns padrões de relevo distribuídos pelo território do município de Campestre. Os mais ocorrentes são:

D1 - Escudo Exposto, Unidade Planalto de Poços de Caldas - Varginha. Dissecação diferencial marcada por controle estrutural, com frequência de desníveis categoria 1, com aprofundamento dos vales entre 101 e 107 metros.

D2 - Escudo Exposto, Unidade Planalto de Poços de Caldas - Varginha. Dissecação diferencial marcada por controle estrutural, com frequência de desníveis categoria 2, com aprofundamento dos vales entre 147 e 155 metros.

Df1 - Escudo Exposto, Unidade Planalto de Poços de Caldas - Varginha. Terrenos com dissecação fluvial homogênea, densidade fina, e aprofundamento ameno.

Dm1 - Escudo Exposto, Unidade Planalto de Poços de Caldas - Varginha. Terrenos com dissecação fluvial homogênea, densidade fina, e aprofundamento mediano.

A Compartimentação Geomorfológica fornece o arcabouço para uma análise espacial da circulação, percolação e armazenamento das águas pluviais, elemento prioritário para se estabelecer um plano de gerenciamento racional em Campestre. A Compartimentação Geomorfológica objetiva agrupar as diferentes formas do Relevo. Os compartimentos apresentam traços em comum: altitude, declividade, drenagem, rocha, solo, vegetação e mesmo de ocupação, conferindo ao compartimento uma dinâmica única.

No Município de Campestre, a Compartimentação Geomorfológica foi orientada e baseada principalmente sobre relevo e bacias hidrográficas. A caracterização a seguir foi compilada do documento “Diagnóstico e Diretrizes para a Estrutura Urbana e do Território Municipal”, elaborado em 2006 pela Prefeitura Municipal de Campestre, através de contratação de consultoria técnica.

A caracterização dos diferentes compartimentos é a base para um ordenamento territorial em diferenciadas e funcionais ocupações. Permitem um gerenciamento racional do território tendo em vista uma ocupação entrosada e funcional, em direção a um convívio harmônico e sustentável.

Os compartimentos geomorfológicos definidos no município de Campestre foram:

Compartimento Rio do Machado: delimitado pela bacia do Rio do Machado, limite com os Municípios de Poço Fundo, Ipuiúna, Santa Rita de Caldas e Caldas. Possui a barragem de Poço Fundo de propriedade da CEMIG. Suas nascentes do lado esquerdo encontram-se no ponto mais alto do município, na Serra do Tripuí, em altitude de 1478m. Dentro de Campestre possui como principal afluente o Córrego do Roque. Predominam, em termos de uso e ocupação, pastagens e solo exposto.

Compartimento Rio do Peixe: delimitado pela bacia do Rio do Peixe que cruza o território municipal na direção SE – NW, com cota altimétrica máxima de

1220m e mínima de 900m, é a bacia mais importante de Campestre, onde se localiza a sede municipal e onde possui a captação de água da COPASA para o município (sede) a noroeste do território. Possui como principais afluentes o Ribeirão Campestre, Ribeirão das Posses, Córregos Pinhalzinho e Faxinal. Deve receber um planejamento ambiental direcionado à garantia da qualidade do abastecimento público. A paisagem é retalhada por culturas diversas e pastagens.

Compartimento Rio Muzambo: delimitado pela bacia do Rio Muzambo apresentando cotas altimétricas entre 1200m e 980m. Seus principais afluentes são o Córrego Bocaina e Ribeirão Boa Vista. Localiza-se na porção Nordeste do município, limitando-se com os municípios de Divisa Nova, Serrania e Machado. Dentro de Campestre, é a bacia que possui o relevo menos acidentado, favorecendo propriedades maiores e culturas mecanizadas.

Compartimento Rio Marambaia: delimitado pela bacia do Rio Marambaia localizado na porção noroeste do território municipal, limitando-se com os municípios de Caldas e bandeira do Sul. Está sobre terreno estruturado pelo evento tectônico vulcânico de Poços de Caldas, apresentando possível potencial mineral. A paisagem é retalhada por culturas diversas e pastagens.

Compartimento Córrego Pinhal: ocupa pequena área da sua margem direita dentro da porção leste do território municipal. Limita-se com o município de Botelhos e Bandeira do Sul. Sua altimetria encontra-se entre as cotas de 1180m a 920m. A paisagem é retalhada por culturas diversas e pastagens.

3.1.3. CLIMATOLOGIA

De acordo com dados compilados do documento “Diagnóstico e Diretrizes para a Estrutura Urbana e do Território Municipal”, elaborado em 2006 pela Prefeitura Municipal de Campestre, o município encontra-se na zona de clima Tropical Brasil Central, cujas condições climáticas caracterizam uma área de clima quente, com temperatura média acima de 18°C em todos os meses, semiúmido, com 4 a 5 meses secos e altos índices pluviométricos. Segundo o citado documento, a população considera que o clima da região é um fator importante no desenvolvimento agrícola e também na atração de um potencial que o município apresenta: o turismo rural. O regime pluviométrico da região de Campestre caracteriza-se como um clima quente, com temperatura média acima de 18°C em todos os meses, semi-úmido, com 4 a 5 meses secos e altos índices pluviométricos. Possui temperaturas rígidas no inverno e amenas no verão.

Classificação de Köppen

Nesta classificação, a definição das zonas climáticas é ditada pela temperatura média do mês mais frio. Quando tal média é superior a 18°C, o clima é megatérmico e no caso contrário, mesotérmico. As indicações são feitas, respectivamente, pelas letras A e C, seguindo-se as letras referentes ao período chuvoso que, quando, coincide com o verão é “w” e a temperatura do mês mais quente que, sendo superior a 22°C, no caso do tipo C, toma a letra “a” e sendo inferior, a letra “b”. Verifica-se que na região onde se insere o município de Campestre ocorre o tipo de clima Cwb, caracterizando um clima temperado chuvoso (mesotérmico), também chamado subtropical de altitude.

O município de Campestre apresenta temperaturas mínimas e máximas variando entre 11 - 18°C e 21 - 28°C, respectivamente, correspondendo ao tipo Cwb da classificação de Köppen, com inverno seco e verão quente (Gráfico 1).

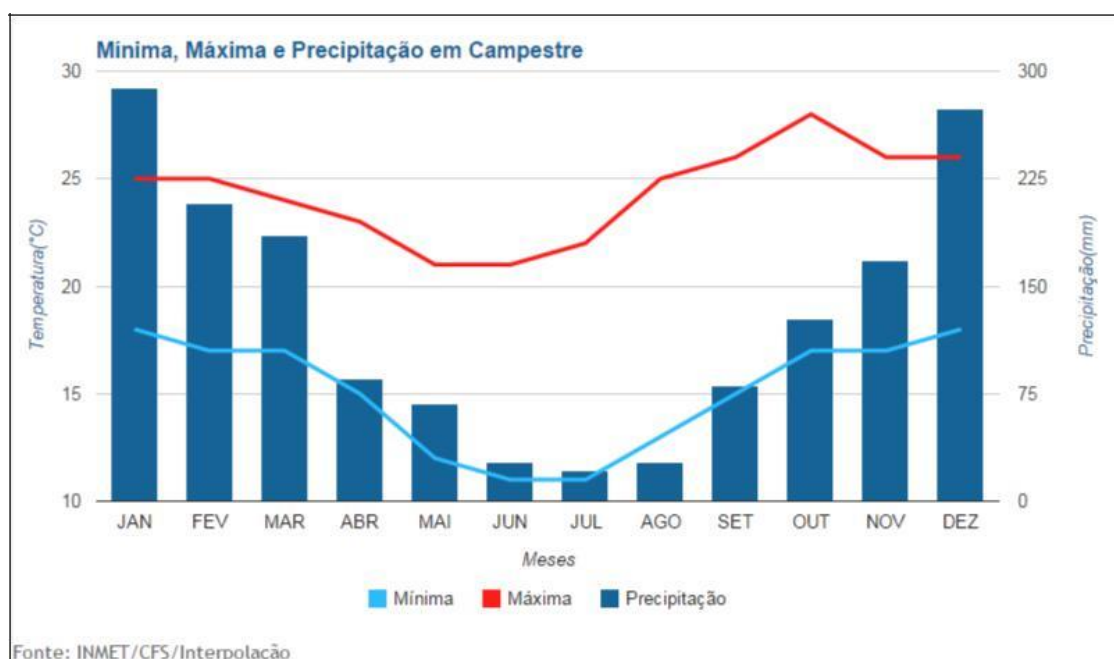


Gráfico 1 - Gráfico Ombrotérmico do município de Campestre, MG (CLIMATEMPO, 2015).

Os dados apresentados a seguir (Tabela 1) representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados (CLIMATEMPO, 2015).

Tabela 1 - - Índices médios mensais de Temperaturas Mínima e Máxima e Precipitação para o município de Campestre, MG (CLIMATEMPO, 2015).

Mês	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	18	25	288
Fevereiro	17	25	208
Março	17	24	185
Abril	15	23	85
Maió	12	21	68
Junho	11	21	27
Julho	11	22	21
Agosto	13	25	27
Setembro	15	26	81
Outubro	17	28	127
Novembro	17	26	168
Dezembro	18	26	274

3.1.4. PEDOLOGIA

Os solos predominantes no Município de Campestre são derivados da combinação de três fatores, geologia, relevo e clima, resultando nas seguintes classes gerais (Figura 2):

- Latossolo Vermelho-Amarelo: encontrado na porção Norte do município. Este solo é caracterizado por apresentar cor amarelada homogênea em profundidade, além de uma textura média geralmente muito argilosa. Normalmente,

o relevo onde este tipo de solo é encontrado é suavemente ondulado, o que pode facilitar o manejo agrícola.

- Latossolo Vermelho-Amarelo: também é caracterizado por apresentar baixa quantidade de água disponível às plantas. Além disso, sua textura pode propiciar compactação, principalmente se o teor de argila e silte for elevado, fator que limita ainda mais sua utilização.

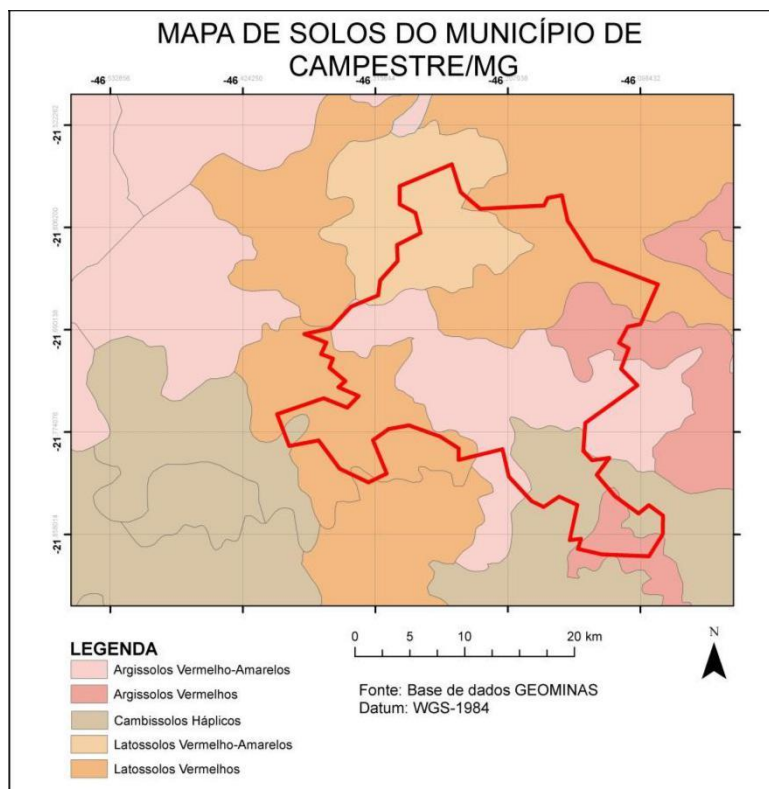


Figura 2 - Classes gerais de solos ocorrentes no município de Campestre. (fonte: <http://www.iga.br/>)

- Latossolo Vermelho-Escuro: encontrado no município de Campestre nos setores nordeste, centro e sudeste do município. Essa classe de solo é caracterizada por ser geralmente encontrada em relevo suavemente ondulado e pela cor avermelhada em profundidade (horizonte B). Por se tratar de um solo que ocorre em relevo pouco ondulado, ele facilita a mecanização agrícola. Além disso, por ser profundo e poroso, favorece o desenvolvimento radicular em profundidade, evitando assim a incidência e desenvolvimento de processos erosivos de grande porte. Todavia, a relevante presença de alumínio, associada a baixos teores de cálcio e fósforo, inibem o potencial nutricional do solo, sendo em muitos casos necessário a adubação e correção do mesmo. Ressalta-se ainda que se a textura for argilosa ou muito argilosa, o mesmo estará sujeito à compactação, principalmente se o teor de silte for elevado.

- Argissolo Vermelho-Escuro: encontrado nas porções nordeste e sul do município, são caracterizados por uma grande diferenciação de cor em suas camadas superficiais (horizontes A e B) sendo que o teor de argila no horizonte B (avermelhado) é bem maior do que no horizonte A. Essa classe de solo é caracterizada ainda por ser dotada de um bom potencial de enraizamento em profundidade. Porém, está sujeita a um alto índice de erodibilidade, fato que pode ser explicado pelo relevo que geralmente é acidentado, facilitando assim os movimentos de massa. Para que isso não ocorra, é indispensável que sua utilização se faça de maneira adequada, respeitando as altas declividades, características destas regiões.

- Argissolo Vermelho-Amarelo: apresenta-se dominante no município, principalmente na região central. Este solo ocorre geralmente em relevos ondulados ou fortemente ondulados com o horizonte B normalmente marcado pelo maior teor de argila que no horizonte A, sendo o primeiro, caracterizado pelas cores amarela e vermelho-amarela. Possui diversas limitações geralmente explicadas pelo relevo que o acompanha, o qual devido a grande declividade pode favorecer processos erosivos, principalmente se o teor de argila do horizonte B for muito maior que o do horizonte A, caso contrário este solo estará sujeito à compactação. Caracteriza-se ainda por apresentar um baixo teor de água disponível para as plantas, principalmente em meses de seca. Além disso, apresenta baixo potencial nutricional no horizonte B, sendo necessário, portanto, adubá-lo para cultivos agrícolas.

- Cambissolo: pode ser encontrado na porção sudeste do município e em pequena parte da porção sul. Outra característica importante dessa classe de solos é sua ocorrência onde o relevo é ondulado, fortemente ondulado ou montanhoso, sendo, portanto, pouco profundo. O Cambissolo é caracterizado ainda pela homogeneidade do teor de argila nas camadas superficiais do solo e relevante presença de silte. Por ser encontrado predominantemente em relevo movimentado, este tipo de solo pode estar sujeito a processos erosivos se o solo tiver baixo nível de nutrientes, além de possível presença de blocos remanescentes de rochas distribuídos pelo perfil, prejudicando assim o desenvolvimento radicular.

Com relação ao uso e ocupação do solo, o município de Campestre apresenta suas culturas e estrutura fundiária típica de região com relevo de "Mar de Morros", estando associadas também à estrutura pedológica, que favorece o desenvolvimento de diversas culturas, predominando o café.

3.1.5. HIDROGRAFIA

O município de Campestre é drenado por cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Grande (BHRG). A BHRG (Figura 3) compõe a Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, a qual em conjunto com os rios Paraguai, La Plata, Pilcomayo e Uruguai, formam a Bacia Hidrográfica do Rio da Prata. A Figura 4 mostra a posição desta bacia dentro do Estado de Minas Gerais e São Paulo (IGAM).



Figura 3 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Grande (fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – Relatório técnico nº 96.581-205).

De acordo com a Deliberação Normativa do CERH/MG, nº 06/2002 e suas alterações, a bacia hidrográfica do rio Grande foi dividida em 14 unidades de gestão: 6 localizadas no Estado de São Paulo, denominadas Unidades de 21 Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), e 8 no Estado de Minas Gerais, denominadas Comitês de Bacias Hidrográfica sob a sigla específica GD (Figura 5). As 8 GDs localizadas no estado de Minas Gerais são: GD1 - Alto Rio Grande; GD2 – Vertentes do Rio Grande; GD3 - Entorno de Fumas; GD4 - Rio verde; GD5 - Rio Sapucaí; GD6 - Rios Mogi-Guaçu e Pardo; GD7 - Afluentes do Médio Rio Grande e GD8 - Afluentes do Baixo Rio Grande (Relatório IPT nº 92.581-205).



Figura 4 - Unidades de gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Grande (fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas)

O município de Campestre é banhado pelas Sub-Bacia Hidrográfica dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo, os quais abrangem uma área de drenagem de 35.742 km², sendo 17% em Minas Gerais e 83% em São Paulo. Este município possui sua sede localizada no Sul-sudoeste de Minas Gerais, com parte do seu território dentro da sub-bacia do Rio Pardo, o qual pertence à Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) denominada GD6 - *Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo* mostrada na Figura 5. O Rio Pardo nasce no município de Ipuiúna região centro-sul de Minas Gerais, e percorre ao redor de 99 km em Minas Gerais, possui curso total é de 573 km e área de drenagem de aproximadamente 18.000 km², sendo 18% localizados no Estado de Minas Gerais. Na margem esquerda do rio Pardo e com as nascentes localizadas no lado mineiro da bacia encontram-se rios Verde e o Ribeirão das Antas. Na margem direita, o afluente mais representativo é o rio Capivari. Outra parte do território do município de Campestre está situado entre as sub-bacias do Rio Machado e do Rio Cabo verde, ambos pertencentes ao comitê de bacia GD3- *Bacias dos Recursos hídricos do Entorno do Reservatório de Furnas*, mostrado na Figura 6. Os principais rios, córregos e ribeirões que abastecem Campestre são: Ribeirão das Posses, Córrego São João, Ribeirão Anhumas, Ribeirão do Pião, Rio Pardo, Ribeirão Campestre, Córrego do Lava Pés, Rio Machado, Rio da Pedra e o Rio do Peixe que responsável pelo abastecimento do Município. Pode-se observar na Figura 7 um panorama destes córregos e rios.

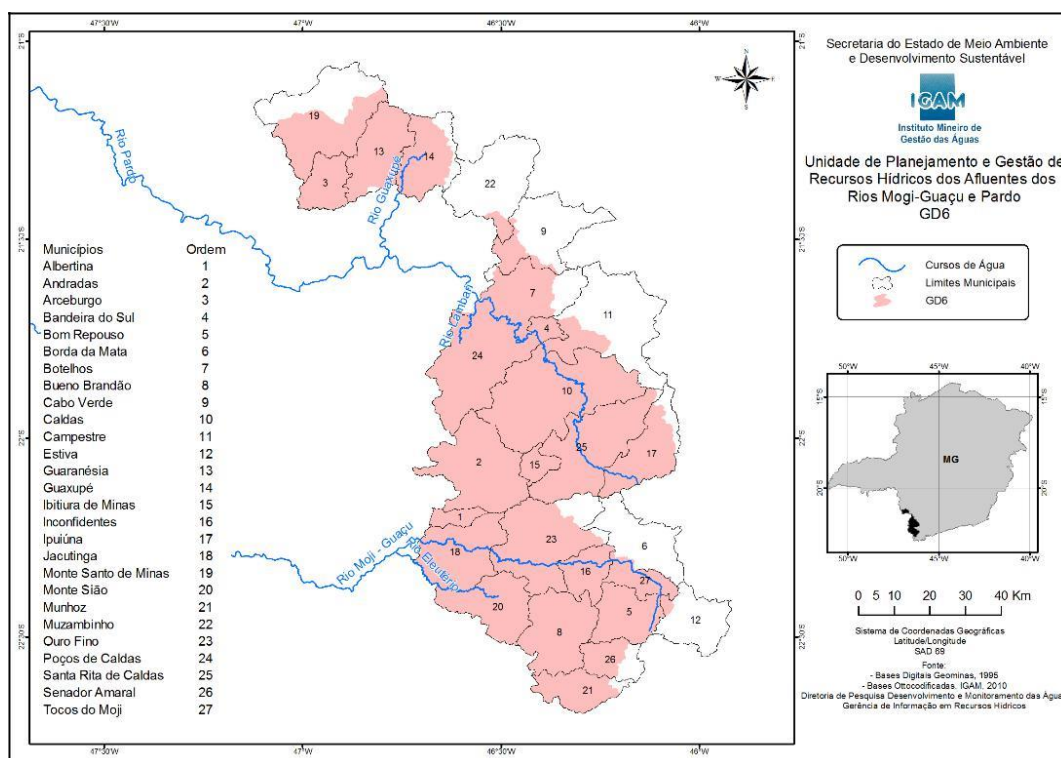


Figura 5 - Mapa da unidade GD6 - Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo (fonte: <http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-grande/gd2-cbh-vertentes-do-rio-grande>)

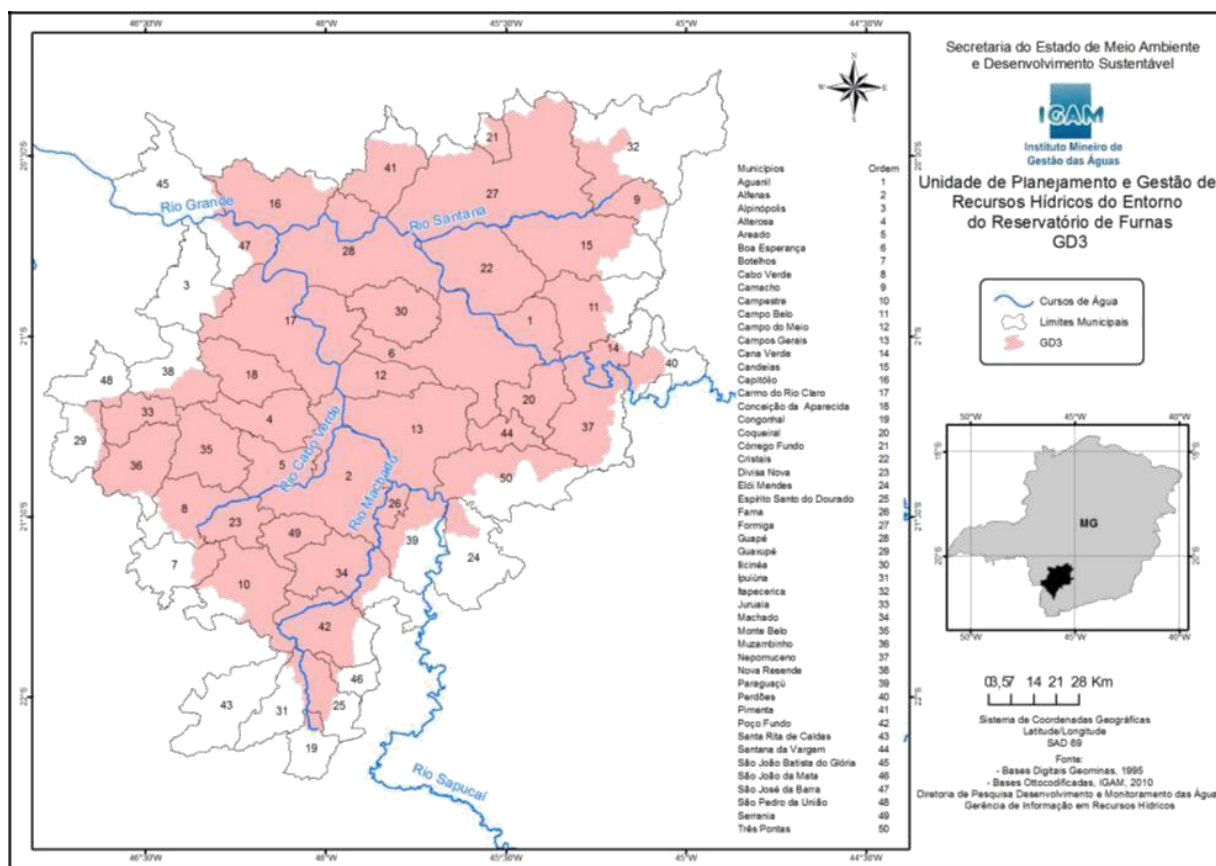


Figura 6 - Mapa da unidade GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas (fonte: <http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-grande>)

Com relação à qualidade destas águas os dados do monitoramento das águas superficiais no estado de Minas Gerais divulgados pelo IGAM em conjunto com a FEAM (Fundação estadual de Meio Ambiente), mostram que o índice de qualidade de água (IQA) desta bacia foi classificado na maior parte como médio, tendo sido observados também cursos d'água com qualidade ruim. A Figura 8 representa parte de mapas fornecidos pelo IGAM que mostram a qualidade da água nesta região. Entre os principais impactos ambientais sobre a bacia desses rios estão as contaminações por esgoto sanitário, mineração, atividade industrial, além o uso inadequado do solo.

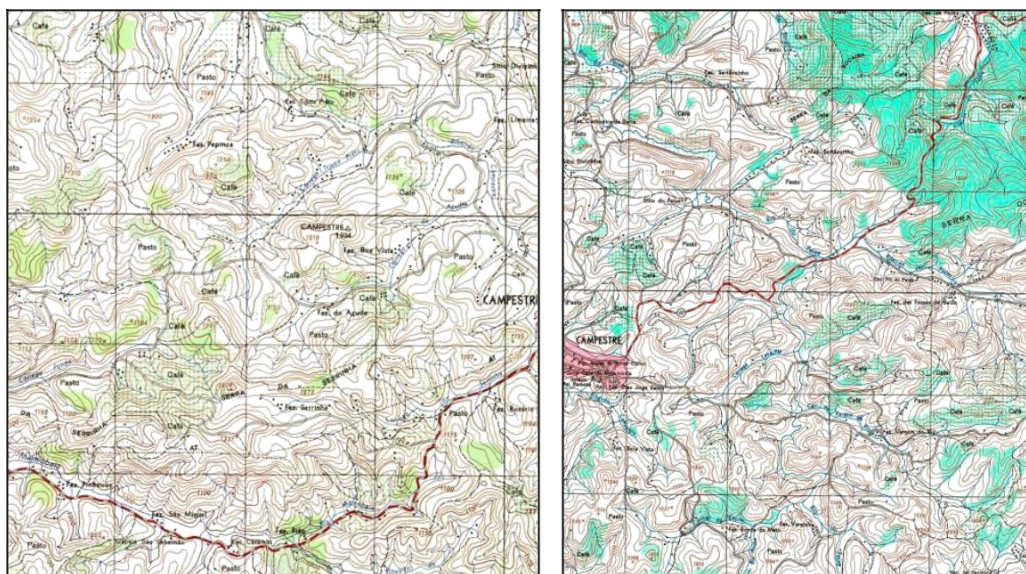


Figura 7 - Partes dos mapas de Campestre destacando a área central e os principais corpos d'água da região.

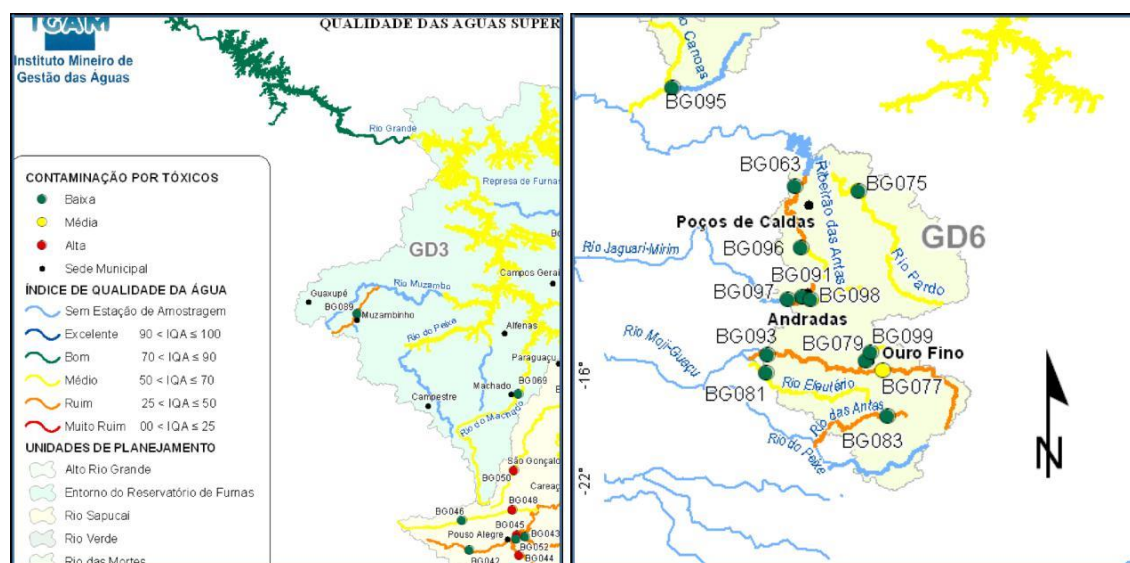


Figura 8 - Partes de mapas das regiões de bacia GD6 e GD3 onde foram feitas coletas de amostras no ano de 2013 para análise do IQA e contaminação por tóxicos.

3.1.6. VEGETAÇÃO

Semelhante ao ocorrido em várias outras regiões de Minas Gerais, os processos de ocupação e exploração intensivos que ocorrem desde a época colonial afetaram significativamente a cobertura florestal primitiva do município de Campestre. Como resultado a floresta natural foi reduzida a remanescentes esparsos, a maioria deles bastante perturbada pelo fogo, pecuária extensiva e retirada seletiva de madeira (OLIVEIRA-FILHO, 1993; VASCONCELOS, 2011, GAVILANES, 1992). Basicamente a vegetação dessa região é característica por vegetação de campos e floresta tropical, com predominância de Campos Limpos e Cerrados em ambientes de solo mais ralo em baixas altitudes, com predomínio de gramíneas e ciperáceas, e de remanescentes de florestas próximo às margens dos cursos d'água (OLIVEIRA-FILHO, 1993; VASCONCELOS, 2011), Figura 9. A floresta tropical é esparsa com grande penetração de luz solar, predominando a vegetação arbustiva e herbácea. Observa-se em algumas altitudes a ocorrência de pinheiros (araucária, angustifolia) formando pequenos agrupamentos ou, isoladamente, no meio da mata. Os campos são constituídos principalmente por gramíneas rústicas, predominando a "barba de bode" e elementos arbustivos baixos, de caule retorcido e casca grossa. Este tipo de vegetação se distribui tanto em topos de morros como em vertentes das colinas, em zona urbana e rural.

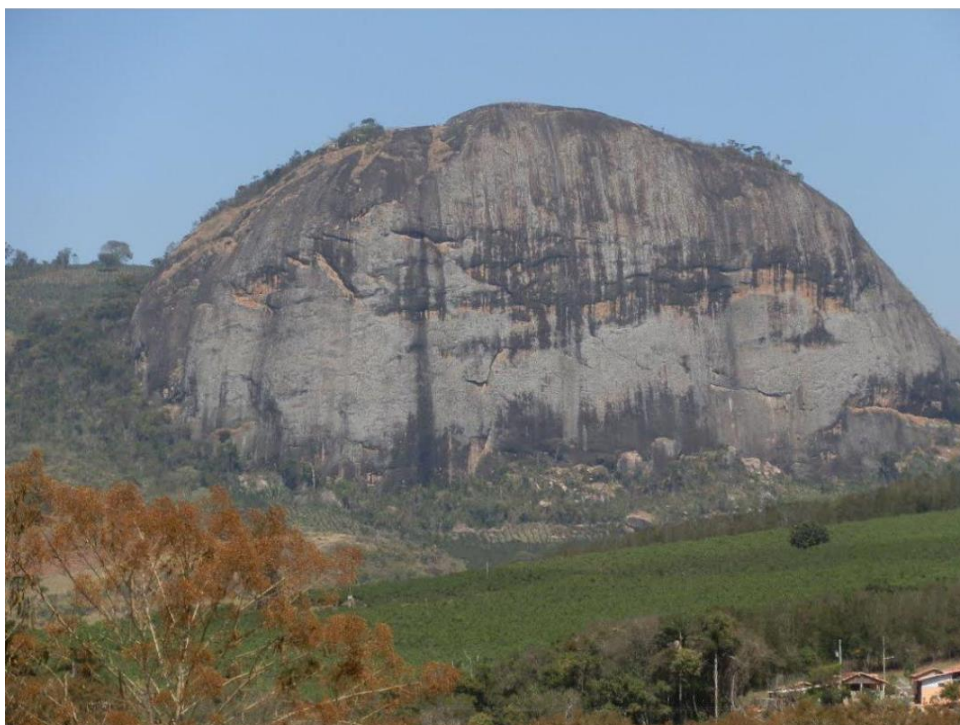


Figura 9 - Imagens de Campestre com vegetação típica dos Campos Limpos e Campos Cerrados

As imagens mostram regiões de Campestre onde se observa a vegetação típica dos Campos Limpos e Campos Cerrados com florestas esparsas, com plantações de café tomando parte do território.

Pesquisadores identificaram como principais espécies no extrato arbustivo-herbáceo as melastomáceas compostas, *ciperáceas*, *gramíneas*, *lauráceas*, *leguminosas*, *velloziaceae* e mirtáceas. Exemplos de *mirtáceas* e *velloziaceae* são mostrados na Figura 10.

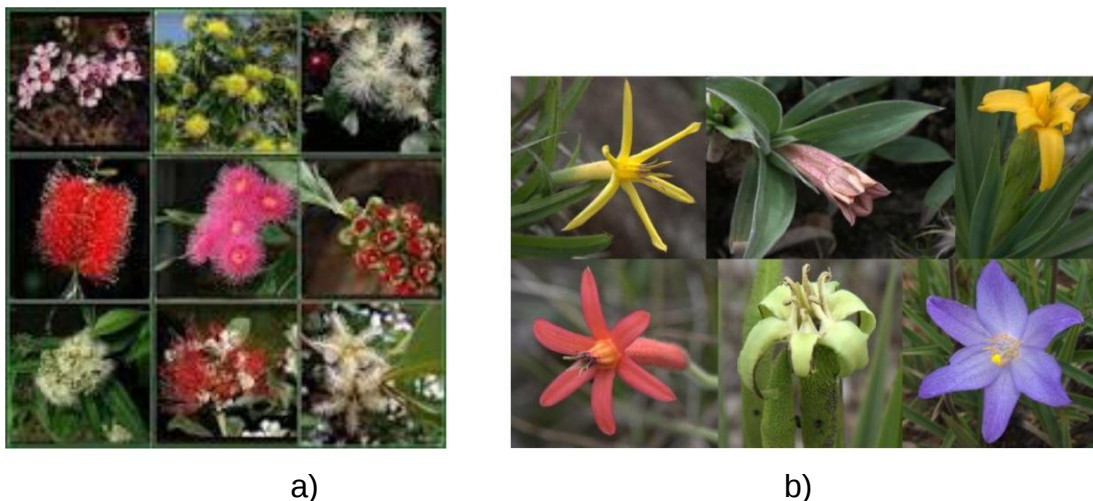


Figura 10 - Exemplos de Mirtaceas e velloziaceae

- a) Exemplos de *Mirtaceas*: plantas arbustivas ou arbóreas representadas nas Américas principalmente pelas plantas frutíferas;
- b) *velloziaceae* é uma família de plantas angiospérmicas monocotiledóneas frequentemente arborescentes e robustas, possuem propriedades medicinais.

3.1.7. FAUNA

A fauna mineira, devido aos seus três biomas – Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, é uma das mais ricas do Brasil. De acordo com a Fundação Biodiversitas faltam registros científicos sobre a fauna do Estado de Minas Gerais, sendo que para cada 5 mil km de território mineiro existe apenas uma localidade amostrada (<http://www.biodiversitas.org.br/index.htm>). A fartura de rios, córregos e ribeirões nesta região favorecem uma vasta diversidade de peixes: das 3 mil espécies brasileiras, 380 ocorrem em Minas (12,5%) (Guia Ilustrado de Animais do Cerrado de Minas Gerais. 2.^a edição. CEMIG. Editare Editora, 2003.).

Além disso, dentre as 1.678 espécies de aves brasileiras, 46,5% (780 delas) foram verificadas em MG, várias endêmicas, como o João-Cipó (*Asthenes luizae*) que habita os campos rupestres dos Campos das Vertentes. Outras espécies representativas deste ecossistema são o Jacu, Araras (*Aratinga Leucophthalmus*), Saíra-Dourado (*Tangara Cyaniventris*). A Figura 11 mostra a imagem do Saíra-dourado e do João cipó, que são espécies típicas da região. Foram registradas várias aves, sendo 28 espécies endêmicas e 3 espécies constam na lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção. Foram registradas várias aves, sendo 28 espécies endêmicas e 3 espécies constam na lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção

(http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/biodiversidade/deliberacao_normativa_copam_n147.pdf).



Figura 11 - Imagem do João cipó e do Saíra-dourado. Na ordem: João-Cipó (*Asthenes luizae*) e Saíra-Dourado (*Tangara cyanoventris*)

Com relação aos mamíferos, o Instituto Estadual de Floresta (IEF) tem registrado 23 espécies e 9 destas na lista das espécies ameaçadas de Minas Gerais, nas categorias “vulnerável” (5), “em perigo” (1) e “criticamente em perigo”(3). Observa-se baixa densidade de espécies de grande e médio portes, provavelmente em função da reduzida extensão dos remanescentes de cobertura vegetal nativa da APA, além de perturbações de origem antrópica. Ainda entre os mamíferos, encontramos grandes quantidades de macacos, como o Sauá (*Callicebus Personatus*) e os sagüis-de-tufo-preto (*Callithrix Penicillata*), Figura 12.



Figura 12 - Imagem de Sauá e Sagüis-de-tufo-preto. Na ordem: Sauá (*Callicebus Personatus*) e sagüis-de-tufo-preto (*Callithrix Penicillata*).

4. DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE CAMPESTRE

Neste capítulo é feita uma síntese das avaliações obtidas para as quatro vertentes do saneamento básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos). Esta etapa é fundamental para subsidiar as metas a serem atingidas pelo município, tendo em vista as premissas acordadas pelo conselho das cidades é a base para o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2011).

A taxa de crescimento populacional do município é um fator importante para a discussão do diagnóstico. De acordo com dados do IBGE a população do município pode-se projetar através de interpolações os dados populacionais para 2035. Utilizamos para isso o método descrito por César Augusto Cerqueira e Gustavo Henrique Naves Givisiez do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Este consiste em obter entre dois pontos (anos) a taxa de crescimento populacional e utilizar uma aproximação exponencial. De acordo com esta estimativa é previsto um crescimento de 12% para os próximos 20 anos (Gráfico 2).

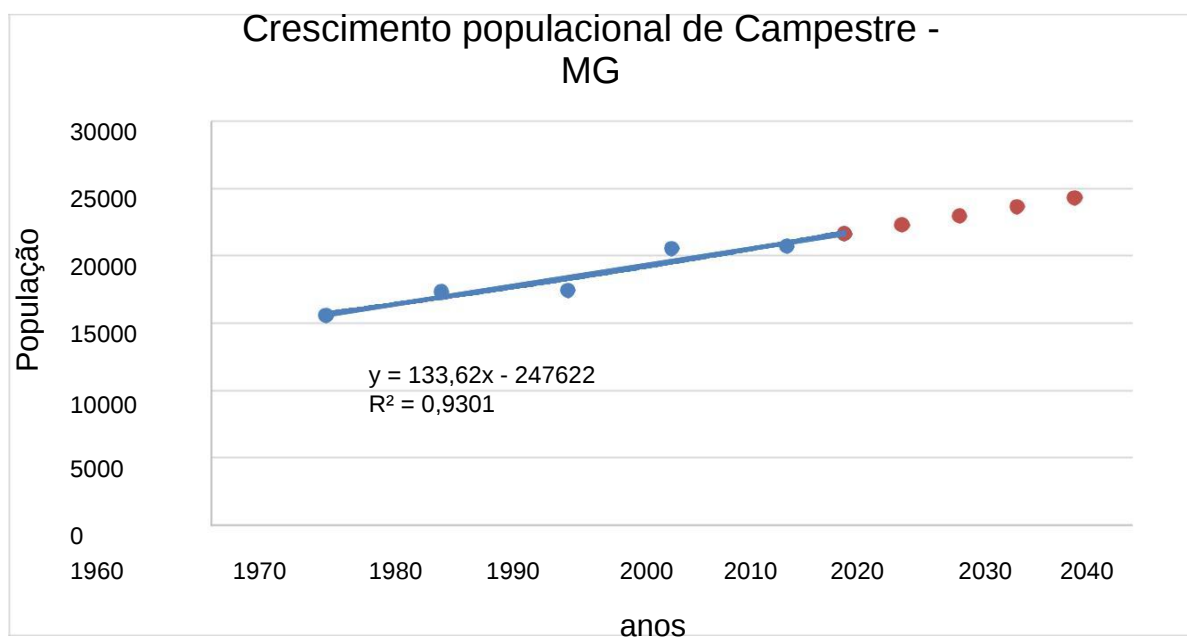


Gráfico 2 - Taxa de crescimento populacional de Campestre – MG (IBGE, censo 1970 a 2010)

4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1.1. CARACTERÍSTICAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA REGIÃO URBANA DE CAMPESTRE

O sistema de abastecimento de água da cidade de Campestre é administrado pela COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais desde 01 de fevereiro de 1.974 quando foi assinado o contrato de concessão. Este contrato foi assinado

pelo Poder Executivo após a autorização dada pela Câmara Municipal, através da Lei Municipal nº. 648, de 15 de janeiro de 1974, com vigência expirada em 01 de fevereiro de 2014. Durante a execução deste plano esta questão este tema estava em discussão na Câmara Municipal.

A COPASA utiliza para o município de Campestre um sistema de tratamento de água convencional como representado na Figura 13. Este sistema consiste das unidades de captação; adução, estação de tratamento, reservatório, redes de distribuição e ligações domiciliares.

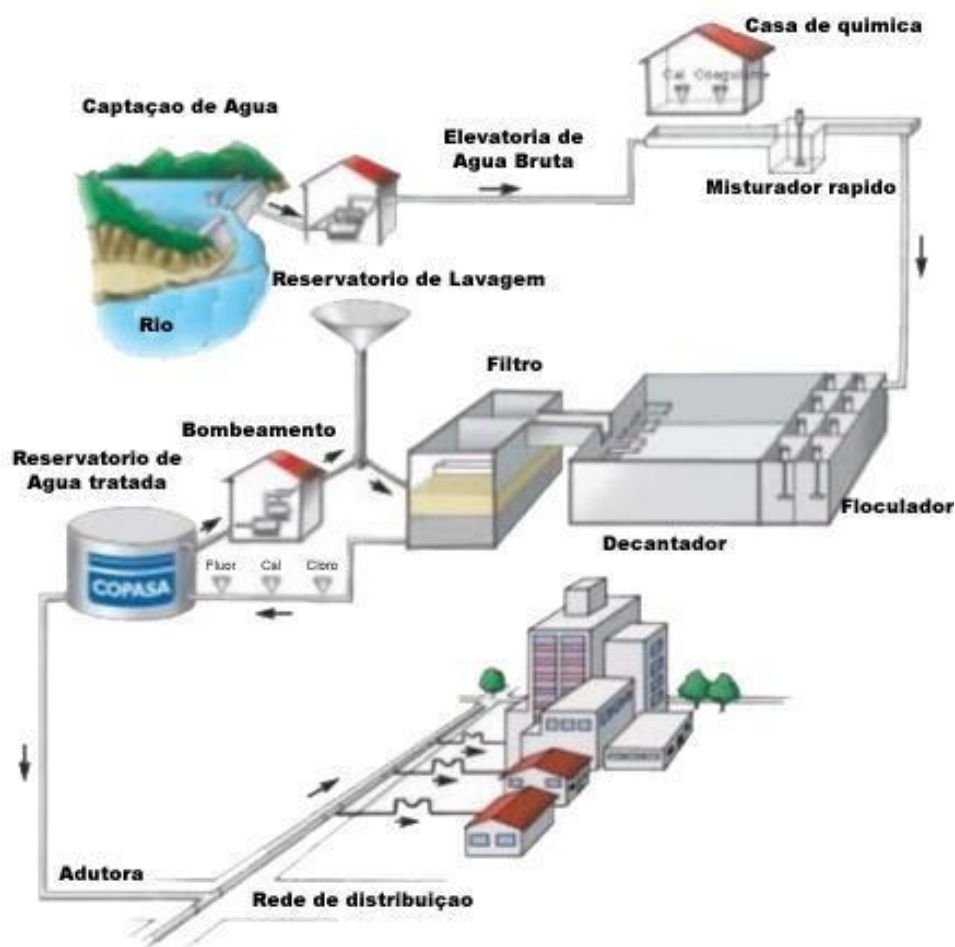


Figura 13 - Sistema de tratamento de água convencional (fonte: <http://www.copasa.com.br/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=98>)

4.1.2. CAPTAÇÃO

O manancial que abastece a sede do município de Campestre é o Rio do Peixe, com tomada de água em plataforma flutuante, como mostrado na Figura 14. Pode-se verificar pelas fotos que a área é protegida por cercas e avisos. A montante do ponto de captação fica a aproximadamente 92 km² da estação de tratamento central. Este manancial se localiza a aproximadamente 5 Km da primeira estação de captação. O sistema possuía outorga do IGAM para captação de 48 L/s e em

agosto de 2013 foi solicitada a revalidação, através do processo de outorga 19440/2013.



Figura 14 - Fotos do sistema de captação de água do Rio do Peixe.

4.1.2.1. ADUÇÃO E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS (EE)

A captação é superficial, com a tomada de água através de balsa e mangote ($\varnothing$ 150mm). A adução da água bruta é feita por recalque através de duas estações elevatórias, localizadas nas proximidades do ponto de tomada da água. A mais próxima do ponto de captação, a EEAB-1 – Estação Elevatória de Água Bruta 1, retira a água do rio e a envia para o poço de sucção da EEAB-2 – Estação Elevatória 2, por meio de um conjunto moto-bombas tipo autoescorvante de 15cv, sendo um reserva (Figura 15). Após sucção da água bruta no Rio do Peixe segue em adutora de FF $\varnothing$ 300 por 42m de extensão e chega à EEAB-II, esta denominada alto recalque, que abriga dois conjuntos moto-bombas de 125cv, sendo um reserva. Através de 3318m de tubos de FºFº $\varnothing$ 300mm, a água alcança uma caixa de passagem, seguindo a partir deste ponto por mais 1512m de tubos de FºFº $\varnothing$ 300mm por gravidade até a ETA, percorrendo uma distância de 3,5 km. A Tabela 2 mostra a relação das EE ou Booster e os bairros atendidos respectivamente. Existem duas linhas de adução que alimentam a caixa de passagem, uma de 300 mm e outra de 150 mm, ambas de ferro fundido. A partir da caixa a adutora é constituída por apenas uma tubulação de 300 mm de ferro fundido.



Figura 15 - Fotos obtidas das EEAB-1 e EEAB-2.

4.1.2.2. RESERVATÓRIOS

Da ETA a água é conduzida a nove reservatórios, indicados na Tabela 2, com capacidade total de 802 m³ e chega à população através de rede distribuidora em tubos PVC com DN variando de 25 a 125 mm, ferro fundido de DN 150 mm e DEFOF^o com DN de 150 e 250 mm e aproximadamente 60 km de extensão.

Tabela 2 - Reservatórios e Estações/Boosters do município.

BAIRRO	BOOSTER ou ELEVATÓRIA	RESERVATÓRIO	CAPACIDADE	CARACTERÍSTICAS
N. S. Aparecida Bela Vista Centro (parte alta)	E.E.02	REL01	25 M3	PVC DN 50 DEFOFO 150
José da Silva Passos (COHAB-01)	Obs: gravidade	REL02	60 m3	PVC DN 50 DEFOFO DN FF DN 150
Agostinho Patrus (COHAB-02)	BOOSTER	REL03	30	PVC DN 50 PVC DN

	AGOSTINHO PATRUS			
Irmãos Rugani (COHAB-03) Lázaro Divino Gonçalves	Booster Irmãos Rugani	REL04	100	PVC DN 50 DEFOFO DN PVC DN 100
Nova Campestre	Booster Nova Campestre	REL 05	50	PVC DN 100
Jardim Progresso N. S. Carmo	Booster Jardim Progresso	RAP03	27	PVC DN 50 PVC DN 75
Centro Residencial Avelino Residencial Souza Muniz Victor Mauro Garcia Colinas Vila do Beijo Residência Lago e Ducca Forquilha Várzea Santa Lucia Chorão Vila Rica Alfredos Inconfidentes Vargem Preta Santa Helena Boa Vista	E.E.01	RAP01	250	PVC DN 50 PVC DN 40 PVC DN 25 PVC DN 32 PVC DN 75 DEFOFO DN 50 FF DN 150 FF DN 250 PVC DN 100

Fonte: COPASA.

Com bases nas informações fornecidas os reservatórios (Figura 16) apresentaram avaliações em conformidade com as normas da ABNT e portarias do

Ministério da Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE - PORTARIA 2914/2011, e a RESOLUÇÃO CONAMA nº 357/2005).



Figura 16 - Fotos dos reservatórios REN01(enterrado) e RAP01 (apoiado).

4.1.2.3. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A sede do município possui uma população estimada em 12.278 mil habitantes, sendo o índice de atendimento de 95,05% em relação ao abastecimento de água. O sistema de distribuição de água possui 5.296 ligações e 5.862 economias na totalidade, dentre as quais 4.564 são residenciais com 5.082 economias residenciais. De acordo com a COPASA, o sistema não apresenta perdas significativas de água. Em 2017 o abastecimento de água atende a 95,05% da população da cidade. O sistema é todo hidrometrado e o serviço prestado pela COPASA é considerado de boa qualidade. A Tabela 3 resume as características da rede de distribuição da área urbana de Campestre.

Tabela 3 - Informações sobre a rede de distribuição de água de Campestre.

MATERIAL	DIÂMETRO (DN)	EXTENSÃO EM METROS
PVC JS	25	2.392
PVC JS	32	2.439
PVC JS	40	11.737
PVC JE	50	31.856
PVC JE	100	3.670
PVC JE	125	433
FERRO FUNDIDO	150	1.153
FERRO FUNDIDO	250	120
PVC JE	75	4.495
DEFOFO	150	1.405
DEFOFO	200	120
DEFOFO	250	180
	TOTAL	60.000

Fonte: COPASA-2017.

4.1.2.4. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA ÁGUA (ETA)

A ETA, localizada no perímetro urbano da Cidade de Campestre, é do tipo convencional pré-fabricada, construída com material denominado de POLYPLASTER, possui capacidade de tratamento de 54 L/s e funcionam 17 horas por dia (Figura 17). A ETA convencional possui dispositivos de coagulação, floculação e filtração, por meio de filtros rápidos de areia. A água recebe ainda soluções de hipoclorito de sódio, para sua desinfecção e de ácido fluossilícico para prevenção de cáries dentárias. De acordo com a COPASA os principais parâmetros controlados são: Coliformes totais e fecais, cor, turbidez, pH, cloro residual e fluoreto.



Figura 17 - Estação de tratamento de água Campestre- COPASA.

A COPASA mostra em seu site (<http://www.copasatransparente.com.br/>) valores determinados para os parâmetros coliformes totais e fecais, cor, turbidez,

pH, cloro residual e fluoreto. No Quadro 1 mostramos os resultados para o ano de 2016, os quais estão em concordância com a legislação.

Dessa forma, a ETA de Campestre envolve o tratamento convencional da água. A comunidade, durante as audiências pública, mostraram preocupação com a qualidade da água devido a área rural possuir intensa atividade agrícola.

Quadro 1 - Parâmetros analíticos obtidos pela COPASA em amostras de água coletadas no ano de 2016.

PARAMETROS MEDIDOS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

utilizado para eliminar micro-organismos que não foram removidos nas etapas anteriores do tratamento. Sua presença residual na água tratada final atua como uma segurança adicional contra eventuais contaminações durante o processo de distribuição. Sua eficiência no processo de desinfecção está diretamente ligada ao tempo de contato com a água antes da distribuição.

PARÂMETRO: Cloro (mg/L Cl ₂)													Média
Período - 2016	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	
Nº de Análises	Mínimo exigido	34	34	32	24	24	24	24	24	24	24	24	0,37
	Realizadas	37	34	32	24	19	19	19	24	24	25	27	
	Fora dos padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos padrões	37	34	32	24	19	19	19	24	24	25	27	
	Teor médio mensal	0,88	1,0	0,8	0,9	0,9	1,0	0,8	1,0	1,1	1,3	1,1	
	Limite da Portaria 2914	0,2 a 2											

COLIFORMES TOTAIS

Parâmetro que avalia a integridade da água distribuída e a eficiência dos processos de desinfecção na inativação de bactérias patogênicas.

PARÂMETRO: Coliforme total (NMP/100mL)													%
Período - 2016	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	
Mínimo exigido	34	34	32	24	24	24	24	24	24	24	24	24	99,35
Realizadas	37	34	32	24	19	19	19	24	24	24	24	27	
Fora dos padrões	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Dentro dos padrões	36	34	32	24	19	19	19	24	24	24	24	26	
Percentual de ausência	97,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96,3	
Limite da Portaria 2914	10 amostras > 40 99% de ausência/10 amostras < 40 porcentagem de até 1 amostra												

COR

Alterações na coloração da água causadas pelo seu contato com resíduos de origem orgânica, como folhas e fragmentos de madeira, ou substâncias metálicas como ferro e manganês.

PARÂMETRO: Cor (UH)													Média
Período - 2016	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	
Nº de Análises	Mínimo exigido	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<2,5
	Realizadas	37	34	30	10	19	19	19	19	25	24	24	
	Fora dos padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos padrões	37	34	30	10	19	19	19	19	25	24	24	
	Teor médio mensal	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Limite da Portaria 2914													

ESCHERICHIA COLI

Parâmetro que indica o possível ingresso de material fecal na rede de distribuição.

PARÂMETRO: Escherichia coli (NMP/100mL)													%
Período - 2016	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	
19 de Agosto	Mínimo exigido	34	34	32	24	24	24	24	24	24	24	24	1
	Realizadas	37	34	32	24	19	19	19	24	24	24	24	
	Fora dos padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	Dentro dos padrões	37	34	32	24	19	19	19	24	24	24	26	
	Percentual de ausência	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96,3	
	Limite da Portaria 2914	Ausência em 100% das amostras											

FLUORETO *

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

PARÂMETRO: Fluoreto (mg/L F)													Média
Período - 2016	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	
Nº de Análises	Mínimo exigido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6
	Realizadas	0	0	32	10	19	19	19	19	25	0	0	
	Fora dos padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
	Dentro dos padrões	0	0	32	10	19	19	19	19	23	0	0	
	Teor médio mensal	0,0	0,0	0,69	0,37	0,7	0,69	0,69	0,69	0,68	0,64	0,0	
	Limite da Portaria 2914	0,8 a 0,88											

pH *

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

PARÂMETRO: pH													Média	
Período - 2016	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez		
19 de Agosto	Mínimo exigido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,5	
	Realizadas	37	34	32	10	19	19	19	19	19	25	25		24
	Fora dos padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	Dentro dos padrões	37	34	32	10	19	19	19	19	19	25	25		24
	Teor médio mensal	6,77	6,72	6,56	6,9	6,9	6,9	7,2	7,1	7,1	6,8	7,0		6,8
Limite da Portaria 2914														6 a 9,8

TURBIDEZ

Alterações no aspecto estético da água causadas pela presença de partículas sólidas em suspensão oriundas do seu contato com o solo e rochas (erosão), ou ainda, aquelas provenientes de rejeitos domésticos e industriais. Sua remoção nos processos de clarificação da água é associada à eficiência de remoção de partículas, incluindo cistos de protozoários.

PARÂMETRO: Turbidez (uT)													Média
Período - 2016	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	
ÍV de Análise	Mínimo exigido	34	34	32	24	24	24	24	24	24	24	24	0,5
	Realizadas	37	34	32	24	19	19	19	24	24	24	27	
	Fora dos padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos padrões	37	34	32	24	19	19	19	24	24	24	27	
	Teor médio mensal	0,5	0,82	0,44	0,59	0,38	0,43	0,49	0,45	0,29	0,34	0,83	
Limite da Portaria 2914													

MEDIDAS ADOTADAS PARA MANTER A QUALIDADE DA ÁGUA

Eventuais análises fora dos padrões foram refeitas, acompanhadas de inspeções sanitárias, descargas no ponto de coleta e outras ações pertinentes para garantir a qualidade da água.

ANÁLISES TRIMESTRAIS E SEMESTRAIS

Dos resultados encontrados, nenhum comprometeu a qualidade da água distribuída à população.

4.1.3. CARACTERÍSTICAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA REGIÃO RURAL DE CAMPESTRE

A área rural de Campestre representa 47% (IBGE-2010) da população e encontra-se dispersa pelo território nos “Bairros Rurais”. Esses bairros são formados, normalmente, de um conjunto de pequenas propriedades e seus moradores, mas não constituem aglomerações com características urbanas, com exceção do Bairro de Posses. Como resultado das longas distancias entre as casas, estes bairros não comportam um sistema de rede de distribuição de água. Porém o Bairro de Posses é diferente, neste caso os domicílios estão bem próximos formando um aglomerado que permite a instalação de rede de distribuição.

A área rural Campestre é abastecida a partir de fontes alternativas de água (nascentes ou poços). Somente as instituições públicas e algumas casas, geralmente localizadas nas proximidades destas instituições, possuem serviço de controle de qualidade da água de abastecimento (Quadro 2) No entanto, elas são consumidas sem cuidados especiais como, por exemplo, da proteção do local de captação ou de fazer algum tipo de tratamento.

Quadro 2 - Relação dos poços públicos usados para abastecimento de água.

Localidades Rurais com Abastecimento de Água com controle de Qualidade		
Abastecimento	Captação	Local da Nascente
Escola Pedra Grande, Posto de Saúde da Pedra, Restaurante da Pedra e Posto de Gasolina.	Mina sem proteção. Alimenta reservatório. Água de boa qualidade.	BR – 267 (Pedra Grande)
Escola das Pitangueiras e Campo de Futebol.	Mina sem proteção. Alimenta reservatório. Água de boa qualidade	Bairro Pitangueiras
Escola Municipal Posses, Posto de Saúde de Posses e 3 Residências.	Mina sem proteção. Alimenta reservatório de 15 m³. Água de boa qualidade	Bairro Posses
Escola Municipal Pião e 2 Residências.	Mina sem proteção. Alimenta reservatório. Água de boa qualidade	Bairro Pião do Meio
Escola Municipal Sertãozinho.	Mina sem proteção. Alimenta reservatório. Água de boa qualidade	Bairro Caxambu
Fazenda Itaguaçu, Colônia Olaria, Sede e Colônia de Baixo.	Mina sem proteção. Alimenta reservatório. Água de boa qualidade	Fazenda Itaguaçu
Fazenda das Perobas.	Mina sem proteção. Alimenta reservatório. Água de boa qualidade	Usina da Pedra
Fazenda da Usina.	Mina sem proteção. Alimenta reservatório. Água de boa qualidade	Usina da Pedra

Fonte: S. M. de Saúde – As análises feitas são bacteriológicas com contagem bacteriana – coliformes totais e coliformes fecais (Jul./06)

As localidades rurais não são contempladas com o serviço da COPASA estão descritas a seguir.

Bairro de Posses

Este bairro é formado por uma comunidade bem organizada e com expressiva população. Possui aglomerados de residências implantadas ao longo da estrada rural adquirindo características urbanas, com comércio e serviços. Da rua principal parte ruas perpendiculares que chegam a várias residências (Figura 18) A comunidade é servida por escola, igreja, centro comunitário, telefone público e posto de saúde. Conta também com vendas, um mercado, posto de gasolina, oficinas, farmácia, academia de ginástica e lojas de roupas.



Figura 18 - Imagens da via principal e vista superior do Bairro de Posses.

De acordo com o representante dos moradores, este bairro possui rede de distribuição construída pela prefeitura, porém nunca foi utilizada. Existe um poço com bomba que também nunca funcionaram (Figura 19). O bairro também possui reservatório para a água, mas que também não está em uso. Os moradores reivindicam que o serviço de abastecimento de água seja assumido pela COPASA.



Figura 19 - Poço, bomba e reservatório de água do Bairro de Posses.

Bairro Rural Inhamal

O abastecimento de água de 24 casas deste bairro é feito, por gravidade, utilizando a água de uma única nascente localizada à aproximadamente 300m do conjunto destas residências. A água é conduzida por uma tubulação de PVC de 50 mm de diâmetro até um reservatório de ferrocimento de capacidade de 15m³. A distribuição é feita por mangueiras de plástico ½. Cada morador possui a sua própria mangueira. As dez casas restantes, localizadas de forma esparsa, utilizam água das nascentes. Cada morador possui sua própria bomba e se responsabiliza pela energia elétrica consumida. O recalque é feito por bombas tipo “sapo” de 1CV através de mangueiras de plástico de ½ até as suas casas.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que na época da seca a quantidade da água destas minas diminui muito, porém, até a presente data, ainda não faltou água. Soube-se, também, que o terreno, onde se localiza a mina que abastece as 24 casas, está sendo desmatado para cultivar café.

Bairro Rural da Pedra Grande

Esta é uma comunidade com 59 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Ribeirão Pinheiros. Utilizam água de nascentes, conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao

acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida.

Bairro Rural do Papagaio

Esta é uma comunidade de cerca de 170 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Rio do Peixe. Utilizam água de nascentes, conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida. A comunidade reivindica a implantação de um poço artesiano, pois consideram que a água do poço tenha melhor qualidade.

Bairro Rural da Barra

Esta é uma comunidade de 43 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Rio do Peixe. Utilizam água de nascentes, conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida. A comunidade reivindica a implantação de um poço artesiano, pois consideram que a água do poço tenha melhor qualidade.

Bairro Rural Cafundó

Esta é uma comunidade de cerca de 40 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Rio do Machado. Todas as famílias utilizam água de nascentes, que é conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida.

Bairro Rural Pitangueiras

Esta é uma comunidade com 59 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Rio do Machado. Todas as famílias utilizam água de nascentes, que é conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida.

Bairro Rural Borda do Mato

Esta é uma comunidade de cerca de 30 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Rio do Peixe. Todas as famílias utilizam água de nascentes, que é conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida.

Bairro Rural Vargem do Rio

Esta é uma comunidade de cerca de 80 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Rio do Peixe. Todas as famílias utilizam água de nascentes, que é conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida.

Bairro Rural do Brejo

Esta é uma comunidade com 23 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Córrego São Gonçalo, afluente do Ribeirão Campestre. Todas as famílias utilizam água de nascentes, que é conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida.

Bairro Rural Pinhal

Esta é uma comunidade de cerca de 80 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Ribeirão Cachoeira afluente do Rio do Peixe. Vinte e cinco famílias utilizam água de nascentes, que é conduzida por gravidade. As famílias restantes utilizam também de água de nascentes que é conduzida por meio de bomba tipo “sapo”.

As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida.

Bairro Rural Pião do Meio

Esta é uma comunidade de cerca de 200 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Córrego Pandeira afluente do Rio do Pardo. Todas as famílias utilizam água de nascentes, que é conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida.

Bairro Rural Caxambu

Esta é uma comunidade de cerca de 200 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Córrego Caxambu. Todas as famílias utilizam água de nascentes, que é conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida.

Bairro Rural Milho Verde

Esta é uma comunidade de cerca de 100 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Córrego Pandeira afluente do Rio do Pardo. Todas as famílias utilizam água de nascentes, que é conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½.

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida.

Bairro Rural Capituva

Esta é uma comunidade de cerca de 40 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Córrego Capituva, afluente do Rio do Pardo. Todas as famílias utilizam água de nascentes, conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½".

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida.

Bairro Rural Esmeril

Esta é uma comunidade de cerca de 50 casas, construídas de forma esparsa, localizadas na bacia do Córrego Esmeril, afluente do Rio do Pardo. Todas as famílias utilizam água de nascentes, que é conduzida por gravidade. As minas são descobertas e não possuem proteção quanto ao acesso de pessoas e animais. Cada morador retira sua água através de mangueiras de plástico preto de ½".

Principais problemas:

Os moradores reclamam que nunca foi feita qualquer análise da água consumida.

4.1.4. PROJEÇÕES PARA A DEMANDA DE ÁGUA ATÉ 2035

A partir de dados do IBGE (Gráfico 2) sobre o crescimento demográfico de Campestre é previsto um aumento de aproximadamente 12% da população em 20 anos. Cruzando os dados de crescimento populacional com a demanda de água do período de 2005 até 2035 (dados fornecidos pela COPASA) obtemos o Gráfico 3, mostrado a seguir:

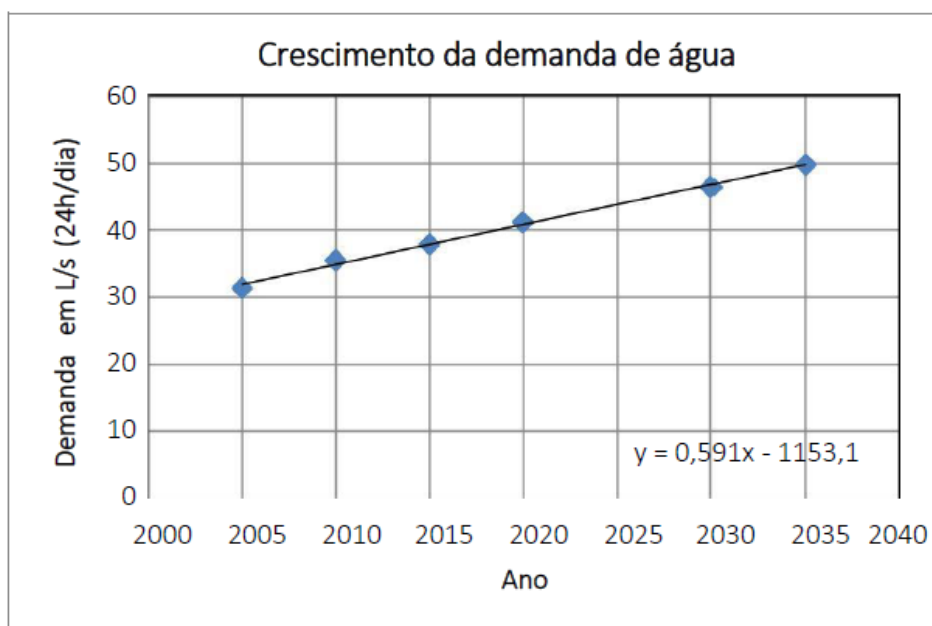


Gráfico 3 - Projeção para a demanda de água do período de 2005 até 2035.

Verifica-se que a demanda aumenta em aproximadamente 31%. Para acompanhar este crescimento é necessário investimento compatível nas seguintes áreas:

- Produção de água tratada;
- Adução de água bruta e tratada;
- Reserva de água tratada;
- Redes de distribuição de água;
- Ligações domiciliares;
- Instalação de Hidrômetros.

O sistema de abastecimento atual atende ao redor de 95,05% da sede do município, o sistema possui cerca de 16% de perda de água, um índice considerado como aceitável.

4.1.5. FUTUROS ESTUDOS, PLANOS E PROJETOS PREVISTOS PARA CAMPESTRE

A COPASA prevê ações para expansão dos serviços de abastecimento d'água na região urbana de Campestre. O Quadro 3 foi fornecido pelo representante da COPASA. Não foram estabelecidos futuros investimentos para os bairros rurais.

Quadro 3 - Previsão de ações a serem realizadas pela COPASA.

Ações	Prazos
Elaboração de projeto de implantação, ampliação, e melhorias do Sistema de Abastecimento de Água - SAA.	Curto Prazo
Aquisição de área necessária à ampliação do SAA.	Curto Prazo
Ampliação da reservação.	Curto Prazo
Implantação de adutora para abastecimento do reservatório.	Curto Prazo
Substituição de Redes de Distribuição de Água – RDA.	Curto Prazo

4.1.6. INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÃO E GESTÃO DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CAMPESTRE

A prefeitura de Campestre não possui setor específico para fiscalização dos serviços e abastecimento de água. Entretanto o município está conveniado à ARSAE-MG Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais, a qual foi criada através da Lei nº 18.309 de 03 de agosto de 2009. A ARSAE é uma autarquia com autonomia administrativa, financeira, técnica e patrimonial, vinculada à Secretaria de Cidades e de Integração Regional, com a competência de regular e fiscalizar os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. A ARSAE-MG tem articulação institucional no nível da qualidade da água com o SISEMA – Sistema Estadual do Meio Ambiente, por meio do IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente e a SECTES – Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, por meio do CETEC e do HidroEx. O município também possui CODEMA (Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, que representa a sociedade civil, e que pode atuar tanto na fiscalização como regulamentação dos serviços relacionados à água de abastecimento).

4.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário pode ser feito por meio de soluções individuais do tipo fossas sépticas seguidas de infiltração no solo, soluções coletivas como redes mistas ou do tipo separador absoluto. Nesse último caso, o sistema é constituído basicamente por: redes coletoras, interceptores e estações de tratamento. Portanto, se adotado o sistema separador absoluto, deve-se verificar que não existam lançamentos de esgoto industrial ou residencial na rede de drenagem natural ou construída. (CIDADES, 2011).

Devido a complicações inerentes à operação, a implantação de elevatórias de esgoto deve ser cuidadosamente analisada, sendo inclusive fator de restrição forte para a ocupação de determinadas áreas. Assim, interessa conhecer as características físicas e hidráulicas das redes coletoras; dimensões e localização dos interceptores; características das estações de tratamento de efluentes (ETEs), bem como o custo de operação e de manutenção do sistema e verificar a adequação do modelo tecnológico de engenharia e de gerenciamento à realidade local.

No sistema de esgotamento sanitário, a condição de lançamento dos efluentes (nas ruas, galerias de drenagem e rios) é o principal condicionante para o planejamento. Essa condição determina a necessidade e o(s) tipo(s) de tratamento(s) requerido e a localização das unidades (ETEs). A disposição do lodo gerado no processo pode ser fator importante na demanda por área.

Outro aspecto que merece especial atenção diz respeito aos locais de lançamento do esgoto tratado, ou não. Deve-se verificar a qualidade dos esgotos lançados e a capacidade de autodepuração desses corpos receptores. A carência do esgotamento sanitário é uma realidade do país. Como proposta para solução é importante analisar as alternativas convencionais e as denominadas alternativas, mas que já se tem experiências de sua aplicação.

Outra dificuldade encontrada nas áreas de vilas e favelas diz respeito à manutenção dos sistemas. A ausência ou precariedade do sistema de coleta de lixo, associada à falta de conscientização sanitária e ambiental da população se configuram, também, em um grave problema para a vida útil das redes que passam a demandar manutenção mais frequente. Daí a importância de ação de conscientização continuada junto à comunidade. Além disso, os benefícios alcançados pela implantação de sistemas de esgotos ficam minimizados devido ao elevado número de ligações domiciliares não executadas, por dificuldades técnicas e por falta de previsão deste serviço, quando da implantação da obra.

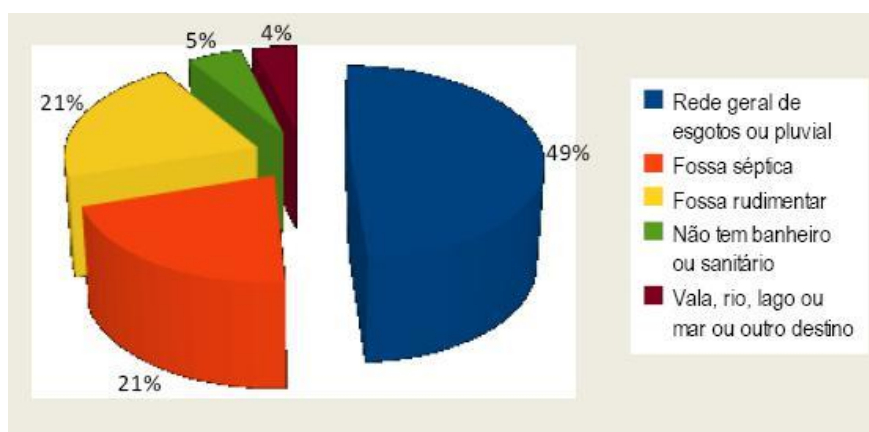
Foi aprovado pelo Conselho das Cidades (CONCIDADES) o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Ele estabelece metas nacionais e regionalizadas que devem ser atingidas ao longo de 20 anos, para a universalização dos serviços. Além disso, define ações para o alcance de cada um desses objetivos em âmbito federal, estadual e municipal, e o universo de aportes financeiros necessários. O PLANSAB orienta como metas de curto, médio e longo prazo os anos de 2021, 2026 e 2041, respectivamente.

4.2.1. ANÁLISE DOCUMENTAL

Os questionários respondidos manualmente foram transformados em planilhas eletrônicas para facilitar a análise e sistematização dos dados.

4.2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CENÁRIO NACIONAL

De acordo com PLANSAB (2011), observa-se que, em 2008, há uma estimativa de 30% da população brasileira contando com soluções inadequadas para o afastamento de seus esgotos (lançamento em fossa rudimentar, rio, lago ou mar, ou outro escoadouro, ou não tem banheiro ou sanitário), Gráfico 4. Além disso, dados da PNSB 2008 APUD PLANSAB 2011 indicam que apenas 53% do volume de esgotos coletados recebiam algum tipo de tratamento, antes de sua disposição no ambiente.

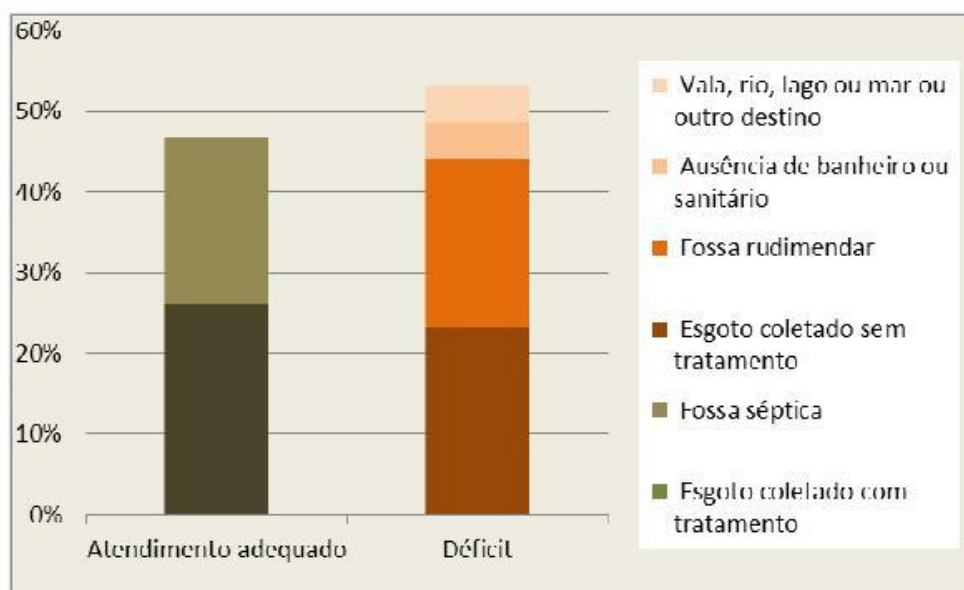


Fontes: Censo demográfico (IBGE, 2000), PNAD 2001 a 2008.

Gráfico 4 - Formas de afastamento dos esgotos sanitários no Brasil em proporção da população, 2008 (PLANSAB, 2011).

O déficit de atendimento em esgotamento sanitário reflete além da inacessibilidade ao seu afastamento nos domicílios, a parcela da população interligada a rede, mas não servida por sistema de tratamento. Assim, como pode ser observado no Gráfico 5, enquanto 47% da população possuem condições adequadas para disposição de seus dejetos, o restante, caracterizado pelo déficit, é composto, em sua maioria, pela fração de rede não interligada a unidade de tratamento e por fossas rudimentares, denominação genérica utilizada pelo IBGE para "fossas negras, poço, buraco, etc.", dentre as quais se encontram os diversos outros tipos de fossa, à exceção da séptica.

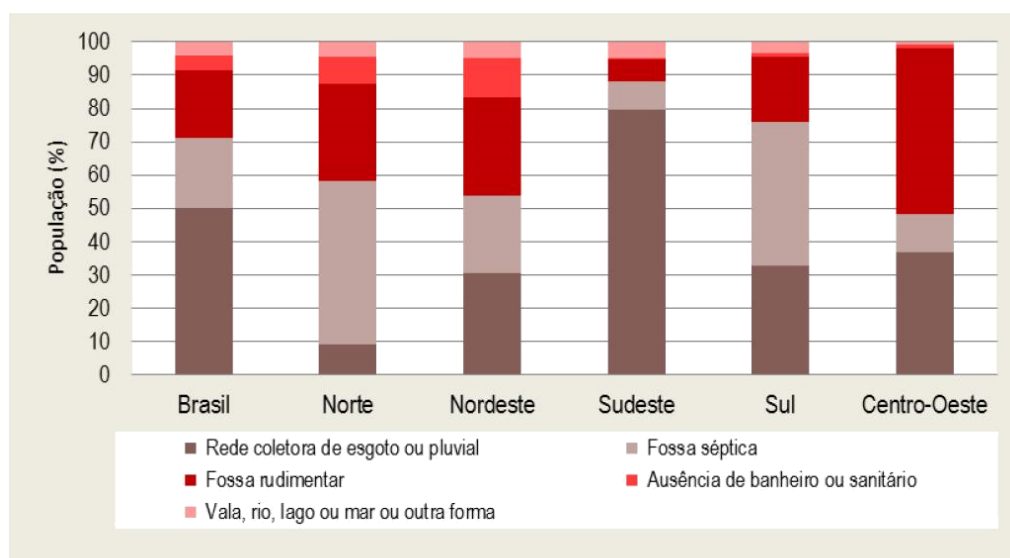
Compõe ainda o déficit a parcela de domicílios sem banheiro ou sanitário, bem como o lançamento direto dos efluentes em escoadouros de forma indevida.



Fonte: Censo demográfico (IBGE, 2000), PNAD 2001 a 2008, PNSB (IBGE, 2000).

Gráfico 5 - Atendimento e déficit em esgotamento sanitário em proporção da população do Brasil,

No Gráfico 6 é apresentada a distribuição proporcional entre as diversas práticas de afastamento de dejetos adotadas em cada macrorregião. As regiões de maior déficit proporcional são o Centro-Oeste (51,8%), o Nordeste (46,4%) e o Norte (41,8%). Nelas, assim como nas demais, a prática inadequada adotada que mais influencia o déficit é a fossa rudimentar, que pode incluir tanto soluções adequadas ao acesso quanto práticas inadequadas de disposição de excretas ou esgotos sanitários, de grande impacto para o meio ambiente e para a saúde humana.

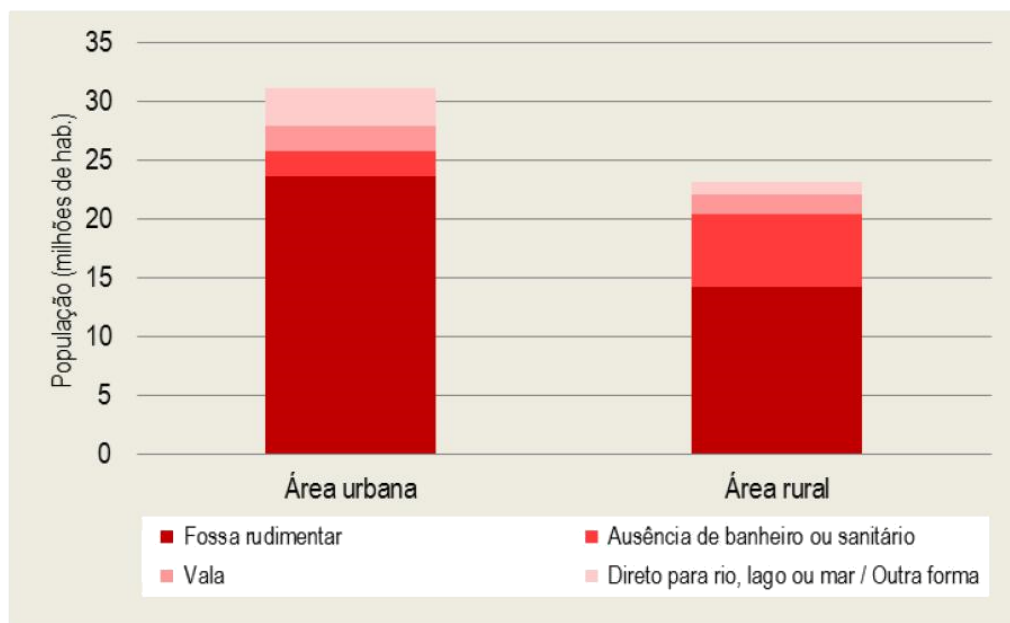


Fonte: PNAD 2008 (IBGE, 2009).

Gráfico 6 - Práticas utilizadas para esgotamento sanitário em proporção da população por macrorregião e Brasil, 2008 (PLANSAB, 2011).

O Gráfico 7 mostra a composição do déficit em afastamento dos esgotos sanitários em função da localização do domicílio. Ao contrário do que ocorre em abastecimento de água, o déficit em contingente populacional é maior na área

urbana, onde em torno de 31,2 milhões de habitantes realizam o afastamento das excretas e esgotos sanitários de forma inadequada. Destes, a grande maioria utiliza fossas rudimentares para a disposição de seus dejetos. Já na área rural, apesar dessa prática também compor a maior parcela do déficit, a ausência de banheiros ou sanitários é mais significativa do que na área urbana, sendo sentida por um número de pessoas cerca de três vezes maior.



Fonte: PNAD 2008 (IBGE, 2009).

Gráfico 7 - Déficit em afastamento dos esgotos sanitários no País por localização dos domicílios e população, 2008 (PLANSAB, 2011).

As metas de curto, médio e longo prazo - 2021, 2026 e 2041 - estabelecidas no PLANSAB foram definidas a partir da evolução histórica e da situação atual dos indicadores, com base na análise situacional do déficit, sendo em alguns casos necessário operar com estimativas desta situação, em vista de fragilidades dos dados atuais. Tendo presente a evolução mais recente dos indicadores, 80 especialistas foram consultados, em duas rodadas, empregando a técnica do Método Delphi, apresentando suas expectativas para o setor em 2030, com o Cenário 1 como referência para a política de saneamento básico no País. Os indicadores selecionados para o esgotamento sanitário são:

E1- Número de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios (PNAD 2001-2008; Censo 2000).

E2- Número de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios urbanos (PNAD 2001-2008; Censo 2000).

E3- Número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios rurais (PNAD 2001-2008; Censo 2000).

E4- Índice de tratamento de esgoto coletado (Volume de esgoto coletado tratado / Volume de esgoto coletado) (PNSB 2008 APUD PLANSAB 2011)

E5- Número de domicílios (urbanos e rurais) com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidro sanitárias / Total de domicílios com renda até 3 salários mínimos mensais (PNAD 2001-2008; Censo 2000)

E6- Número de prestadoras de serviço que cobram pelos serviços de esgotamento sanitário / Total de prestadoras (PNSB 2008 APUD PLANSAB 2011)

Para esses indicadores foram estabelecidas metas progressivas de expansão e qualidade dos serviços, para as cinco macrorregiões e para o País, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Metas para saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %) (PNSB 2008 APUD PLANSAB 2011).

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	O
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários	2008	70	52	53	87	77	45
	2015	75	59	60	89	81	58
	2020	80	66	67	91	86	65
	2030	88	80	80	95	95	80
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2008	79	59	67	92	83	49
	2015	82	66	70	92	86	62
	2020	85	73	75	93	90	69
	2030	91	85	85	95	97	83
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2008	24	26	14	38	44	9
	2015	37	31	29	54	49	27
	2020	45	38	37	64	56	36
	2030	62	50	55	85	70	55
E4. % de tratamento de esgoto coletado	2008	53	62	66	46	59	90
	2015	62	69	72	56	67	91
	2020	70	76	78	65	74	92
	2030	88	90	90	85	90	95
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidro sanitárias	2008	95	90	87	98	98	97
	2015	95	92	88	99	98	97
	2020	97	95	93	99	99	98
	2030	100	100	100	100	100	100

E6. % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2008	49	48	31	53	51	86
	2015	63	61	45	68	66	86
	2020	70	67	55	75	74	89
	2030	85	80	75	90	90	95

4.2.3. REFERÊNCIAS DE CUSTOS – ESGOTAMENTO SANITÁRIO 2008 (SNSA, 2011)

A Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 do Ministério das Cidades através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental apresenta Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O objetivo deste documento é apresentar uma referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento e subsídio para gestão de investimentos e qualificação do gasto público em infraestrutura de saneamento

A Tabela 5 apresenta a referência de custo médio da ligação domiciliar para as cinco regiões brasileiras considerando a taxa populacional por domicílio, enquanto que a Tabela 6 apresenta a referência de custo médio por tipo de ligação domiciliar.

Tabela 5 - Referência de custo médio da ligação domiciliar (SNSA, 2011)

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE				
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom
IES_C1	Custo médio unitário de Ligação domiciliar / habitante como ocupante domiciliar / familiar (PNAD-IBGE, 2008): relacionado ao número de famílias atendidas	98,00	188,00	109,00	214,00	136,00

Tabela 6 - Referência de custo médio por tipo de ligação domiciliar (SNSA, 2011)

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/LIGAÇÃO TIPO no Brasil ¹				
		Curta 4" a 6"	No passeio	Curta no concreto	Media + intradomiciliar	Longa + intradomiciliar
IES_C2	Custo médio unitário de Ligação domiciliar / habitante como copante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008): relacionado ao número de famílias atendidas	< 100,00	100,00 a 200,00	200,00 a 250,00	200,00 a 250,00	450,00 a 850,00

A Tabela 7 apresenta a referência de custo unitário do subsistema de coleta (rede coletora + interceptor) para as cinco regiões brasileiras considerando a taxa populacional por domicílio e o número de domicílios do município. A Tabela 8 apresenta a referência de custo para Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) considerando uma eficiência de remoção da demanda biológica de oxigênio (DBO) de 85 a 98%.

Tabela 7 - Referência de custo para coleta (SNSA, 2011)

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO	
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	Demanda por intervenção/SES	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom		
IES_C3	Custo médio unitário de ligação domiciliar / habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD- IBGE, 2008): relacionado ao número de famílias atendidas.	719	809	219	1110	529	Número de domicílios	
		624	457	215	567	531	1.001	< D < 2.000
		564	450	206	148	536	2.001	< D < 4.000
		471	428	192	145	544	4.001	< D < 6.000
		381	393	186	142	550	6.001 < D < 10.000	
							10.001	< D < 12.000
		321	363	179	142	550		
		260	352	173	142	550	12.001	< D < 14.000
							14.001	< D < 16.000
		200	341	166	142	550	16.001	< D < 18.000
		169	318	159	139	560		
		138	198	113	127	570	18.001	< D < 20.000
		88	146	81	98	536	20.001	< D < 34.000
							34.001	< D < 64.000

Tabela 8 - Referência de custo para estação de tratamento (ETE) (SNSA, 2011)

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO	
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	Demanda por intervenção/SES	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom		
IES_C5	Custo unitário de tratamento ETE por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos -	742	697	SD	617	639	1.001	< D < 2.000
		537	260	130	233	125	2.001	< D < 4.000
		180	160	130	160	125	4.001	< D < 6.000
		180	155	125	160	134	6.001 < D < 10.000	
		175	155	125	165	140	10.001	< D < 12.000
		175	155	125	165	145	12.001	< D < 14.000
		175	155	120	165	150	14.001	< D < 16.000

	Eficiência remoção DBO 85% - 98%	174	150	120	165	155	16.001	< D < 18.000
		170	150	120	170	160	18.001	< D < 20.000
		148	140	115	180	195	20.001	< D < 34.000
		114	130	115	210	220	34.001	< D < 64.000

4.2.4. ESTIMATIVAS DE INVESTIMENTO (PLANSAB, 2011)

A Tabela 9 apresenta as estimativas dos investimentos necessários para o atendimento do esgotamento sanitário em cumprimento das metas previstas para os anos de 2021, 2026 e 2041, descritas na Tabela anterior, em áreas urbanas e rurais do País.

Tabela 9 - Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, em áreas urbanas e rurais das macrorregiões do Brasil, entre o ano base de 2011 e os anos de 2021, 2026 e 2041 (em milhões de reais) [PLANSAB, 2011]

MACRORREGIÕES/ URBANA E RURAL	ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
	2017 a 2021	2017 a 2026	2017 a 2041
Áreas urbanas e rurais			
Norte	3.412	7.151	14.303
Nordeste	10.065	18.839	33.748
Sudeste	23.324	40.282	70.707
Sul	7.151	13.393	24.679
Centro Oeste	3.625	7.173	14.111
Total	47.577	86.839	157.547
Áreas urbanas			
Norte	3.301	6.873	13.867
Nordeste	9.736	18.029	32.529
Sudeste	22.674	38.814	68.811
Sul	6.877	12.788	23.903
Centro Oeste	3.577	7.041	13.895
Total	46.165	83.546	153.006
Áreas rurais			
Norte	111	278	436
Nordeste	330	810	1.218
Sudeste	650	1.467	1.896
Sul	273	605	776
Centro Oeste	48	133	215
Total	1.413	3.293	4.541

De um total de R\$157,5 bilhões (R\$153 bilhões para a área urbana e R\$4,5 bilhões para a área rural), o Sudeste deverá contar com a maior parcela dos investimentos em esgotamento sanitário no período contemplado entre 2011 - 2030, correspondente a R\$70,7 bilhões (aproximadamente 45% do total a ser investido)

sendo R\$68,8 bilhões para área urbana e R\$1,9 bilhões para a área rural. As demais regiões contariam: norte com R\$14,3 bilhões, nordeste com R\$33,7 bilhões, centro-oeste com R\$14,1 bilhões e sul com R\$24,3 bilhões.

4.2.5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CENÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

De acordo com dados do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos (SNIS, 2013), o Estado de Minas Gerais apresenta os seguintes dados operacionais de esgotamento sanitário: o índice de atendimento com rede de esgoto para população total é de 65,5%, enquanto que para a população urbana é de 75,5% com índice de tratamento de esgoto coletado de 43,4% e gerado de 28,2%. Melhor detalhamento dos índices diagnosticados pode ser observado na Tabela 10.

Tabela 10 - Dados Operacionais – Estado de Minas Gerais

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2011 Dados Operacionais – Estado de Minas Gerais							
Estado Minas Gerais	Índice de atendimento com rede de esgoto (%)		Índice de tratamento de esgotos (%)		Quantidade de ligações de esgotos		Quantidade Economias residências ativas
	População total	População urbana	Esgoto coletado	Esgoto gerado	Totais (ativas + inativas)	Ativas	Esgotos
	65,5	75,5	43,4	28,2	3.834.898	3.926.113	4.139.068

Cabe ressaltar que os municípios que não possuem redes coletoras de esgoto, não possuem estações de tratamento, nem monitoramento destes efluentes, bem como os municípios que atendem parcialmente ou de forma inadequada, devem observar a Resolução N°430 de 13/05/2011 do CONAMA, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. O Art. 21, Seção III (Das Condições e Padrões para Efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários) estabelece as condições e padrões específicos de lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, como PH, temperatura, DBO, entre outros.

4.2.6. SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE CAMPESTRE

Depois da análise dos dados levantados, verificou-se que no município de Campestre o sistema de esgotamento sanitário é administrado pela Prefeitura,

através de seu Departamento de Obras. Este serviço não é cobrado. A Prefeitura não dispõe de registros dos dispositivos existentes tanto da rede de esgotos sanitários como da rede de drenagem pluvial, também denominados de cadastros físicos. De acordo com o Diagnóstico Municipal 2006, apenas uma pessoa, o encarregado da manutenção das redes de águas pluviais e de esgoto, possui um conhecimento maior destas estruturas, que foram construídas, provavelmente, sem projetos de engenharia e sem critério técnico. A Prefeitura não dispõe de nenhum registro neste sentido, e uma equipe muito reduzida. A questão de entupimentos da rede decorrente de objetos de maiores dimensões está relacionada à ausência de caixas de gordura nas residências.

Além destes problemas, segundo o encarregado, existem muitas ligações indevidas de águas pluviais na rede de esgotos sanitários que, em ocasião de chuvas, provocam refluxo de esgotos das casas situadas nas partes mais baixas da cidade.

O Córrego Bela Vista possui um trecho que passa entre alguns quarteirões e até sob as residências e se localiza, aproximadamente, entre as ruas Antônio Cruz e Travessa Zenum. Quando o seu volume de água aumenta, na ocasião de chuvas, provoca refluxo de água para dentro de residências mais próximas, causando muitos transtornos. Deve ser lembrado que ele recebe parte dos esgotos sanitários da cidade.

Ainda de acordo com o diagnóstico municipal foi registrada a existência de ligações de água pluvial na rede de esgotos bem como de ligações clandestinas de esgotos na rede pluvial. As duas circunstâncias são problemas. As águas pluviais lançadas na tubulação de esgoto sanitário, que possuem diâmetro reduzido, modificam o seu funcionamento. Elas são dimensionadas para que o escoamento aconteça em regime livre, ou seja, sem pressão. O aumento da quantidade de líquidos pode transformá-la em conduto forçado fazendo com que os esgotos retornem para dentro das casas, principalmente daquelas situadas nas partes mais baixas. A situação inversa, ou seja, quando os esgotos sanitários são lançados na rede de águas pluviais, acarreta um grande mau cheiro que é exalado pelas bocas de lobo, construídas para captar as águas pluviais.

O mau cheiro decorre da decomposição da matéria orgânica contida nos esgotos e sua intensidade é maior na ocasião de calor, quando o processo de decomposição é acelerado.

A COPASA também já elaborou alguns estudos para avaliar a possibilidade de assumir a concessão deste serviço e em janeiro de 2.004 fez um levantamento

sumário junto às pessoas envolvidas com o serviço de esgotamento sanitário da Prefeitura e elaborou um relatório. Nele consta que existe um trecho de rede interceptora de esgotos de concreto, com diâmetro de 1m e extensão de 1.080 m, porém não informou onde foi construído. Deve ser comentado que o material da tubulação utilizado, o concreto, não é adequado para conduzir esgotos sanitários, pois deteriora muito rapidamente. O relatório apresenta também um quadro com os quantitativos da rede coletora existente.

Quadro 4 - Quantitativo da rede coletora da cidade de Campestre.

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
100	Manilha Cerâmica	8.840
150	Manilha Cerâmica	23.932
200	Manilha Cerâmica	990
300	Manilha Cerâmica	200
400	Concreto (Rede Pluvial)	130
600	Concreto (Rede Pluvial)	150
Total		34.222

Fonte: COPASA – Relatório de Situação - Jan/04

Será necessária, ainda, a construção de 11.152 m de rede coletora de 150 mm e 98 m de rede coletora de 200 mm sendo que não foram especificados os materiais destas tubulações. Estimou-se que, em fase inicial de operação, existiriam 3.365 ligações domiciliares de esgotos e, para o cálculo deste valor, foi considerado que 90% das ligações de água seriam ligadas à rede de esgotos. Para o tratamento dos esgotos, esta avaliação previu a construção de uma ETE – Estação de Tratamento de Esgotos do tipo RAFA – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente com Filtro Anaeróbio e Leito de Secagem com capacidade de tratamento aproximada de 50 L/s.

O esgotamento sanitário dos bairros rurais é feito de forma individual e sem nenhum critério, ou seja, existem casas que deixam seus esgotos correrem a céu aberto, casas construídas nas margens de córregos lançando seus esgotos diretamente nos mesmos e casas que possuem fossas de buraco também conhecidas como “fossas negras”.

Soube-se que cerca de 50% das casas possuem banheiro com fossas desta modalidade. Todas as casas do **Bairro Rural Inhamal** lançam seus esgotos, sem tratamento, diretamente nos afluentes do Ribeirão Pinheiro. Alguns dos afluentes que recebem o esgoto são intermitentes, e na época da seca só corre o esgoto. Os moradores questionam o mau cheiro e a quantidade de insetos oriunda deste local.

A maioria das casas do **Bairro Rural de Posses** possui fossa. Existem, no entanto, cerca de vinte e cinco famílias que possuem rede de esgoto que lança, sem tratamento, nos afluentes do Ribeirão das Posses.

Apenas doze casas do **Bairro Rural do Córrego do Ouro** lançam os esgotos em fossas de buraco. As casas restantes deixam seus esgotos escoarem a céu aberto. Este bairro se localiza na bacia do Rio Machado.

Cinquenta e cinco famílias do **Bairro Rural Pitangueiras** lançam os esgotos em fossas de buraco. As casas restantes deixam seus esgotos escoarem a céu aberto. Este bairro se localiza na bacia do Rio Machado.

Apenas uma família do **Bairro Rural Borda do Mato** lança seus esgotos a céu aberto. Este bairro se localiza na bacia do Rio do Rio Peixe. As demais lançam seus esgotos em fossas de buraco.

Todas as casas do **Bairro Rural do Brejo** lançam seus esgotos, sem tratamento, diretamente no Ribeirão Cachoeira, afluente do Ribeirão São Gonçalo.

Setenta casas do **Bairro Rural Pinhal** lançam seus esgotos, sem tratamento, diretamente no Córrego Cachoeira. As demais lançam seus esgotos em fossas de buraco.

A maioria das casas do **Bairro Rural Caxambu**, construídas nas margens do Córrego Caxambu, lançam seus esgotos diretamente nele sem tratamento. As demais lançam seus esgotos em fossas de buraco.

A maioria das casas do **Bairro Rural Milho Verde**, construídas nas margens do Córrego Milho Verde lançam seus esgotos diretamente nele sem tratamento. As demais lançam seus esgotos em fossas de buraco.

A maioria das casas do **Bairro Rural Capituva**, construídas nas margens do Córrego Capituva, lançam seus esgotos diretamente nele sem tratamento. As demais lançam seus esgotos em fossas de buraco.

Todas as casas do **Bairro Rural Esmeril** são construídas nas margens do Córrego Esmeril e lançam seus esgotos diretamente nele sem tratamento.

Todas as casas dos Bairros Rurais da Pedra Grande, do Papagaio, da Barra, do Cafundó, Vargem do Rio e Peão do Meio lançam seus esgotos em fossas de buraco.

Com relação aos dados fornecidos pelo SNIS 2011, existe uma rede coletora de esgoto com 1.080 m com 4.430 ligações ativas, onde o índice de atendimento desta rede para a população urbana em 2011 foi de 95,8% com índice de tratamento de esgoto coletado e gerado de 0%. Melhor detalhamento dos índices diagnosticados pode ser observado na Tabela 11.

Tabela 11 - Dados Operacionais da Cidade de Campestre. (SNIS, 2011).

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2011							
Dados Operacionais Prestador de Serviço de Abrangência Local							
Município	Índice de atendimento com rede de esgotos (%)		Índice de tratamento de esgotos (%)		Quantidade de ligações de esgotos		Quantidade de economias residenciais ativas
	População total	População urbana	Esgoto coletado	Esgoto gerado	Totais (ativas + inativas)	Ativas	Esgotos
Campestre	55,6	95,8	0	0	5.308	4.430	4.020

A Tabela 12 apresenta um demonstrativo das receitas, arrecadação, despesas, total de serviços e de exploração, além de dados de investimento realizados.

Tabela 12 - - Dados Financeiros da Cidade de Campestre. (SNIS, 2011).

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2011					
Dados Financeiros Prestador de Serviço de Abrangência Local					
Município	Receita op. Total	Arrecadação total	Despesa total com os serviços	Despesas de exploração	Investimentos realizados
	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	Esgotos
Campestre	180.000	149.000	166.000	66.000	120.000

4.3. RESÍDUOS SÓLIDOS

Com a expansão das cidades, o desafio da limpeza urbana não consiste apenas em remover o lixo de logradouros e edificações, mas, principalmente, em dar um destino final adequado aos resíduos coletados. Sendo assim, as principais formas de disposição dos resíduos sólidos são:

Lixão: Consiste na disposição do resíduo sólido diretamente no solo sem qualquer tipo de tratamento do lixo e do solo, representando, em média o principal destino dos resíduos sólidos no Brasil.

Aterro Sanitário: Consiste na forma mais correta e eficiente de destino final dos resíduos sólidos urbanos, a partir da disposição e compactação do lixo em local selecionado, onde o mesmo é confinado em camadas impermeáveis segundo normas operacionais específicas, com a coleta do chorume e gás.

Aterro Controlado: Trata de um aterro sanitário simplificado, pois não prescinde da coleta do chorume e do gás, apenas compactando o lixo em células sobrepostas recobertas com camadas de solo.

Usinas: Estão ligadas mais ao tratamento do lixo, a fim de reduzir o volume ou o potencial poluidor, do que à sua disposição final. Neste caso, encontram-se as usinas de compostagem, onde a matéria orgânica constituinte do lixo é decomposta por micro-organismos e passível de ser usada como adubo; as usinas de incineração, aconselhada para resíduos hospitalares; usinas de triagem, nas quais o lixo é separado em função do material constituinte, visando à reciclagem ou reuso; e as usinas que realizam tanto a triagem quanto a compostagem, conhecidas como Unidade de Triagem e Compostagem (UTC).

Na maioria dos municípios mineiros ainda verifica-se que a disposição final dos resíduos sólidos urbanos é feita em lixões a céu aberto. Sabe-se, no entanto, dos sérios impactos ambientais associados a esta prática a partir da lixiviação do chorume que, além de poluir o solo, ao alcançar as águas subterrâneas e superficiais implica na diminuição de sua qualidade. A contaminação de corpos hídricos acarreta no encarecimento de seu tratamento para o abastecimento urbano e também provoca a proliferação de doenças, como a diarreia infecciosa e hepatite A, por exemplo.

O destino final das embalagens vazias de agrotóxicos, de acordo com a ANDEF (Associação Nacional de Defesa Vegetal), é um procedimento complexo que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos na fabricação, comercialização, utilização, licenciamento, fiscalização e monitoramento das atividades relacionadas com o manuseio, transporte, armazenamento e processamento dessas embalagens.

A Lei Federal n.º 9.974 de 06/06/00 disciplina a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos e determina as responsabilidades para o agricultor, o revendedor, o fabricante e para o governo na questão de educação e comunicação. O Decreto n.º 4.074 de 08/01/02, Regulamenta a Lei nº. 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. O não cumprimento destas responsabilidades poderá implicar em penalidades

previstas na legislação específica e na lei de crimes ambientais (Lei n.º 9.605 de 13/02/98), como multas e até pena de prisão (ANDEF, 2009).

Com base nos dados obtidos, o município de Campestre conta com um aterro controlado para disposição de resíduos sólidos, mas não possui local específico de coleta de embalagens vazias de agrotóxicos, podendo as mesmas serem encaminhadas ao local oficial de coleta mais próximo, situado no município vizinho de Machado.

4.3.1. LEGISLAÇÃO

Buscando atender a Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o município de Campestre através deste plano municipal de saneamento básico visa se enquadrar a lei e suas diretrizes em consonância com a política nacional de meio ambiente. Baseado em dados fornecidos por responsáveis da própria prefeitura, foi possível diagnosticar o cenário atual do município em relação aos resíduos sólidos.

Com base nos dados obtidos, o município de Campestre não possui regulamentação para a limpeza urbana e ainda não conta com uma Política Municipal de Resíduos Sólidos. Dessa maneira, não cumpre o disposto na legislação nacional específica sobre os resíduos sólidos (Lei 12.305/2010). Além disso, o município já recebeu autuação judicial por dispor inadequadamente seus resíduos sólidos.

4.3.2. SISTEMA DE GESTÃO E MANEJO DE RESÍDUOS

O município possui Secretaria do Meio Ambiente, mas não tem orçamento destinado à limpeza, nem departamento de limpeza pública, e também não recebe o ICMS ecológico em atendimento à lei estadual 18030/2009.

4.3.2.1. SISTEMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) NO MUNICÍPIO DE CAMPESTRE

Campestre não conta com Fundo Municipal de Meio Ambiente e Plano Diretor Ambiental, entretanto encontra-se em elaboração o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.

O município não possui Agenda 21 local, sendo esta definida pelo Ministério do Meio Ambiente como *“processo de planejamento participativo de um determinado território que envolve a implantação, ali, de um Fórum de Agenda 21. Composto por governo e sociedade civil, o Fórum é responsável pela construção de um Plano Local de Desenvolvimento Sustentável, que estrutura as prioridades locais por meio de projetos e ações de curto, médio e longo prazo. No Fórum são também definidos*

os meios de implementação e as responsabilidades do governo e dos demais setores da sociedade local na implementação, acompanhamento e revisão desses projetos e ações”.

Dentro do Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos, o município cobra da população pelos serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo, mas, não há cobrança pela prestação de serviços especiais de manejo de resíduos. É importante salientar que a cobrança por esses serviços está prevista na Lei 11.445/2007, a qual Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; no seu artigo 29, item II. *“Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços: II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades”.*

No município existe legislação municipal que aplique multas para indivíduos, principalmente para empresas, que não dispõem seus resíduos de forma adequada, o que é de grande relevância. Dessa maneira, o município de Campestre cumpre a Lei 12.305/2010 frente à disposição final de RSU das empresas locais, a qual define, em seu artigo 3º, item VIII, a disposição final ambientalmente adequada: *“distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”.*

4.3.2.2. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA – VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS, PRAÇAS E FEIRAS LIVRES

O serviço de varrição é realizado diariamente de forma manual pela própria prefeitura do município. Porém, esse serviço não atende todas as áreas urbanas, não havendo uma empresa terceirizada que presta esse tipo de serviço.

Campestre conta com o serviço de capina ou roçada, realizada de forma mecanizada, entretanto não é realizado mensalmente, somente com a necessidade. Existe o serviço de poda de árvores, mas não é realizado por empresa e nem por pessoal específico.

4.3.2.3. SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES

Em consonância à Constituição Federal, o município de Campestre conta com uma organização administrativa e operacional para o serviço de coleta de resíduos domiciliares. A partir de dados levantados junto à prefeitura municipal, foi possível diagnosticar a situação atual do sistema de limpeza pública em relação à coleta de resíduos domiciliares. O município conta com o serviço diurno diário de

coleta de resíduos domiciliares de 2 ou 3 vezes por semana, porém em bairros aleatórios, realizado por veículos, caminhões compactadores da própria prefeitura, o que abrange toda área urbana. O município não conta com um centro de triagem para os resíduos coletados, que englobaria o processo de quantificação e qualificação dos Resíduos.

Não há empresas contratadas para a coleta de resíduos domiciliares. Os resíduos coletados em Campestre não são enviados a outros municípios e nem é utilizado balança para a pesagem desses resíduos coletados. Há uma distância superior a 15 Km a distância média do centro de massa à unidade de processamento dos resíduos domiciliares coletados.

4.3.2.4. SISTEMA DE COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

De acordo com informações obtidas junto à Prefeitura de Campestre, existe na cidade o serviço de coleta diferenciada de RSS (Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde), com empresa contratada para executar o serviço, não havendo nenhuma cobrança. Essa empresa se encarrega pela coleta, transporte em veículos exclusivos, para destinação final ambientalmente correta, sendo quantificado os RSS. Não havendo viagem exclusiva dos resíduos sólidos de saúde. Previamente ao fechamento das valas de RSS no aterro, os RSS são calcinados. Porém não há um controle do município de Campestre sobre os executores da coleta. A disposição final não é realizada no próprio município, pois, este não dispõe de instalações técnicas adequadas e nem incinerador para destino adequado dos RSS, sendo, este processo inteiramente realizado por empresa contratada para tal fim, em consonância com a legislação pertinente, a RESOLUÇÃO CONAMA nº 6, de 19 de setembro de 1991, que define em seu Art. 2º., *“Nos Estados e Municípios que optarem por não incinerar os resíduos sólido mencionados no art. 1º, os órgãos estaduais de meio ambiente estabelecerão normas para tratamento especial como condição para licenciar a coleta, o transporte, o acondicionamento e a disposição final.”*

4.3.2.5. SISTEMA DE COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

O município de Campestre não possui coleta diferenciada para Resíduos Sólidos da Construção Civil ou Demolição (RCC). Também não há áreas exclusivas para disposição desses resíduos, e o município não cobra taxas destinadas para esse tipo de serviço prestado.

De acordo com o que determina a resolução do CONAMA 307/2002, o município deve estabelecer critérios para redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos oriundos da construção civil, cabendo então à Administração Municipal definição do local de disposição desses materiais. O município deve criar leis para o descarte correto de materiais de construção, evitando assim problemas causados pela acumulo de resíduos em ruas e áreas de proteção ambiental, advertindo e posteriormente punindo os infratores. Para isso, faz-se necessário a criação de um plano municipal para coleta, transporte e descarte dos RCC, bem como a locação de áreas ambientalmente corretas para a destinação final desse tipo de material.

4.3.2.6. SISTEMA DE COLETA SELETIVA

O município de Campestre não conta com a coleta seletiva, e, portanto, não há participação de catadores de materiais recicláveis nesse processo. O município também não dispõe de uma estação de triagem, local onde seria realizada a separação dos resíduos coletados conforme critérios de classificação, devidamente licenciada para sua operação.

De acordo com o Art. 19 da Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos- deverão ser definidas metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a minimizar o volume de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

No entanto, a coleta seletiva pode ser implantada de duas formas conforme propostas a seguir (Quadro 5), com seus respectivos aspectos positivos e negativos, Quadro 6 e Quadro 7.

Quadro 5 - Formas de implantação da coleta seletiva por Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e Porta a Porta (PP).

PEV – Postos ou Pontos de entrega voluntária	Equipamentos de acondicionamento coletivo devidamente identificados.
	Recebimentos de matérias previamente selecionados pelos geradores de resíduos.
	Instalados em pontos estratégicos observando o fluxo de pessoas, facilidade no acesso.
	Obedecer o padrão de cor CONAMA 275/01
PP- Porta a porta	Veículo de coleta percorre todas as vias públicas do roteiro.
	Recolhe os materiais previamente separados, acondicionados adequadamente, dispostos no planejamento.
	Recolhe nos domicílios e estabelecimentos comerciais pré agendado.

Quadro 6 - Aspectos positivos e negativos dos PEVs.

Positivos	Negativos
• Facilita o encaminhamento a reciclagem. • Reduz custos de logística e operação. • Ideal para bairros ou localidades com baixa densidade populacional. • Atraente ao turista. • Auxilia na coleta em locais públicos. • Permite a separação por tipo de material reciclável. • Estimula a educação e consolidação cultural.	• Requer mais equipamentos de acondicionamento nas fontes geradoras. • Demanda da disposição na participação popular para levar aos PEVS. • Vandalismo pelo local geralmente afastado e sem zeladoria. • Depósito indevido de orgânicos. • Exige manutenção e asseio. • Exige em caso zeladoria.

Quadro 7 - Aspectos positivos e negativos do PP.

Positivos	Negativos
• Facilita a separação na fonte geradora. • Dispensa deslocamento ao PEV. • Permite maior participação popular. • Possibilita verificar adesão. • Agiliza a logística nos lugares de triagem. • Não necessita de serviço de zeladoria.	• Necessita de uma padronização para disposição para a coleta. • Necessita de maior infraestrutura. • Maior custo de coleta. • Maior custo de triagem diante de uma nova seleção.

4.3.2.7. SISTEMA DE TRATAMENTO E/OU DE DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída Lei nº 12.305/10, prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, e fomenta a prática de hábitos de consumo sustentável e instrumentos para propiciar o aumento da segregação limpa de forma a obtenção de maior material para a reciclagem e para a reutilização dos resíduos sólidos, assim como a necessidade de elaboração de planos municipais de resíduos. Ela também estabelece metas importantes para o setor, como o fechamento dos lixões até agosto de 2014, e que a parte dos resíduos que não

puder ir para a reciclagem, os chamados rejeitos, somente poderá ser destinada para os aterros sanitários.

O município de Campestre não está em conformidade com a lei 12.305/2010 que institui uma Política Nacional de Resíduos Sólidos e seu decreto regulamentador, Decreto no. 7.404/2010, que visa eliminar lixões e aterros controlados, prevendo a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Por não possuir aterro sanitário, procura junto às esferas governamentais estaduais e federais, obter recursos para a implantação deste. Os resíduos não são caracterizados e o chorume não é tratado, nem seus derivados (Tabela 13).

Tabela 13 - Sistema de tratamento e/ou de destino final dos resíduos sólidos domiciliares.

Sistema de Tratamento e/ou de Destino Final dos Resíduos Sólidos				
Domiciliares				
Disposição Final dos Resíduos Sólidos		SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Domiciliares				
1	Existe aterro sanitário no município?		X	
2	Em caso negativo, existe investimento previsto no município para construção de Aterro Sanitário?		X	
3	A unidade de disposição final de resíduos atende mais de um Município?			X
4	O aterro sanitário apresenta licenciamento ambiental?			X
5	O aterro sanitário é cercado?			X
6	A vida útil do aterro sanitário se encerra nos próximos 4 anos?			X
Sistema de Tratamento				
7	Existe estudo de caracterização dos resíduos domiciliares coletados?		X	
8	O município possui sistema de tratamento de chorume?		X	
9	Os bioresíduos originados do tratamento do chorume passam por sistema de tratamento? (leito de secagem e cal, central de adensamento de lodo).			X
10	Qual o destino dos bioresíduos originados do sistema de tratamento de chorume?			X

Para estar em conformidade com a lei, de acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos: (http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf), o município deve possuir:

- *Unidades de triagem (galpões ou usinas) e equipamentos necessários (prensas, balanças e empilhadeiras);*
- *Pontos de Entrega Voluntária – PEV e Pontos de Entrega Voluntária Central – PEV central;*
- *Aterros para reciclagem de Resíduos da Construção Civil – Inertes;*
- *Áreas de Triagem e Transbordo – ATT; e*
- *Pátios de Compostagem.*

De acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>), um aterro sanitário deve contar necessariamente com as seguintes unidades:

Unidades Operacionais:

- *células de lixo domiciliar;*
- *células de lixo hospitalar (caso o município não disponha de processo mais efetivo para dar destino final a esse tipo de lixo);*
- *impermeabilização de fundo (obrigatória) e superior (opcional);*
- *sistema de coleta e tratamento de líquidos percolados (chorume);*
- *sistema de coleta e queima (ou beneficiamento) do biogás;*
- *sistema de drenagem e afastamento das águas pluviais;*
- *sistema de monitoramento ambiental, topográfico e geotécnico;*
- *pátio de estocagem de materiais.*

Unidades de Apoio:

- *cerca e barreira vegetal;*
- *estradas de acesso e de serviço;*
- *balança rodoviária e sistema de controle de resíduos;*
- *guarita de entrada e prédio administrativo;*
- *oficina de borracharia.*

4.3.3. SITUAÇÃO DOS CATADORES

De acordo com informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal, há catadores organizados de materiais recicláveis na área urbana do município. Na cidade não há crianças e adolescentes que se relacionem com este tipo de trabalho (Tabela 14).

Tabela 14 - Situação dos catadores

Situação dos Catadores				
Presença de Catadores		SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
1	Existem catadores no lixão ou no aterro sanitário?			X
2	Se sim, os mesmos habitam as áreas no entorno do lixão ou aterro?			X
3	Existem catadores em idade infantil e/ou adolescentes?			X
4	A prefeitura tem conhecimento sobre a presença de catadores nas proximidades do lixão, bem como na unidade de destino final do lixo?			X
5	Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?	X		
6	Os catadores utilizam carrinhos de tração humana?	X		
7	Os catadores utilizam carroças de tração animal?		X	
8	Os catadores utilizam depósitos de armazenamento?		X	
Organização dos Catadores				
9	Os catadores são organizados em cooperativas ou associações?	X		
Trabalho Social com os Catadores				
10	Existe algum trabalho social, por parte do município, direcionado aos catadores?	X		

De acordo com as informações da Tabela 14, identifica-se o cumprimento parcial da lei 11.445/2007 a qual faz menção à abertura de licitação para contratação de serviço terceirizado para a coleta seletiva, pois, existe associação de catadores de recicláveis, mas não há menção à existência de processo de licitação para a coleta seletiva.

4.3.4. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com informações obtidas junto à Prefeitura local, não há projetos de educação ambiental nas escolas e no município, em conformidade com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA – Lei 9.795/99).

Os dados da Tabela 15 mostram que ainda não existe no município um programa que possa inserir a população de maneira geral no aspecto de interação e prática de controle e conservação ambiental. O município ainda não conta com um Conselho Municipal de Meio Ambiente. Assim, cabe ao município instituir por meio de lei elaborada e aprovada pela Câmara Municipal de Vereadores, a criação de um Conselho Municipal de Meio Ambiente. Destaca-se que o município de Campestre não está de acordo com o Artigo 19 da lei 12305/2010 – PNRS que define metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos.

Tabela 15 - Dados sobre programas de Educação Ambiental no Município.

Educação Ambiental				
A Comunidade e os Resíduos Sólidos Urbanos		SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
1	Existe algum trabalho de educação ambiental no município?		X	
2	Existe programa de educação ambiental nas escolas do município?		X	
3	A comunidade zela pela limpeza das ruas?		X	
O Município e o Desenvolvimento Sustentável				
1	O município participa de Programas de Desenvolvimento Sustentável?		X	
2	O lixo, no município, está poluindo os recursos hídricos da região/bacia hidrográfica?		X	
3	Existe incentivo municipal à Participação da comunidade no Processo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos?		X	
4	Existe algum incentivo por parte do governo para o mercado de recicláveis?		X	
5	Há Conselho Municipal de Meio Ambiente?*		X	

* Em processo de constituição.

4.4. DRENAGEM

O diagnóstico do sistema de drenagem da cidade de Campestre-MG foi realizado através da avaliação de um questionário detalhado sobre o tema (respondido por representante da prefeitura do município) e ainda de documentos e relatórios fornecidos pelo Departamento de Meio Ambiente do Município. Esse diagnóstico foi discutido em termos de 1 – Legislação; 2 – Gestão e Planejamento; 3 – Informações Técnicas Operacionais; 4 – Rede de Micro Drenagem; 5 – Redes de Macro e Mesodrenagem; 6 – Sistema de Drenagem Especial.

4.4.1. LEGISLAÇÃO

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) incluso ao Plano Diretor quando há obrigatoriedade de acordo com a Lei 11.445/2007 garante que as legislações básicas sejam aplicadas nos limites do município. Sendo assim, de acordo com a 11.447/2007, Artigo 3º, trata o saneamento básico como um conjunto de serviços e instalações operativas de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Contem diretrizes específicas para o transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. Junto a elas, outras legislações de modo a assegurar o trabalho correto a ser empregado, bem como a segurança dos habitantes (Tabela 16).

De acordo com informações dadas pela Prefeitura Municipal de Campestre, o município apresenta um Plano Diretor (Diagnóstico e Diretrizes para a Estrutura Urbana e do Território Municipal) de setembro de 2006. Deste modo, o município tem um instrumento normativo de diretrizes, Plano Diretor, não fazendo correspondência ao Art 3º da lei 11.445/2007.

Sabendo-se que o município apresenta mais de vinte mil habitantes, 20.686 habitantes, de acordo com o IBGE em 2013, e não apresenta forma de arrecadação turística, se enquadra na mesma lei. A área mais povoada é o centro da cidade, tendo o Bairro Posses, na região rural, o distrito mais povoado depois da sede.

De acordo com a própria lei, é "*o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana*", obrigatório para municípios:

- Com mais de vinte mil habitantes ou conurbados;
- Integrantes de "área de especial interesse turístico" ou área em que haja atividades com significativo impacto ambiental;
- Que queiram utilizar de parcelamento, edificação ou utilização compulsórios de imóvel.

Tabela 16 - Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU).

LEGISLAÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA	OBSERVAÇÃO
1 Há instrumentos normativos para o setor de drenagem de águas pluviais (plano diretor, urbanístico, lei de uso e ocupação do solo, outros)? (Caso positivo, solicitar cópias).	X			Plano Diretor (Diagnóstico e Diretrizes para Estrutura Urbana e do Território Municipal)

Mesmo o Plano Diretor, ou o PDDU, não sendo obrigatório por lei, é importante que cada cidade, mesmo contendo um número de habitantes acima do prescrito a lei citada anteriormente, apresente seu Plano Diretor contendo todas as diretrizes referentes ao saneamento básico, gestão ambiental e drenagem urbana bem como as demais regulamentações estabelecidas.

4.4.2. GESTÃO E PLANEJAMENTO

A rede de drenagem de Campestre tem grande disponibilidade hídrica, contando com alguns cursos d'água perenes e muitas nascentes na região. Está localizado na Bacia do Rio Grande e os principais rios são: Rio do Peixe e Rio Marambaia, além das bacias do Rio Muzambo, do Rio do Machado e do Córrego Pinhal.

A paisagem do município, em grande parte, devido a atividades agrícolas, apresenta desmatamento, sendo que a presença de poucos fragmentos remanescentes de florestas. Devido a esse fato, há em vários pontos exposição do solo, acarretando numa maior velocidade das águas, principalmente nas encostas do relevo, levando a diversos problemas, como, por exemplo: erosões, fragilidades de solos, inundações, assoreamento, entre outros. Desse modo, fica claro que a paisagem e a drenagem do município se relacionam de forma de fundamental importância para o assunto e problemas relacionados à drenagem.

O município não tem secretaria de obras que executa manutenção das redes de drenagem, não existindo orçamento para tais trabalhos. O serviço de drenagem pluvial é executado através do Departamento de Obras, quando necessário, e não é cobrado. Além disso, a prefeitura não tem registros e cadastros físicos da rede de drenagem pluvial. Estes cadastros deveriam conter no mínimo os diâmetros, os comprimentos e os materiais das tubulações, além de localizações das ruas, profundidades, declividades e capacidade de escoamentos nos diversos trechos. As tubulações de drenagem existentes no município foram, provavelmente, construídas sem projetos de engenharia, sendo, portanto, realizadas sem critérios técnicos.

Os dados apresentados conforme a Tabela 17 ainda mostra que a drenagem urbana não é planejada diretamente pela administração pública e nem é terceirizada, porém existe planejamento de sistema de manutenção de drenagem conforme as necessidades. Os dados apresentados ainda relatam que há registros de alagamentos no município. O município de Campestre não tem monitoramento hidrológico.

Tabela 17 - Gestão e planejamento.

GESTÃO E PLANEJAMENTO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA	OBSERVAÇÃO
1 O município apresenta em sua estrutura administrativa alguma área específica responsável pela gestão dos serviços de drenagem de águas pluviais? (Caso positivo, anotar qual secretaria ou setor e seu quadro de pessoal permanente, contratado ou terceirizado, quantificando o número de funcionários na administração, operação e manutenção).		X		
2 Existe percentual do orçamento municipal destinado à drenagem urbana? (Caso positivo, anotar percentual).		X		
3 O município terceiriza ou delega a prestação dos serviços de Drenagem Urbana a empreiteiras?		X		
4 A drenagem urbana é planejada e executada através de administração municipal direta?		X		
5 O município possui algum instrumento de planejamento e gestão? (Caso positivo, anotar quais: orientações do sistema, exigências para implantação de loteamento ou abertura de rua, entre outros).		X		
6 Existe planejamento de manutenção do sistema de drenagem? (Caso positivo, anotar os itens contemplados e a frequência de manutenção).				Conforme necessidade

Informações técnico operacionais

De acordo com a **Lei Federal 11.445/2007** que define as diretrizes nacionais para o saneamento básico; e após análise do questionário respondido pela prefeitura, o município de Campestre não está totalmente em conformidade com esta lei.

4.4.3. REDE DE MICRODRENAGEM

A prefeitura de Campestre não possui cadastro do sistema de drenagem, e segundo levantamento realizado a partir do questionário respondido, o sistema de drenagem não é suficiente para atender a demanda do município, pois ocorrem alagamentos ou inundações por insuficiência do sistema o mesmo é obstruído por resíduos sólidos e/ou por sedimentos, não existindo rompimentos de tubulações. Também é relatado que há ligações clandestinas de esgoto nas redes de drenagem e, quando ocorrem chuvas, há refluxos de esgotos em algumas casas localizadas nas partes mais baixas da cidade.

Um problema comum em Campestre é o lançamento das águas pluviais na rede de esgotos sanitários, fazendo com que as tubulações sobrecarreguem de fluxos e trabalhem em sistema forçado, sob pressão. As consequências são rompimentos de tubulações, refluxos para dentro de casas, principalmente nas regiões mais baixas, e também alagamentos em pontos já citados anteriormente. Tudo isso ocorre em maior intensidade nas épocas de chuvas.

Além do problema citado anteriormente, há o inverso, esgotos sanitários lançados na rede de águas pluviais. Esse fato pode continuar poluindo rios e córregos, mesmo quando no futuro for construída uma estação de tratamento de esgotos. Esses problemas são de responsabilidade da Prefeitura Municipal por meio do Departamento de Obras.

Desse modo, conclui-se que os sistemas de drenagens, principalmente quando relacionado aos sistemas de esgotos sanitários, não estão funcionando de forma adequada. Na cidade os esgotos não são tratados e poluem os rios e córregos que a cortam, além dos problemas de alagamentos, refluxos em residências, rompimento de tubulações, entre outros fatores, nas épocas de chuvas. Na zona Rural são lançados diretamente, sem tratamento, em rios ou córregos, causando poluições, além de existir, em algumas residências dos diversos bairros rurais somente fossas de buraco, podendo também causar poluições de lençóis freáticos. Outro fator bastante sério, uma pequena parte, mas que ocorre em alguns bairros rurais são esgotos correndo a céu aberto.

As estradas vicinais do município apresentam, geralmente, condições boas. Em épocas de chuvas há problemas localizados devido à ausência de drenagens. A rede de estradas rurais é bastante extensa, todas de terra e sem pavimentos é um fator problemático para manutenções, sabendo-se que há pouco maquinário para tais serviços no Departamento de Obras (Tabela 18).

Tabela 18 - Rede de Microdrenagem

Rede de Microdrenagem	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA	OBSERVAÇÃO
1 Existe cadastro da microdrenagem? (Caso positivo, anotar extensão)		X		
2 Ocorre rompimento de tubulações?		X		
3 Há alagamentos e inundações causados por obstrução do sistema de microdrenagem (bocas de lobo e tubulações) por resíduos sólidos?				Sim, mas não se sabe se foi o caso.
4 Acontecem alagamentos e inundações causados por obstrução do sistema de microdrenagem (bocas de lobo e tubulações) por sedimentos?	X			
5 Ocorrem alagamentos e inundações causados por insuficiência do sistema de microdrenagem (a insuficiência pode ter origem em dimensionamento, execução ou manutenção inadequados do sistema)?	X			
6 Existem ligações clandestinas de esgotos sanitário nas redes de drenagem pluvial?	X			

4.4.4. REDE DE MACRO E MESODRENAGEM

O município de Campestre não possui um cadastro de macro e mesodrenagem, não existe problema de assoreamento da rede de drenagem, nem ocorre pontos de obstruções de canais e cursos d'águas naturais. De acordo com o questionário, existem alagamentos e inundações devido à insuficiência do sistema de macrodrenagem, além de mostrar que há problemas nas estruturas no sistema de macrodrenagem. A área mais povoada densamente do município é a sede, apresentando maior índice de impermeabilização. As edificações na sede municipal, principalmente no centro da cidade, predominam edificações que variam de dois a três pavimentos, concentrando grande parte do comércio local como: educação, saúde, instituições públicas, já ocorrendo uma impermeabilização, favorecendo a má drenagem na região da cidade, principalmente nos pontos mais baixos. Nas zonas rurais, as tipologias das edificações pouco influenciam na drenagem local em função da grande disponibilidade de áreas permeáveis.

Os problemas de drenagem urbana, na grande maioria, são em função da expansão urbana, ocorrendo de forma inadequada e sem critérios técnicos. Outra

causa frequente de problemas de drenagem é em função da falta de manutenção de limpeza das bocas de lobo e das galerias pluviais, sendo essas atribuições do Departamento de Obras. Outro fator também problemático é o lançamento de forma incorreta de águas pluviais em córregos que cortam a cidade.

Estruturas de drenagem, como, por exemplo, bocas de lobo, são observadas na sede do município. Porém, grande parte urbana da cidade não conta com tal equipamento, sendo a própria caixa de rua funciona como drenagem para escoar as águas pluviais. Nesse caso, há pontos que ocorrem alagamentos devido a inexistência desses equipamentos.

Conforme relatado, existem alagamentos em épocas de chuvas devido a falta de dispositivos insuficientes ou inexistentes em alguns pontos da cidade. As áreas mais sensíveis em relação a alagamentos apontadas são mostradas a seguir.

Um ponto crítico é no quarteirão formado pelas ruas Ambrosina Ferreira, Coronel José Custódio, Travessa Zenun e Virgílio Melo Franco. Nesse quarteirão existe um córrego que foi canalizado, sendo que seu leito foi feita as avenidas Francisco Flores e Benedito Jorge. Em épocas de chuvas, essas avenidas sempre ficam alagadas devido à canalização insuficiente do córrego. O ponto mais crítico está localizado próximo do túnel que liga as ruas Francisco Flores e Benedito Jorge, sob a Rua Cônego Arthur.

Outro ponto de alagamento no município de Campestre acontece, em épocas de chuvas, entre as ruas Antônio Cruz e Travessa Zenun. Entre essas ruas e quarteirões próximos, o Córrego Bela Vista passa sob algumas residências e quando há um aumento de volume devido a chuvas, as residências mais próximas têm alagamentos em função de refluxo de água. O mesmo córrego recebe também parte de esgotos sanitários da cidade, o que causa muitos transtornos, principalmente em épocas chuvosas.

No município existem outros problemas de drenagem relacionados ao escoamento pluvial, pois, em épocas de chuvas, há um aumento da demanda de pedidos de ajudas relacionados a alagamentos. Esses pedidos são direcionados ao Departamento de Obras da Prefeitura e também à Polícia Militar.

No município, contata-se também poluição de cursos d'águas na região urbana. Há curso d'água para lançamento de drenagem urbana. Em relação aos dados obtidos, detecta-se ainda assoreamento da rede de drenagem além de pontos de estrangulamentos que resultam em inundações. Em Campestre não houve inundações ou enchentes nos últimos dois anos, além de ser relatado no questionário que não existe Bacia de Amortecimento no município.

Os esgotos coletados de toda a cidade são lançados nos cursos d'água que passam pela cidade, principalmente nos Córrego Bela Vista e Córrego Forquilha. Nos bairros rurais, o esgotamento sanitário é realizado de modo individual e sem controle algum. Casas lançam seus esgotos nos córregos próximos de forma direta, sem tratamento e sem critério, além da grande maioria, por volta de 50%, utilizar fossas de buraco, conhecidas também como “fossa negra”. Há também algumas casas que deixam o esgoto correr a céu aberto. A seguir, são relatados casos de drenagem e esgotamento sanitário em bairros do município de Campestre:

- Bairro Rural Inhamal: seus esgotos são lançados sem tratamento nos afluentes do Ribeirão Pinheiro, sendo muito problemático em épocas secas, devido ao mau cheiro;
- Bairro Rural Posses: possuem rede de esgoto, aproximadamente 25 famílias, e lançam sem tratamento nos afluentes do Ribeirão das Posses;
- Bairro Rural do Córrego do Ouro: localizado na Bacia do Rio Machado, possui aproximadamente 12 famílias, lançando seus esgotos em fossas de buraco. Algumas casas lançam seus esgotos a céu aberto;
- Bairro Rural Pitangueiras: localizado na Bacia do Rio Machado, possui aproximadamente 50 famílias, lançando seus esgotos em fossas de buraco. Algumas casas lançam seus esgotos a céu aberto;
- Bairro Rural Borda do Mato: localizado na Bacia do Rio do Peixe, lançando seus esgotos em fossas de buraco. Algumas casas lançam seus esgotos a céu aberto;
- Bairro Rural Brejo: seus esgotos são lançados, sem tratamento, diretamente no Ribeirão Cachoeira, afluente do Rio São Gonçalo;
- Bairro Rural Pinhal: possui, aproximadamente 70 famílias, seus esgotos são lançados, sem tratamento, diretamente no Ribeirão Cachoeira. Algumas casas possuem fossa de buraco;
- Bairro Rural Caxambu: seus esgotos são lançados, sem tratamento, diretamente no Córrego Caxambu. Algumas casas possuem fossa de buraco;
- Bairro Rural Milho Verde: seus esgotos são lançados, sem tratamento, diretamente no Córrego Milho Verde. Algumas casas possuem fossa de buraco;
- Bairro Rural Capituva: seus esgotos são lançados, sem tratamento, diretamente no Córrego Capituva. Algumas casas possuem fossa de buraco;
- Bairro Rural Esmeril: seus esgotos são lançados em toda totalidade, sem tratamento, diretamente no Córrego Esmeril;

- Bairro Rural Pedra Grande: todas as residências lançam seus esgotos em fossas de buraco;
- Bairro Rural do Papagaio: todas as residências lançam seus esgotos em fossas de buraco;
- Bairro Rural da Barra: todas as residências lançam seus esgotos em fossas de buraco;
- Bairro Rural do Cafundó: todas as residências lançam seus esgotos em fossas de buraco;
- Bairro Rural Vargem do Rio: todas as residências lançam seus esgotos em fossas de buraco;
- Bairro Rural Peão do Meio: todas as residências lançam seus esgotos em fossas de buraco.

Ainda de acordo com o questionário apresentado pela prefeitura de Campestre, o município apresenta problemas de erosão que afetam o sistema de Drenagem Urbana. Os bairros afetados são: Bairros Canaã e Bela Vista. Segundo dados relatados, as causas das erosões nos bairros citados anteriormente são condições morfológicas e geológicas e ocupação desordenada do solo. Foi relatado também que o município sofreu com erosões no perímetro urbano, em leitos naturais, nos últimos 2 anos. Em relação à Topografia e à Hidrografia, nas regiões mais baixas do município, há favorecimento de enchentes em períodos invernosos. Além disso, Campestre possui ruas pavimentadas no perímetro urbano (Tabela 19).

Tabela 19 - Rede de macro e mesodrenagem.

Rede de Macro e Mesodrenagem		SIM	NÃO	NÃO SE APLICA	OBSERVAÇÃO
1	Existe cadastro da macrodrenagem e mesodrenagem? (Caso positivo, anotar extensão)		X		
2	Verifica-se a ocorrência de assoreamento de canais, cursos d'água naturais e reservatórios por erosão na bacia?		X		
3	Há obstrução de canais, cursos d'água naturais e reservatórios por resíduos sólidos?		X		Sim, mas não se sabe se foi o caso.
4	Existem alagamentos e inundações causados por X insuficiência do sistema de macrodrenagem: canais, bueiros, pontes (insuficiência pode ter origem em dimensionamento, execução ou manutenção inadequados do sistema)?				

5	Ocorrem problemas de integridade estrutural das estruturas de macro e mesodrenagem como, por exemplo, rompimentos, deterioração, entre outros?	X	
6	Constata-se poluição dos cursos d'água urbanos e de reservatórios (lançamentos de esgotos sanitários sem tratamento, presença de sólidos grosseiros flutuantes, maus odores, mortandade de peixes, espuma, floração de algas, entre outros)?	X	
7	Existem cursos d'água permanentes ou/e intermitentes para lançamento de drenagem urbana?	X	
8	Existe problema de assoreamento da rede de drenagem?	X	
9	Existem pontos de estrangulamento que resultam em inundações?	X	
10	Houve inundações ou enchentes nos últimos 2 anos? (Caso, positivo, anotar qual(is) o(s) fatores agravante(s): dimensionamento inadequado de projeto, obstrução de bueiros, bocas de lobo, obras inadequadas, adensamento populacional, lençol freático alto, existência de interferência física, entre outros fatores)?	X	
11	Existe bacia de amortecimento? (Caso positivo, anotar quantas)	X	
12	O município apresenta problemas de erosão que afetam o sistema de Drenagem Urbana? (Caso positivo, anotar área afetada e qual(is) fator(es) agravante(s): ocupação intensa e desordenada dos solo, desmatamento, erosão de taludes, condições geológicas e morfológicas características de processos erosivos, sistema inadequado de drenagem urbana, entre outros)	X	Bairros Canaã e Bela Vista. Causas: condições morfológicas e geológicas e ocupação desordenada do solo.
13	Ocorreram erosões no perímetro urbano nos últimos 2 anos? (Caso positivo, anotar qual(is) o(s) tipo(s) de erosão(ões): erosão do leito natural, erosão laminar de terrenos sem cobertura vegetal, erosão de taludes, entre outros)	X	Erosão de leito natural
14	A topografia e a hidrografia do município favorecem a ocorrência de enchentes nos períodos invernosos?	X	Em regiões mais baixas
15	Existem ruas pavimentadas no perímetro urbano? (Caso positivo, anotar extensão e percentual aproximado e qual(is) o(s) tipo(s) de sistema(s) de drenagem urbana nas ruas pavimentadas: superficial ou subterrâneo)	X	

4.4.5. SISTEMA DE DRENAGEM ESPECIAL

No município de Campestre não há áreas de risco que demandem drenagem especial. Porém, existem encostas que geram riscos no perímetro urbano. De acordo com o questionário, essas encostas são estáveis (Tabela 20).

Tabela 20 - Sistema de drenagem especial.

SISTEMA DE DRENAGEM ESPECIAL	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA	OBSERVAÇÃO
Área de risco				
1 Há área de risco localizadas no município que demandem drenagem especial? (Caso positivo, verificar a existência de mecanismos de proteção e preservação, bem como anotar o tipo e áreas de risco: ocupações de taludes e encostas sujeitas a deslizamentos, ocupações de áreas sem infraestrutura de saneamento, ocupações em áreas de pântanos sujeitas a inundações e/ou proliferações de vetores, áreas urbanas com formações de grotões, ravinas e processos erosivos, crônicos, entre outros)		X		
2 Em caso afirmativo, há mecanismos de proteção e preservação de encostas e áreas de risco?	X			
Encostas				
1 Existe(m) encosta(s) no perímetro urbano? (Caso positivo, anotar qual a situação das encostas: se sujeitas a deslizamentos ou dotadas de estrutura de contenção como, por exemplo, estabilização de taludes, associadas a elementos de drenagem, entre outras)	X			Situações das encostas no perímetro urbano estáveis.

5. METAS PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE CAMPESTRE

Com base no diagnóstico realizado e nos dados sobre o crescimento da população de Campestre, o Plano de Saneamento Básico deve prever as demandas para os próximos 20 anos. Estas devem ser propostas para execução nos seguintes prazos:

- Curto Prazo – 5 anos - Até o ano de 2021
- Curto e Médio Prazo – Até o ano de 2026 -2031
- Longo Prazo – Até o ano de 2041

A definição do prazo de cada meta foi estabelecida com base nos seguintes parâmetros:

1- Natureza da ação – existem ações que demanda longo tempo para serem executados e só podem ser realizadas em longos períodos;

2- A urgência da ação que é definida pela própria população nas audiências públicas;

3- No custo da ação, a qual pode depender de financiamento futuro e, portanto, não pode ser realizada em curto prazo.

5.1. METAS PROGRESSIVAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

Em atendimento ao Ofício Circular ARSAE nº 53/2025, e conforme as Normas de Referência nº 8/2024 e 9/2024 da ANA, as metas de universalização dos serviços de saneamento básico do município de Campestre foram atualizadas conforme Anexo 8. As metas foram calculadas com base nos dados oficiais fornecidos pelo prestador COPASA, por meio das bases RG01 (cadastro de domicílios) e RG03 (operação dos sistemas), com data de referência de dezembro de 2024.

Os indicadores de partida são:

- IAA (2025): 97%
- ICA (2025): 91%
- IAE (2025): 0%
- ICE (2025): 0%

Esses percentuais refletem a realidade atual, considerando:

- O índice de atendimento de água, praticamente universalizado.
- A cobertura de rede de água ainda com áreas isoladas.
- A inexistência de sistema de esgotamento sanitário em operação.

- Para o abastecimento de água (IAA e ICA):

O crescimento projetado é linear, pois decorre de ações de regularização de ligações, expansão de rede e combate a perdas.

A diferença entre o índice atual e a meta legal (99% até 2033) é dividida pelos anos restantes, resultando em um ganho médio de 0,25% a 1% ao ano, compatível com a realidade técnica e orçamentária.

- Para o esgotamento sanitário (IAE e ICE):

A progressão é em etapas, refletindo o cronograma de elaboração de projetos, licenciamento ambiental, contratação de obras e execução.

Nos primeiros anos, o índice é residual. A partir de 2026, com a contratação de uma empresa para desenvolver um novo PMSB e Estudo de Viabilidade do

projeto de uma Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), a meta cresce em blocos, chegando a 90% em 2033.

Para comprovar o atingimento das metas, o Município utilizará:

- Relatórios de cadastro de ligações ativas (água/esgoto), fornecidos pela COPASA, atualizados anualmente.
- Comparação com o número de domicílios cadastrados (RG01), permitindo calcular proporcionalmente o índice de atendimento e cobertura.
- Relatórios anuais enviados à ARSAE-MG, com data de corte 31 de dezembro de cada ano.

Essas metas representam o compromisso do município com a universalização e a melhoria contínua dos serviços, conforme o novo Marco Legal do Saneamento.

5.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

META 1: Abastecimento de água na área urbana

Esta meta envolve as seguintes ações:

- Prever a expansão do sistema de abastecimento atual para atender a população futura nos próximos 30 anos;
- Promover a expansão da rede de abastecimento de água através do crescimento vegetativo.

Para o atendimento, qualidade e controle referente a esta meta foram definidos 2 (dois) indicadores gerais:

Quadro 8 - Índice de Expansão do Sistema de Cobertura de Água (captação, Adução, tratamento, reservatórios e estações elevatórias) (IECA).

Ano	Demanda ¹ L/s	IECA ²
2017	37,8	Referência
2020	41,2	8,84
2030	46,4	20,8
2035	49,70	25,5

¹Calculado para 24h/dia, dados fornecidos pela COPASA.

²O IECA é a porcentagem que o sistema deve crescer em relação a 2017 para atender a demanda.

O Índice de Cobertura de Água Tratada (ICA) no município de Campestre é a porcentagem de domicílios atendidos pelo sistema público de abastecimento, que no caso é feito pela COPASA. Dessa forma, o cronograma para a Meta 1 está indicado na Tabela 21 em função do desenvolvimento dos itens IECA e ICA.

Tabela 21 - Cronograma de Implantação da Meta 1.

Ano	2017	2020	2025	2030	2033
ICA	90	90,5	91	95	99

META 2: Controle da qualidade da água de abastecimento de Campestre

Esta meta está relacionada com o interesse da sociedade em relação à qualidade da água que está sendo consumida. Tanto nas audiências públicas, como no plano diretor do município está registrada a preocupação da população em relação à contaminação da água com metais e agrotóxicos. Neste sentido será utilizado a Portaria MS 2914/2011, que estabelece os parâmetros de qualidade da água para fins de abastecimento público.

Esta meta envolve:

- Resultados mensais físico-químicos e bacteriológicos de rotina;
- Resultados semestrais físico-químicos de agentes prejudiciais à saúde, incluindo agrotóxicos e defensivos agrícolas (Anexo VII da Portaria MS 2914/2011).

Os resultados são encaminhados ao Ministério da Saúde, via Vigilância Sanitária Municipal, através do **SISAGUA** - Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, que poderão ser consultados sob solicitação.

META 3: Recursos hídricos para captação de água para abastecimento público

Atualmente o Brasil passa pela pior crise no abastecimento de água de sua história. Este problema alertou a população sobre a questão da preservação dos recursos hídricos, como resultados ocorreram várias manifestações nas audiências públicas de Campestre sobre este tema. Foram levantadas várias propostas como a criação de um reservatório ou barragem para a água do Rio do Peixe. Porém após algumas discussões chegou-se à conclusão de que a preservação dos recursos é uma ação mais econômica e fácil de ser implantada se a população estiver realmente envolvida. Além disso, a gestão destes recursos pautada no planejamento e manejo desses de forma integrada, participativa e descentralizada é o modelo preconizado na Política Nacional de Recursos Hídricos. A implantação de uma política municipal de proteção ambiental, integrada com os órgãos governamentais (IGAM, SEMAD, IEF, FEAM) responsáveis pela regulamentação e

fiscalização do uso da água de rios e córregos localizados em áreas prioritárias para abastecimento público.

A gestão dos recursos hídricos pode ser feita através do uso de indicadores de recursos hídricos, que são ferramentas valiosas para expressar o quadro de abundância ou escassez de água em uma bacia ou comparar essa condição em diferentes bacias. Por exemplo, a vazão média de longo período por habitante, por ano ($\text{m}^3/\text{hab}/\text{ano}$), expressa a disponibilidade hídrica per capita e pode ser usada para nortear ações de preservação e racionamento de água. A faixa de valores deste índice e a interpretação estão no quadro abaixo (Quadro 9):

Quadro 9 - Disponibilidade hídrica per capita expressa em ($\text{m}^3/\text{hab}/\text{ano}$).

	< 500 $\text{m}^3/\text{hab}/\text{ano}$ – Situação de escassez;
	500 a 1.700 $\text{m}^3/\text{hab}/\text{ano}$ – Situação de estresse;
	> 1.700 $\text{m}^3/\text{hab}/\text{ano}$ – Situação confortável.

Fonte: Caderno de Recursos Hídricos da ANA

Outro parâmetro importante é a razão entre a vazão de retirada para os usos consuntivos e a disponibilidade hídrica. Este indicador é usado para refletir a situação real de utilização dos recursos hídricos e saber se está ocorrendo excessos por parte dos usuários. A definição de faixas de classificação deste índice está a seguir (Quadro 10):

Quadro 10 - Razão entre a retirada de água para consumo e a disponibilidade hídrica.

	< 5% - Excelente. Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária. A água é considerada um bem livre;
	5 a 10% - A situação é confortável, podendo ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento;
	10 a 20% - Preocupante. A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios;
	20% a 40% - A situação é crítica, exigindo intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos;
	> 40% - A situação é muito crítica.

Fonte: Caderno de Recursos Hídricos da ANA

Para atender as exigências de controle e uso dos recursos hídricos no município de Campestre, a COPASA – empresa concessionária dos serviços de abastecimento de água detém outorga de exploração do manancial - Rio do Peixe, de 48 l/s, conforme Portaria 00060/1993 do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, que abastece a sede municipal de Campestre. Para revalidação da outorga, protocolou-se em 23 de agosto de 2013 Requerimento de Renovação de Outorga

de Direito do Uso das Águas, conforme modelo disponível no site do IGAM, cujo Processo de Licenciamento Ambiental recebeu o número 19940/2013.

META 4: Tratamento e controle de qualidade das águas de abastecimento nas comunidades rurais.

O município de Campestre possui ao redor de 46% de seus domicílios localizados na área rural, a qual representa 47% de sua população. O diagnóstico dos recursos hídricos de Campestre mostrou que a maior parte dos bairros rurais não comporta a implantação de uma rede de distribuição devido as distâncias entre as construções e as grandes dimensões destes territórios. Exibem este panorama os bairros rurais: Baixadão, Pião de Cima, Pião do Meio, Milho Verde, Caxambu, Correias, Coqueiros, Rio do Peixe, Barra, Barra Grande, Pedra Grande, Usina, Cafundó, Pitangueiras, Capituvas, Campos, Borda da Mata, Tres Barras, Sorianos, Divisinha, Roseira, Lajeado, Varginha, Vargem do Rio, São João e Barragem. Neste caso as fontes alternativas de água são utilizadas pela população sem tratamento prévio e sem controle de qualidade. O uso de poços e nascentes é considerado pelo Ministério da Saúde, portaria 5018/2004, uma solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano, a qual deve estar em conformidade com a NBR 12212 – *Projeto de poço para captação de água subterrânea*. A Portaria 2914/2011 deixa claro que é competência das Secretarias Municipais de Saúde/ou da empresa contratada realizar vigilância da qualidade da água em sua área, garantindo assim a operação e manutenção das instalações destinadas ao abastecimento de água potável em conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais normas pertinentes. Dessa forma, a Resolução CONAMA 396/2008 estabelece que os órgãos ambientais em conjunto com os respectivos gestores dos recursos hídricos deverão promover a implementação de Áreas de Proteção de Aquíferos e Perímetros de Proteção de Poços de Abastecimento, objetivando a proteção da qualidade da água subterrânea.

As ações relacionadas a esta meta são (Tabela 22):

- 1 - Implantar tratamento prévio da água obtida de poços: pode-se utilizar Filtros ou mesmo uma planta de ETA para poços artesianos- Médio Prazo;
- 2 - Implantar Reservatórios de água nos bairros, com controle da qualidade da água-Médio Prazo;

3 - Programa de preservação (Proteção) das nascentes e das áreas de recarga – Longo Prazo.

Tabela 22 - Cronograma de Implantação da Meta 4.

AÇÕES/ANO	Cronograma de execução (%)			
	2019	2025	2029	2050
1	0	0	100	100
2	0	100	100	100
3	25	75	85	100

META 5: Implantação da rede de distribuição de água no bairro Posses

O bairro de Posses apresenta condições para implantação do sistema completo de abastecimento de água. Este inclui a captação e adução, estação elevatória e reservatórios, ETA e distribuição. A fonte de captação precisa ser avaliada, pois existe recursos hídricos no bairro que podem ser usados para abastecimento. Esta meta é constituída das seguintes ações:

- 1 - Pesquisa da fonte de captação (Rio ou poços);
- 2 - Contratação de empresa para instalação do sistema completo de distribuição (adutora, elevatórias, reservatórios, ETA e distribuição);
- 3 - Instalação de hidrômetros.

O bairro de Posses já possui uma infraestrutura básica para a implantação do sistema de abastecimento, por isso esta meta pode ser implantada em um período curto prazo (5 anos). Pode-se recorrer a financiamentos de órgãos governamentais como FUNASA para realização deste projeto.

O cronograma das ações está representado na Tabela 23:

Tabela 23 - Cronograma de Implantação da Meta 5.

AÇÕES/ANO	Cronograma de execução (%)			
	2018	2019	2020	2021
1	100	-	-	-
2	0	100	100	100
3	25	75	85	100

5.3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tendo em vista os dados levantados no diagnóstico, e a luz do pacto realizado pelo PLANSAB e sintetizado na Tabela 4, estabelecem-se as seguintes

metas a serem implementadas no município de Campestre, mostradas na Tabela 24 a seguir, como um percentual de atendimento para cada indicador:

Tabela 24 - Percentual dos indicadores [PNSB 2008 APUD PLANSAB 2011].

Indicador	Ano			
	2017	2021	2031	2041
1 - Domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para esgotos sanitários.	56%	69%	81%	95%
2 - Domicílios de bairros rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	95%	96%	97%	98%
3 - Domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	5%	54%	64%	85%
4 - Instalação de estação de tratamento de esgoto (ETE) (captação, bombeamento, tratamento e descarte).	0%	0%	65%	85%
5 - Tratamento de esgoto coletado	0%	0%	50%	85%
6 - Domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidro sanitárias	10%	60%	90%	100%
7 - Serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	0%	0%	65%	90%

Algumas soluções para os problemas mais frequentes em esgotamento sanitário são apresentadas a seguir:

- Recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações e equipamentos obsoletos (2029).
- Modernização do modelo e dos sistemas de gerenciamento (2029).
- Prever implantação em etapas adequadas à demanda social e às condições técnicas (2027).
- Adoção de tecnologia de infraestrutura adequada à realidade socioeconômica e ambiental local.
- Reavaliação da política e do sistema tarifário (2028).
- Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes, especificamente a relativa à liberação de construções (2028).
- Desenvolvimento de soluções e instituição de mecanismos específicos de financiamento para garantir a implantação de soluções de esgotamento sanitário em aglomerados rurais ou no meio disperso (2028).
- Programa de formação e atualização profissional para o gerenciamento técnico dos sistemas de esgotamento sanitário (2027).

- Campanha de sensibilização da população para as questões da saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e da adimplência do pagamento (2026).
- Desenvolvimento de programa de aproveitamento dos efluentes tratados para fins comerciais e/ou públicos.

Após definidas as metas, é feita uma estimativa de custo de implantação das intervenções definidas pelas metas baseada na nota técnica SNSA 492/2010 do Ministério das Cidades e apresentados anteriormente nas Tabelas 02 a 05. O cálculo desenvolvido considera o percentual definido na meta, o número de habitantes baseado na taxa de crescimento (Gráfico 1) e o tamanho do município, além da estimativa de custos de ligação, do subsistema de coleta (rede coletora + interceptor) e de tratamento (ETE). (Tabela 28)

Curto Prazo: calculado em função do acréscimo da expansão do sistema entre o período de curto prazo (2029) em relação ao estado atual (2017). Este percentual é multiplicado pelo preço indicado no PLANSAB e pela expansão da população (Gráfico 1). Para esta etapa chegou a um valor total de R\$ 3.037.512,81.

Médio Prazo: calculado em função do acréscimo da expansão do sistema entre o período de médio prazo (2031) em relação ao período de curto prazo (2029). Este percentual é multiplicado pelo preço indicado no PLANSAB e pela expansão da população calculada (Gráfico 1). Para esta etapa chegou a um valor total de R\$ 1.326.161,06.

Longo Prazo: calculado em função do acréscimo da expansão do sistema entre o período de longo prazo (2041) em relação ao período de médio prazo (2031). Este percentual é multiplicado pelo preço indicado no PLANSAB e pela expansão da população (Gráfico 1). Para esta etapa chegou a um valor total de R\$ 1.925.597,92.

Tabela 25 - Estimativas de custo para curto, médio e longo prazo.

METAS	2021	2031	2041
Custo com ligação de domicílios [R\$]	620.118,93	606.731,09	727.869,21

Custo com o subsistema de coleta [R\$]	420.174,04	411.102,84	493.182,41
Custo com estação de tratamento de esgoto (ETE) [R\$]	1.997.219,84	308.327,13	704.546,30
Total [R\$]	3.037.512,81	1.326.161,06	1.925.597,92

Para acompanhamento pela população das metas relacionadas ao esgoto sanitário, sugerimos ainda a implementação dos seguintes índices:

ICE = Índice de cobertura do serviço do esgotamento sanitário (%) que mede o percentual de domicílios urbanos com acesso ao sistema público de coleta de esgotos;

ITE = Índice de Utilização de Infraestrutura de Tratamento de Esgotos (%), que tem como objetivo acompanhar o tratamento de esgoto e a construção de ETES.

Estes devem ser divulgados anualmente para que o progresso dos investimentos nesta área seja acompanhado pela população.

5.4. RESÍDUOS SÓLIDOS

Serão apresentadas a seguir as metas propostas para a Gestão dos Resíduos Sólidos no contexto de saneamento básico (Tabela 26). Indicando ações de curto, médio e longo prazo, e ainda planos de ações emergenciais e métodos avaliativos, adequando a necessidade do município ao que determina a lei 12305/2010.

- **CURTO PRAZO** - Estabelecido para ações a serem executadas de 2017 até 2021 (0 a 5 anos).
- **MÉDIO PRAZO** - Estabelecido para ações a serem executadas de 2022 até 2031 (5 a 15 anos).
- **LONGO PRAZO**- Estabelecido para ações a serem executadas de 2032 até 2041 (15 a 25 anos).

Tabela 26 - Metas propostas para a Gestão dos Resíduos Sólidos no contexto de saneamento básico.

Metas	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Criar Política Municipal de Resíduos Sólidos;	X		
Criar Fundo Municipal de Meio Ambiente;	X		
Criar Agenda 21 local;	X		

Criar Plano Diretor Ambiental e/ou de Resíduos Sólidos;	X		
Utilizar programas de computador (software) para controlar/otimizar a coleta de resíduos sólidos;	X		
Quantificar os RSS do município;	X		
Determinar aterros específicos para destino final do RCC;	X		
Quantificar os RCC do município;	X		
Criar associação de catadores;	X		
Criar aterro sanitário;	X		
Implantar sistema de tratamento de chorume e dos biossólidos provenientes desse tratamento;	X		
Participar de Programas de Desenvolvimento Sustentável;	X		
Incentivar à participação da comunidade no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos;	X		
Criar Conselho Municipal de Meio Ambiente;	X		

Em atendimento ao Ofício Circular ARSAE nº 53/2025 e conforme as Normas de Referência nº 8/2024 e 9/2024 da ANA, as metas de universalização dos serviços de saneamento básico do município de Campestre, para o manejo de Resíduos Sólidos, até o atual momento (2025) as metas atingidas foram: criação do fundo municipal de meio ambiente, quantificação os RSS do município, destinação final de RSS para aterro sanitário (Viasolo Alfenas), criação de associação de catadores, participação de programas de desenvolvimento sustentável, incentivo à participação da comunidade no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e a criação do conselho municipal de meio ambiente.

5.5. SISTEMA DE DRENAGEM

O diagnóstico de sistema de drenagem realizado mostra que Prefeitura Municipal de Campestre apresenta um Plano Diretor (Diagnóstico e Diretrizes para a Estrutura Urbana e do Território Municipal) de setembro de 2006. Dessa forma,

mesmo o Plano Diretor, não sendo obrigatório por lei, coloca-se como meta de curto prazo (0 a 5 anos) que a administração municipal comece a utilizar e aplicar o Plano Diretor de forma efetiva em seu município, de forma ampla em todas as áreas e também às áreas relacionadas à drenagem de um modo geral, tais como: Gestão e Planejamento; Informações Técnicas Operacionais; Rede de Micro Drenagem; Redes de Macro e Mesodrenagem; Sistema de Drenagem Especial; Expansão Urbana; Uso e Ocupação do Solo, Preservação Ambiental; entre outras.

Em função do diagnóstico realizado, o município não tem secretaria de obras para executar manutenções das redes de drenagem, não existindo também orçamentos para esses tipos de serviços. Os trabalhos relacionados à drenagem são realizados conforme as necessidades de manutenções. Foi levantado também que são cinco funcionários da prefeitura envolvidos no sistema de drenagem, quando há necessidade de solicitá-los para tal empenho. Dessa forma, há necessidade que o município trabalhe em uma meta de curto prazo (0 a 5 anos) para criar métodos de gestão aos serviços relacionados à drenagem, priorizando a criação de uma Secretaria de Obras voltadas para o assunto, executando estudos para a separação integral da rede pluvial da rede de esgoto, além de criar cronogramas de manutenção periódica de limpeza do sistema de drenagem relacionado aos resíduos.

A cidade de Campestre não possui nenhum cadastro de macro e mesodrenagem. O município de Campestre está inserido na Bacia do Rio Grande, sendo cortado pelo Rio do Peixe, Rio Pardo, Rio Machado, Córrego Forquilha, Córrego Serrinha e Córrego Bela Vista. Em função do diagnóstico, há insuficiência do sistema de macro drenagem, acarretando em inundações em alguns pontos, como, por exemplo, no quarteirão formado pelas ruas Ambrosina Ferreira, Coronel José Custódio, Travessa Zenun e Virgílio Melo Franco. O ponto mais crítico está localizado próximo do túnel que liga as ruas Francisco Flores e Benedito Jorge, sob a Rua Cônego Arthur. Outro ponto de alagamento no município de Campestre acontece, em épocas de chuvas, entre as ruas Antônio Cruz e Travessa Zenun.

Dessa forma, para solucionar tais problemas relacionados à drenagem, esse departamento deve criar programas permanentes para ações imediatas. Há necessidade de elaboração de cadastros das redes de drenagem e de esgotos de todo o município. Somente com levantamentos e cadastros desse tipo pode-se avaliar, de forma adequada, o funcionamento e a conservação das tubulações e demais equipamentos das redes, podendo preservá-las com manutenções ou substituí-las. O cadastro e levantamento devem conter, por exemplo, a localização

das tubulações em cada rua, os diâmetros, os materiais, os comprimentos, os estados atuais de conservação, as declividades, bocas de lobo, poços de visitas, entre outros. Esse conhecimento e projeto são primordiais para criação de estação de tratamento de esgoto. Em relação ao descrito anteriormente, há necessidade que o município trabalhe em metas de curto prazo (0 a 5 anos) para a criação de banco de dados e cadastramento para a realização de mapeamento e monitoramento da rede de micro drenagem. De forma semelhante, há necessidade também da criação de bancos de dados, em médio prazo (5 a 15 anos), para cadastramento, mapeamento e monitoramento da rede de mesodrenagem e, também com metas para o mesmo prazo, criação de um plano municipal de redução de alagamentos e inundações por insuficiência do sistema de macrodrenagem (canais, bueiros e pontes).

Foi também diagnosticado que não existe separação da rede pluvial da rede de esgoto. Além disso, a prefeitura de Campestre não possui cadastro do sistema de micro drenagem. De acordo com o diagnóstico realizado, o sistema de drenagem não é suficiente para atender a demanda do município, ocorrendo rompimentos de tubulações, refluxos para dentro de residências, principalmente nas regiões mais baixas, além de alagamentos por insuficiência do sistema, sendo o mesmo obstruído por resíduos sólidos. Esses problemas ocorrem principalmente em épocas de chuvas. O inverso também ocorre, esgotos sanitários lançados na rede de águas pluviais. Mesmo no futuro, com a construção de uma estação de tratamento de esgoto esse fato pode continuar poluindo rios e córregos, sendo de grande importância detectar todos os locais onde há essa forma inadequada de lançamento de água e esgoto. Para isso, sugere-se em curto prazo (0 a 5 anos), criar programas que divulgam o problema, fazendo a população ajudar na busca de pontos problemáticos, juntamente com a Secretaria de Obras, levando a retiradas dos esgotos sanitários da rede de águas pluviais e vice-versa.

Além disso, o município de Campestre não tem monitoramento hidrológico. Sugere-se que o município crie e efetive novos métodos de gestão, na criação de uma Secretaria de Obras em longo prazo (15 a 25 anos), dando maior eficiência aos serviços municipais, proporcionando melhores serviços no município, evitando problemas de alagamentos e enchentes.

Ainda, há pontos no município que existem problemas de erosões que interferem no sistema de drenagem urbana. Os bairros afetados são: Bairros Canaã e Bela Vista. Já relatadas no diagnóstico, às causas das erosões nos bairros citados anteriormente são condições morfológicas e geológicas e ocupação desordenada

do solo. Ainda de acordo com o questionário apresentado pela prefeitura de Campestre, o município sofreu com erosões no perímetro urbano, em leitos naturais, nos últimos 2 anos. Em relação à Topografia e à Hidrografia, nas regiões mais baixas do município, não há favorecimento de enchentes em períodos invernosos. Além disso, o município de Campestre não apresenta áreas de riscos relacionadas a ocupações de taludes e encostas propícias a deslizamentos, ocupações de áreas urbanas com formações de grotões e processos erosivos. Porém, há encostas de situações estáveis no perímetro urbano. Nesse sentido, sugere-se, em metas de curto prazo (0 a 5 anos), a favor da segurança, a criação de um departamento de defesa civil para casos de emergências, além de garantir a estabilidade do solo, evitando erosões e assoreamentos nos canais naturais no município.

Verificou-se que Campestre possui ruas pavimentadas no perímetro urbano. Esse fato, em épocas de chuvas, há um aumento do escoamento superficial devido à insuficiência de dispositivos de drenagens, causando alagamentos em alguns pontos.

Conforme diagnosticado, as estradas vicinais do município geralmente apresentam condições boas, porém a malha viária é bastante extensa, dificultando as manutenções, principalmente em épocas de chuvas. Também em épocas de chuvas há problemas localizados devido à ausência de drenagens. A Secretaria de Obras deve criar programas de projetos e manutenções de dispositivos de drenagens nestas estradas em curto prazo (0 a 5 anos), além de adquirir mais maquinários. Um modo de trabalhar esses dispositivos nas estradas vicinais pode ser através de canalizações da água nas estradas, desviando para pequenas barragens de acumulação, podendo também ajudar no reabastecimento do lençol freático, evitando também cheias em córregos e rios.

No município, o diagnóstico também levantou poluição de cursos d'água na região urbana, detectando ainda assoreamento da rede de drenagem além de pontos de estrangulamentos que resultam em inundações. Em Campestre não houve inundações ou enchentes nos últimos dois anos, além de ser relatado no questionário que não existe Bacia de Amortecimento no município. Os esgotos coletados de toda a cidade são lançados nos cursos d'água que passam pela cidade, principalmente no Córrego Bela Vista e Córrego Forquilha.

Nos bairros rurais, o esgotamento sanitário é realizado de modo individual e sem controle algum. Casas lançam seus esgotos nos córregos próximos de forma direta, sem tratamento e sem critério, além da grande maioria, por volta de 50%,

utilizarem fossas de buraco, conhecidas também como “fossa negra”. Há também algumas casas que deixam o esgoto correr a céu aberto.

A partir desses levantamentos no diagnóstico sobre a poluição dos cursos d’água no município de Campestre, sugere-se que a Secretaria de Obras, a partir de critérios técnicos de engenharia e urbanismo, crie metas, em médio prazo (5 a 15 anos), de elaboração de projetos para preservação do meio ambiente e saúde das pessoas na cidade e nos bairros rurais. Metas definindo meios adequados de lançamentos e manutenção rede de esgotos, através de tratamentos em estações e também a cultura de utilização de fossas sépticas, além de alguns meios alternativos que possam ser utilizados por determinadas comunidades. Além disso, criar programas em curto prazo (0 a 5 anos) que facilita, ensina e educa a população a construir caixas de gorduras nas residências, evitando entupimentos da rede de esgoto.

Outro fator muito importante que influencia diretamente a drenagem num todo é o uso e ocupação do solo. No município de Campestre até a aprovação da Lei Federal 6.766/79 – Parcelamento do Solo – a ocupação era realizada sem algum critério. A partir de 1979, em função da Lei de Parcelamento do Solo, a prefeitura começou a exigir critérios para criação de loteamentos e construções. Porém, nota-se ausência de utilização efetiva de tal Lei e também deficiências recursos humanos para fazerem um trabalho mais adequado em relação ao parcelamento do solo. Esse fato, também interfere na ausência de planejamento da expansão do território urbano no município. Em cima desse diagnóstico, sugere-se que a prefeitura cumpra as diretrizes gerais, utilizando instrumentos de política urbana, criando um processo de estruturação urbana e desenvolvimento sustentável em curto prazo (0 a 5 anos). Entre pontos importantes para ajudar nessa estruturação do município, tem-se:

- Criação de um banco de dados dos cadastros imobiliários, mostrando o uso e ocupação do solo;
- Criação de legislação urbana adequada ao local, interagindo as diversas secretarias da prefeitura com assuntos em comum;
- Melhoria do recurso humano através de contratações em diversas áreas específicas, além de treinamentos e cursos periódicos, capacitando os funcionários;
- Definir locais de expansão urbana.

Além das metas propostas em relação à drenagem na cidade de Campestre, sugere-se, em metas de longo prazo (15 a 25 anos) a criação, manutenção e

conservação de áreas verdes, além da criação de meios de gerenciar, através de programas e atualizações tecnológicas, buscando a melhoria de áreas degradadas, da drenagem de um modo geral, visando à eficácia e a economia do município. Além disso, sugerem-se também, no mesmo prazo de tempo, estudos para implantação de uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil, contribuindo para a preservação do meio ambiente e também para a economia.

Outra sugestão importante como meta em curto prazo (0 a 5 anos) é a implantação um Sistema de Gestão Municipal que crie secretarias integradas para trabalharem, em conjunto, nos diversos assuntos e problemas que todo município tem, como, por exemplo, Secretaria de Planejamento, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Obras, Secretaria de Saúde, Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, Secretaria de Educação, entre outros. Dessa forma, a prefeitura pode trabalhar de modo mais organizado e potente, já que várias secretarias, em determinados assuntos, convergem para um único e mesmo problema, conforme mostra a Tabela 27.

Tabela 27 - Metas de Drenagem.

METAS	2021	2031	2041
Implantar instrumentos normativos para o setor de drenagem de águas pluviais (plano diretor, urbanístico, lei de uso e ocupação do solo, outros).	X		OBS: Existe Plano Diretor. A meta é colocá-lo em aplicação no município.
Planejar e executar estudos técnicos para a separação de rede pluvial da rede de esgoto através da administração municipal direta.	X		
Elaborar cronograma de manutenção periódica para limpeza e manutenção do sistema de drenagem e vinculação direta ao software de gestão de resíduos.	X		
Implementar o departamento de defesa civil com planos de emergência, contingências para problemas de inundações/enchentes, deslizamentos.	X		
Criação de banco de dados e cadastramento, mapeamento e monitoramento da rede de micro drenagem.			
Criação de banco de dados e			

cadastramento, mapeamento e monitoramento da rede de mesodrenagem.			
Elaboração de plano municipal de redução de riscos de alagamentos e inundações causadas por insuficiência do sistema de macrodrenagem: canais, bueiros, pontes.			
Monitoramento hidrológico por estações fluviométricas das principais bacias de abastecimento.			X
Continuar os programas anteriores, com atualizações tecnológicas, melhorias e busca de economias.			X
Estudos para implantação de uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil			X
Criação, Manutenção e Conservação de Áreas Verdes			X

Em atendimento ao Ofício Circular ARSAE nº 53/2025 e conforme as Normas de Referência nº 8/2024 e 9/2024 da ANA, as metas de universalização dos serviços de saneamento básico do município de Campestre, para o Sistema de Drenagem foram aplicados até o momento (2025) a criação, manutenção e conservação de áreas verdes.

6. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO DO PMSB - CAMPESTRE

A Resolução Normativa Nº 04, DE 06 de dezembro de 2006, dispõe sobre a aprovação do Regimento da 3ª Conferência Nacional das Cidades, estabelece a importância da participação popular (incluindo diversos segmentos da sociedade) na realização de avaliações sobre as formas de execução da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano e suas áreas estratégicas e avaliação de programas, projetos e ações. Dessa forma, o PLANSAB deve prever a implantação de um **comitê gestor** para implementação, execução e acompanhamento do Plano de Saneamento Básico do Município, garantindo a diversidade na participação deste processo, com realização de audiências públicas, ampla divulgação do material elaborado em mídias de grande veiculação e publicações oficiais, e o estímulo da

participação dos mais variados componentes da sociedade como um todo, tornando o plano, um documento extremamente participativo.

O cronograma de metas estabelecidas no PMSB deverá ser avaliado e revisado, no máximo, de quatro em quatro anos, para se adequar a possíveis mudanças na dinâmica do município, conforme estabelece o PLANSAB.

Para acompanhamento da execução do PMSB propõem-se a utilização de “Parâmetros Indicadores” representados por valores numéricos que demonstram o grau de abrangência ou execução de uma ou mais metas estabelecidas no plano (http://www.tratabrasil.org.br/novo_site/cms/templates/trata_brasil/utl/pdf/Agua.pdf). Além dos indicadores já definidos nas metas desse plano, sugerem-se também aqueles utilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (<http://www.snis.gov.br/>). Citam-se abaixo alguns “parâmetros indicadores” (<http://www.scielo.br/pdf/esa/v18n4/1413-4152-esa-18-04-00313.pdf>) utilizados pelo SNIS e que podem ser usados para acompanhar o PMSB- Campestre:

- Índice de atendimento total de água (%)
- Tarifa média de água (R\$/m³)
- Consumo médio per capita de água (L/hab./dia)
- Índice de atendimento total de esgoto (%)
- Índice de coleta de esgoto (%)
- Índice de tratamento de esgoto (%)
- Indicador de Alagamentos Indicador de Reflorestamento
- Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%):
- Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana e rural (R\$/hab.)
- Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população Urbana e rural (%)

6.1. INDICADORES CONFORME EXIGÊNCIA DA ARSAE-MG E ANA

Para assegurar o cumprimento das metas estabelecidas, o município adotará os seguintes indicadores operacionais, conforme exigência da ARSAE-MG e ANA, em atendimento ao Ofício Circular ARSAE nº 53/2025, e conforme as Normas de Referência nº 8/2024 e 9/2024 da ANA, as metas de universalização dos serviços de saneamento básico do município:

- IAA - Índice de Atendimento com Água
- ICA - Índice de Cobertura com Água

- IAE - Índice de Atendimento com Esgoto
- ICE - Índice de Cobertura com Esgoto
- Índice de Perdas na Distribuição por Ligação
- Índice de Coliformes Totais na Água
- Índice de DBO do Esgoto Tratado
- Índice de Intermitência dos Serviços

O monitoramento será feito com base nos dados fornecidos anualmente pela prestadora (COPASA) e reportado à ARSAE-MG. Essas informações embasarão os relatórios de acompanhamento e atualização periódica do PMSB.

7. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

A prevenção de ocorrências indesejáveis dos serviços de saneamento deve ser feita pelos órgãos locais e corporativos da administração de modo garantir uma boa operação e manutenção do sistema de esgotamento através do controle e monitoramento dos equipamentos e instalações de forma a evitar eventuais interrupções dos serviços. Para isso é conveniente preparar um plano de ações com medidas preestabelecidas quanto as medidas de emergências e contingências a serem tomadas nestes casos.

As ações de emergência e contingência previstas no PLANSAB visam mitigar os efeitos de acidentes em qualquer um dos serviços de saneamento básico. É importante que os acidentes sejam documentados, para formação de um histórico para que seja possível verificar recorrências dos eventos e prever condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e dessa forma reduzir o número de ações emergenciais. Em situações de emergência as medidas de atendimento devem ser imediatas e eficientes, por isso é imprescindível que sejam realizadas por equipes especializadas.

O plano de ações de emergência e contingência do município deve definir uma equipe básica responsável por sua implantação, coordenação e acompanhamento. A estrutura pode ser composta pelo menos por três seguimentos:

- a) Comitê Central Municipal para Ações de Emergência e Contingência, o qual poderá ser composto por representantes da COPASA (ou equivalente) e das secretarias municipais relacionadas às áreas de agricultura, meio Ambiente, obras, Saúde e do CODEMA;
- b) Brigada Municipal, que pode ser composta por trabalhadores dos serviços de saúde e das secretarias acima citadas, bem como por voluntários do

Município. Estes poderão ser treinados pela Defesa civil do Município e atuarem como um braço operacional do Comitê Municipal para Ações de Emergência e Contingência;

- c) Profissionais e Autoridades de Referência. Este grupo é representado por profissionais especializados e empresas previamente cadastradas com cadastro de profissionais, que atuam no Município e também fora dele, para auxiliarem nas questões técnicas demandadas em situações de emergência e contingências. Por exemplo, sanitaristas, geólogos, hidrólogos, epidemiologistas, engenheiros, biólogos, ecologistas e outros que exerçam atividades de suporte aos serviços de saneamento básico.

Ações específicas das diferentes vertentes do saneamento básico são descritas a seguir.

7.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As principais causas de acidentes que gerem situações críticas no sistema de abastecimento de água potável estão descritas a seguir:

- Ocorrência de períodos de cheia do manancial causando em alguns casos inundação, podem comprometer o funcionamento da estrutura e equipamentos no trajeto entre a captação até a elevatória de água bruta ou mesmo da unidade de tratamento, comprometendo assim a qualidade e o abastecimento;
- Em períodos com chuvas intensas podem ocorrer deslizamentos e movimentação do solo que atingirão tubulações e estruturas localizadas à jusante, causando o entupimento desses dispositivos e comprometendo a distribuição da água;
- Fatores que ocasionem a interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações de produção de água, o que ocasionará a interrupção da captação de água bruta e o tratamento dessa água, afetando o abastecimento;
- Situações de seca prolongada podem levar à diminuição da vazão dos mananciais, diminuindo o volume de água captada, afetando todo o sistema de abastecimento;
- Situações em que ocorre a contaminação dos mananciais por acidentes como derramamento de substâncias tóxicas na bacia a montante, alterando a qualidade da água que será captada, tornando-a inadequada ao consumo;

- Menos frequente, porém possível, são as ações de vandalismo e/ou sinistros que comprometam a estrutura do sistema de abastecimento ou mesmo a contaminação da água.

As principais atuações emergenciais devem ser executadas pelo prestador do serviço em tempo hábil, de forma a minimizar o impacto no abastecimento da população da área afetada. As ações podem ser:

- Comunicar a situação à população, hospitais, quartéis, instituições, autoridades e Defesa Civil, através dos serviços de comunicação disponíveis;
- Utilizar o cadastro de profissionais especializados para contratar obras emergenciais de reparos das instalações atingidas;
- Disponibilizar caminhões pipa para fornecimento emergencial de água;
- Comunicar à concessionária de energia elétrica para a disponibilização de gerador de emergência na falta continuada de energia;
- Controlar a água disponível nos reservatórios e implantar o rodízio de abastecimento;
- Criar projetos de ação em conjunto com os órgãos de gestão de recursos hídricos para o controle do uso da água dos mananciais utilizados para o abastecimento;
- Comunicar à Polícia no caso de vandalismo e/ou sinistros;
- Criar convênio com a concessionária de energia elétrica visando a priorização e agilização de reparos do sistema de abastecimento de água;
- Em casos críticos implantar o racionamento de água.

7.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A empresa ou autarquia responsável pelos serviços de esgoto é responsável pela elaboração e divulgação de orientação através de publicação de informativo na imprensa periodicamente, ou sempre que julgar oportuno. As estratégias de informação à população devem contemplar os riscos imediatos, dirimir eventual pânico e restabelecimento da ordem. A seguir apresentam-se algumas ações de emergências e contingências a serem tomadas para o serviço de esgotamento sanitário.

Proposições para evitar a paralização do sistema do esgoto sanitário:

- **Ocorrência 1:** Rompimento dos coletores, interceptores e emissários.

Causa1: Desmoronamento de taludes ou paredes dos canais

Ações:

- Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes;
- Executar com urgência reparo na área afetada.

Causa 2: Erosão de fundo de vale

Ações:

- Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes;
- Executar com urgência reparo na área afetada;
- Comunicar ao órgão de controle ambiental o sinistro.

Causa 3: Rompimento de pontos de travessia de veículos ou pedestres

Ações:

- Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes;
- Comunicar ao órgão de controle ambiental o sinistro;
- Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento;
- Executar com urgência reparo na área afetada.

- Ocorrência 2: Retorno de esgoto nos imóveis

Causa 1: Obstrução em coletores de esgoto

Ações:

- Isolar o trecho danificado do restante da rede visando manter o atendimento das áreas não afetadas;
- Executar o reparo das instalações afetadas com urgência.

Causa 2: lançamento indevido de águas pluviais a rede coletora de esgoto

Ações:

- Executar trabalho de limpeza e desobstrução;
- Executar reparo das instalações danificadas;
- Comunicar a Vigilância Sanitária
- Ampliar fiscalização e monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais objetivando identificar ligações clandestinas;
- Regularizar a situação e implantar sistema de multa e punição para reincidentes;

- **Ocorrência 3:** Vazamentos e contaminações de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas

Causa 1: Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência das fossas

Ações:

- Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com objetivo de redução da contaminação;
- Conter vazamento e promover limpeza da área levando o resíduo para descarte adequado;
- Exigir substituição de fossas negras por fossas sépticas.

Causa 2: Construção de fossas ineficientes e inadequadas

Ações:

- Implantação de programa de orientação da necessidade de adoção de fossas sépticas e fiscalizar a substituição das mesmas.

Causa 3: Inexistência ou ineficiência do monitoramento

Ações:

- Ampliar a fiscalização e monitoramento destes equipamentos na zona urbana e rural, principalmente aquelas localizadas perto a curso hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.

7.3. RESÍDUOS SÓLIDOS

O sistema da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos englobam as fases que vão desde a coleta de resíduos, passando pela limpeza urbana até a fase de disposição final. A principal fonte de possíveis acidentes que causem o acúmulo de resíduos em locais abertos ou ruas está relacionada à gestão da coleta, ou seja, a frequência com que o caminhão passa nos bairros, guarnição, transporte dos resíduos e destinação final. Dessa forma, as ações de emergência e contingência devem estar relacionadas a essas atividades, aos serviços de comunicação e conscientização da população e ao gerenciamento das equipes de trabalho.

Os principais eventos que podem gerar situações críticas no serviço de coleta e limpeza se dão por:

- Deficiência da frequência;
- Paralisação dos serviços do pessoal responsável pelo serviço;

- Avaria/falha mecânica nos veículos coletores;
- Rompimento ou escorregamento em célula de disposição final;
- Ações de vandalismo e/ou sinistros;
- Inundação ou processo erosivo da área;
- Avaria/falha mecânica nos equipamentos;
- Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações.

As ações mitigadoras a serem tomadas pelo prestador do serviço devem ser realizadas de acordo com os seguintes passos:

- Comunicar a situação à população, hospitais, quartéis, instituições, autoridades e Defesa Civil, através dos serviços de comunicação disponíveis;
- Utilizar o cadastro de profissionais especializados para disponibilização de pessoal, ou veículos e equipamentos;
- No caso de eventos pontuais, pode-se reordenar as equipes responsáveis pelo atendimento de outras áreas do município e deslocá-las para a limpeza e coleta dos locais classificados como críticos;
- No caso de problemas com o transporte deve-se agilizar o reparo/substituição de veículos avariados;
- Recorrer ao deslocamento dos resíduos para instalação similar em município vizinho, caso o problema esteja ocorrendo na disposição final;
- Comunicar aos órgãos de controle ambiental;
- Reparar as instalações danificadas;
- Comunicar à polícia no caso de vandalismo.

7.4. DRENAGEM

Os acidentes e imprevistos em sistemas de drenagem urbana geralmente ocorrem em períodos de intenso índice pluviométrico que, associados ao desnudamento do solo, ou da ausência/dimensionamento incorreto dos dispositivos de coleta da água pluvial, acabam por gerar problemas sérios para a população como deslizamentos de terra, inundações, doenças de veiculação hídrica, entre outros.

Dessa forma as ações mitigadoras de acidentes devem estar relacionadas a um melhor gerenciamento do uso do solo, ao dimensionamento e construção de equipamentos voltados à contenção de encostas, retenção de águas pluviais, coleta e direcionamento dessas águas até rios e córregos.

As ações mitigadoras a serem tomadas pelo prestador do serviço devem ser realizadas de acordo com os seguintes passos:

- Comunicar a situação à população, hospitais, quartéis, instituições, autoridades e Defesa Civil, através dos serviços de comunicação disponíveis;
- Utilizar o cadastro de profissionais especializados para reparar as estruturas de micro e macrodrenagem que porventura estejam danificadas;
- Informar às autoridades de trânsito a respeito do problema de forma a que ela tome providências quanto ao desvio do trânsito no local afetado;
- Implantar sistema de alerta e monitoramento de inundações que deve identificar a intensidade da enchente e acionar alerta.

8. MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE CAMPESTRE

8.1. ESTRATÉGIAS PARA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Visando à garantia de um processo democrático e mais efetivo na elaboração do Plano, a equipe elaboradora do documento, juntamente com a Prefeitura Municipal, por meio de seus setores e técnicos, deu especial atenção à mobilização social buscando a participação de diferentes segmentos representativos da população.

Com objetivo de legitimar a participação da sociedade na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foram previstas a realização de 3 (três) Audiências Públicas no município de Campestre.

Essa participação é uma recomendação legal imposta pela Lei 11.445 de janeiro 2007, que trata da construção dos planos municipais de saneamento. A condução dessas audiências foi feita pelos representantes municipais, que destacaram a importância de se dar voz à população local, juntamente com parte da equipe que elaborou o plano.

Essa mobilização se deu por meio de chamadas públicas para as três Audiências realizadas no município, de visitas às localidades rurais e de incentivo à disseminação de questionário para coleta de dados.

Para as Audiências Públicas a população foi previamente mobilizada, dias antes dos eventos, por meio de convocação aos pais e professores entregue nas escolas, de chamada de representantes da comunidade nas reuniões de Associações, uso de som volante (carro de som) convidando à população, comunicação lida nas igrejas católicas e evangélicas, avisos afixados nas

dependências da Prefeitura e telefonemas dados pelos representantes do Comitê Gestor.

Cada uma dessas audiências foi realizada de acordo com os dados apresentados a seguir e encontram-se anexadas a esse documento as Atas, fotos e listas de presença comprobatórias.

8.2. DESENVOLVIMENTO DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

1ª Audiência Pública

A 1ª Audiência Pública do município de Campestre (MG) foi realizada no dia 18 de agosto de 2014, com início às dezenove horas, nas dependências da Câmara Municipal, situada à Rua Ambrozina Ferreira, nº 136, Centro, conforme pode ser comprovado em atas, fotos e listas de presença constantes dos ANEXOS.

Essa audiência teve como objetivo divulgar e explicar o PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico), apresentar a equipe elaboradora composta por professores da UFSJ, instalar o Comitê Gestor e entregar questionários sobre o tema para distribuição aos diferentes segmentos da população, com o intuito de levantar dados para a construção do Diagnóstico do município e identificação de possíveis demandas.

Os questionários envolveram questões sobre: abastecimento de água, esgotamento sanitário, escritório, resíduos sólidos e drenagem.

O andamento e o resultado desta 1ª Audiência Pública ficaram registrados em ATA e fotos em ANEXO (1 e 2), que seguiu assinada pelos vereadores, funcionários municipais e representantes da comunidade local presentes.

2ª Audiência Pública

A 2ª Audiência Pública foi realizada no dia vinte e um de outubro de dois mil e quatorze, também no Salão da Câmara Municipal, localizado na Rua Ambrozina Ferreira nº136, Centro, com início às dezenove horas e cinquenta minutos, com o objetivo de colher o levantamento das demandas das lideranças comunitárias e da população em geral, conforme questionário divulgado em formulário próprio na 1ª Audiência Pública e link eletrônico disponibilizado no site da Prefeitura Municipal. Foi informado aos presentes que os resultados do plano proverão ações que poderão ser implementadas em curto prazo 2015, médio prazo 2020 e longo prazo 2030, em relação a quatro grandes vertentes: abastecimento e potabilidade de água, coleta de lixo, drenagem e escoamento pluvial e esgotamento sanitário.

Essa audiência foi conduzida por parte da equipe de professores da UFSJ que participou da elaboração do plano, foi registrada em ATA e fotos conforme ANEXOS 3 e 4, e contou com a presença da maioria dos vereadores do município.

3ª Audiência Pública

A 3ª Audiência Pública foi realizada mediante convocação publicada no órgão oficial do município, no dia dezanove de agosto de dois mil e quinze, com início às dezanove horas e trinta minutos, na Câmara Municipal localizada no seguinte endereço: na Rua Ambrozina Ferreira, nº 136, Centro, conforme ATA e registro de fotos em ANEXO.

Essa audiência teve como objetivo apresentar o resultado de todo trabalho da equipe elaboradora que resultou na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), para conhecimento e aprovação de todo o diagnóstico e prognóstico contemplados no plano.

Foram apresentadas também nessa oportunidade as metas e ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Campestre, destacando-se a importância da participação da população na construção do Plano que teve como elementos norteadores o abastecimento de água, a coleta de resíduos sólidos, a drenagem e escoamento pluvial e o esgotamento sanitário.

Esclareceu-se na audiência que as metas formuladas subsidiarão as ações que poderão ser implementadas em curto, médio e longo prazo, sendo que essas metas passam a ter validade contínua.

Foram apresentadas ainda Ações de Emergência e Contingência para o município e as razões para tais ações, bem como elencou-se os órgãos que podem contribuir no desenvolvimento dessas ações e alertou-se para o fato de que o Plano deve ser revisto periodicamente e que o Comitê Gestor precisa atuar efetivamente no acompanhamento às ações.

Depois de definidas as metas, foi apresentada nesta 3ª Audiência Pública uma estimativa de custos para implantação das intervenções sugeridas e as possibilidades quanto à captação de recursos para a elaboração dos diversos projetos que se fizerem necessários.

Essa audiência foi conduzida por parte da equipe que participou da elaboração do plano, por um representante do Comitê Gestor e registrada em ATA, fotos e lista de presença, conforme ANEXOS 5, 6 e 7.

9. REFERÊNCIAS

CARVALHO, W. A. C. 2007. Variação espacial da estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua em Piedade do Rio Grande, MG, Brasil. *Revista Brasil. Bot.*, 30 (2):315-335

GAVILANES, M.L. et al. 1992. **Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do alto rio Grande (MG) - mata de Madre de Deus de Minas**. In Anais do II congresso nacional sobre essências nativas. *Revista do Instituto Florestal* 4: 253-290.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Qualidade das águas superficiais do Estado de Minas Gerais em 2012* ([ht.tp://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-grande](http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-grande)). Acesso em 20 de Maio de 2015.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 2008. Diagnóstico da situação dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Grande (BHRG) – SP/MG (Relatório IPT no 92.581-205).

Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 1992 – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. ISSN 0103-9598.

OLIVEIRA, A. C. 2008. Indicadores químicos de qualidade da matéria orgânica de solo da sub-bacia do Rio das Mortes sob manejos diferenciais de cafeeiro. *Quimica Nova*, 31(7):1733-1737.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. 1993 Composição Florística de uma Floresta Semidecídua Montana, na Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais. *Acta Botânica Brasilica* 7(2): 71-88.

VASCONCELOS, M. F. 2011. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil? *Revista Brasileira de Botânica*, 34 (2): 241-246.

VILELA, E. de A. et al., 2000. Caracterização Estrutural de Floresta Ripária do Alto Rio Grande, em Madre De Deus De Minas, MG1. *Cerne*, 6 (2):041-054.

ANEXOS

ANEXO 1 - ATA DA PRIMEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CAMPESTRE

Aos dezoito dias do mês de Agosto de dois mil e quatorze, com início às dezenove horas, nas dependências da Câmara Municipal, situada à Rua Ambrosina Ferreira, nº 136, Centro, foi realizada a Primeira Audiência Pública do município de Campestre (MG), com as presenças do senhor Marciel Eduardo Bruno, Diretor de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal, do secretário Bruno Fernandes e dos professores Leonardo Cristian Rocha e Múcio do Amaral Figueiredo, da Universidade Federal de São João del-Rei, de vereadores do município, funcionários públicos municipais e representantes da população. A audiência teve como objetivos explicar o trabalho a ser realizado para a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, apresentar a equipe elaboradora composta por professores da Universidade Federal de São João del –Rei e instalar um Comitê Gestor com representantes de diversos segmentos da sociedade. Foram entregues nesta audiência a funcionários municipais questionários sobre temas específicos a serem distribuídos entre diferentes setores da população, com o intuito de levantar dados para a elaboração do Diagnóstico do município e identificação de possíveis demandas. Esses questionários envolveram questões sobre: abastecimento de água, esgotamento sanitário, escritório, resíduos sólidos e drenagem. Ficou definido que uma segunda audiência seria realizada brevemente para comunicação da continuidade das etapas de elaboração do Plano. Nada mais havendo a tratar, a reunião foi encerrada às vinte e uma horas e dez minutos.

Campestre, 18 de Agosto de 2014.

ANEXO 2 - FOTOS DA 1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA



ANEXO 3 - ATA DA SEGUNDA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CAMPESTRE.

Às dezenove horas e cinquenta minutos do dia vinte e um de outubro do ano de dois mil e catorze, no Salão Câmara Municipal de Vereadores, localizado na Rua Ambrozina Ferreira 136, mediante convocação publicada no órgão oficial do município, deu-se início à **2ª Audiência Pública** para a explanação e coleta das demandas das comunidades do município. A Reunião foi iniciada por Marciel Eduardo Bruno, Diretor de Meio Ambiente, que expôs o tema da Audiência aos participantes. Na apresentação foi explicada a importância do planejamento e de como o município tem que cumprir as exigências do Governo Federal sobre o “Plano de Saneamento Básico Municipal”. Na reunião estavam presentes os Professores da UFSJ Leonardo Cristian Rocha, Honória de Fátima Gorgulho, José Antônio da Silva, Múcio do Amaral Figueiredo, Patrícia Benedini Martelli e Flávio Neves Teixeira e os vereadores Saulo Francisco de Paula, Joaquim dos Reis Teixeira, Geraldo Franco Filho, Márcio Aurélio Messias Franco, Fernando Luis Franco, Sebastião Gonçalves Cassiano, Wanderlei Ferreira de Matos, Maria Helena Franco e Florindo Góis, além de representantes da população de Campestre. Em seguida a palavra foi transferida para o Professor Leonardo, que explicou o que é e a importância do Plano de Saneamento Básico; apresentando quatro grandes vertentes: abastecimento e potabilidade de água, coleta de lixo, drenagem e escoamento pluvial e esgotamento sanitário. Esclareceu que o resultado do plano que está sendo elaborado proverá ações que poderão ser implementadas em curto prazo 2015, médio prazo 2020 e longo prazo 2030. Em seguida a Professora Fátima explanou sobre a situação do abastecimento de água no município, apontando a situação atual do município, baseado no diagnóstico levantado através de questionário respondido pela população e pelos representantes da Prefeitura e da COPASA. Assim foram apresentados os dados referentes ao atendimento a população urbana e rural com relação à captação, adução, tratamento, reservatórios e estação elevatória, bem como as metas de expansão dos serviços anteriormente citados, de acordo com as diferentes necessidades levantadas. Também apresentou as metas de curto, médio e longo prazo para abastecimento urbano e rural com relação à expansão da rede, ao sistema de tratamento e qualidade da água (implantação de controle de análise química da água), política de proteção ambiental (implantação de normas de utilização e proteção de áreas de abastecimento, preservação de nascentes) e implantação de atividades de educação ambiental e uso correto da

água. Na sequência o Professor José Antônio explanou sobre a metodologia empregada para o eixo do esgotamento sanitário, abordando de modo abrangente a situação nacional do esgotamento evidenciando as formas de afastamento dos esgotos, o déficit em esgotamento sanitário e as práticas usadas. Apresentou os indicadores considerados para o esgotamento sanitário e, na sequência, o diagnóstico levantado para o Município de Campestre considerando o índice de atendimento da rede de captação para a população urbana e rural e do índice de tratamento de esgoto coletado. Posteriormente foram apresentadas as metas gerais e específicas para os domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para esgotos sanitários, instalação de estação de tratamento de esgoto considerando captação, bombeamento, tratamento e descarte. Após definidas as metas, foi apresentada uma estimativa de custo de implantação das intervenções definidas pelas metas baseada na nota técnica SNSA 492/2010 do Ministério das Cidades. O cálculo desenvolvido considera o percentual definido na meta, o número de habitantes e o tamanho do município, além da estimativa de custos de ligação, do subsistema de coleta (rede coletora + interceptor) e de tratamento (ETE) para o curto, médio e o longo prazo. Na sequência o Professor Múcio explanou sobre a metodologia empregada para o eixo dos resíduos sólidos, apresentando a situação atual do município, baseado no diagnóstico levantado através de questionário respondido pela população e pelos representantes da Prefeitura com relação aos resíduos domiciliares, resíduos de construção civil, coleta seletiva e educação ambiental, mostrando ações para a conformidade. Posteriormente o Professor Leonardo explanou sobre a metodologia empregada para o eixo de drenagem considerando no diagnóstico de drenagem as informações técnicas operacionais, as redes de micro drenagem, as redes de macro e mesodrenagem e sistemas de drenagem especial. Foram apresentadas necessidades com relação à drenagem, microdrenagem, alagamentos e erosão nos pontos diagnosticados. Nada mais havendo a tratar, encerrou-se a Audiência às vinte duas horas e quarenta minutos. As assinaturas de todos os presentes nesta Audiência seguem anexadas a este documento.

Campestre, 21 de outubro de 2014.

ANEXO 4 - FOTOS DA 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA







ANEXO 5 – ATA DA TERCEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CAMPESTRE

Às dezenove horas e trinta minutos do dia dezenove de agosto do ano de dois mil e quinze, no Salão da Câmara Municipal de Vereadores do município de Campestre, localizado na Rua Ambrozina Ferreira 136, mediante convocação publicada no órgão oficial do município, deu-se início à **3ª Audiência Pública** com o objetivo de apresentar as metas e ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Campestre. A Reunião foi iniciada pelo representante da Prefeitura Municipal o Sr. Marciel Eduardo Bruno, Diretor de Meio Ambiente, que comunicou o objetivo da Audiência aos participantes e lembrou a importância desse plano e de como o município tem urgência no cumprimento dessa exigência colocada pelo Governo Federal. Na reunião estavam presentes os Professores da UFSJ Leonardo Cristian Rocha, José Antônio da Silva, Marise Maria Santana da Rocha e Patrícia Benedini Martelli e os vereadores Saulo Francisco de Paula, Márcio Aurélio Messias Franco, Joaquim dos Reis Teixeira, Fernando Luis Franco (Presidente da Câmara) e Florindo Góis, além do Diretor de Assuntos Urbanos Célio Rosa dos Reis e de representantes da população de Campestre. A palavra foi transferida para a Professora Patrícia, que explicou o que foi realizado pela equipe elaboradora do Projeto, explicando a importância da participação da população na construção do Plano de Saneamento Básico e apresentando as Metas previstas para o município, bem como as ações para se atingir essas metas a partir das quatro grandes vertentes: abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos, drenagem e escoamento pluvial e esgotamento sanitário. O Prof. Leonardo explicou que o planejamento de metas subsidiará as ações que poderão ser implementadas em curto prazo 2015, médio prazo 2020 e longo prazo 2030 e que estas metas passam a ter validade contínua. O Prof. José Antônio também deu sua contribuição inicial esclarecendo alguns dados que foram levantados e as propostas apresentadas diante da situação atual do município, baseado no diagnóstico realizado pela equipe, com a ajuda da população, dos representantes da Prefeitura e de outros órgãos públicos. Em seguida, a Profa Patrícia continuou a apresentação mostrando e comentado as Metas referentes ao Abastecimento de água no que tange ao atendimento à população urbana e rural com relação à captação, adução, tratamento, reservatórios e estação elevatória, bem à expansão dos serviços anteriormente citados. Falou sobre a expansão da rede, ao sistema de tratamento e

qualidade da água (implantação de controle de análise química da água), política de proteção ambiental (implantação de normas de utilização e proteção de áreas de abastecimento, preservação de nascentes) e implantação de atividades de educação ambiental e uso correto da água. Também apresentou as metas de curto, médio e longo prazo e as ações para o meio urbano e rural com relação ao Esgotamento Sanitário. Na sequência, mostrou-se que o diagnóstico levantado para o Município de Campestre considerou o índice de atendimento da rede de captação para a população urbana e rural e do índice de tratamento de esgoto coletado. O Prof. José Antonio respondeu à dúvidas dos participantes sobre as metas gerais e específicas para os domicílios urbanos e rurais e sobre redes coletoras ou fossas sépticas como possíveis soluções para o problema ligado ao esgoto sanitário, considerando a captação, o bombeamento, o tratamento e o descarte. A Profa Patrícia retomou a sua apresentação das Metas e Ações já abordando a questão da Drenagem e Manejo de Água Pluviais, que foi bastante comentada pelo Prof. Leonardo. Na sequência foram apresentadas Metas e Ações para o eixo da Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, com base na situação atual do município e nos dados levantados através de questionário respondido pela população e pelos representantes da Prefeitura com relação aos resíduos domiciliares, resíduos de construção civil, coleta seletiva e educação ambiental. Foram apresentadas ainda Ações de Emergência e Contingência para o município e as razões para tais ações, bem como os órgãos que podem se envolver com essas ações. Para finalizar, alertou-se para o fato de que o Plano deve ser revisto periodicamente, de que o Comitê Gestor precisa atuar efetivamente no acompanhamento às ações. Depois de definidas as metas, foi apresentada uma estimativa de custos para implantação das intervenções sugeridas e comentadas as possibilidades quanto à captação de recursos para a elaboração dos diversos projetos. Nada mais havendo a tratar, encerrou-se a 3ª Audiência Pública às vinte e uma horas e quinze minutos. As assinaturas de todos os presentes nesta Audiência seguem anexadas a este documento.

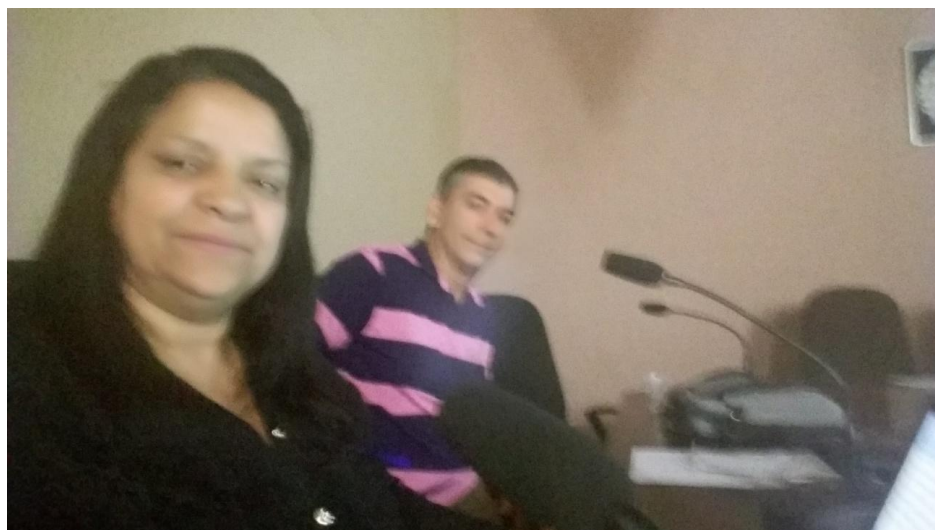
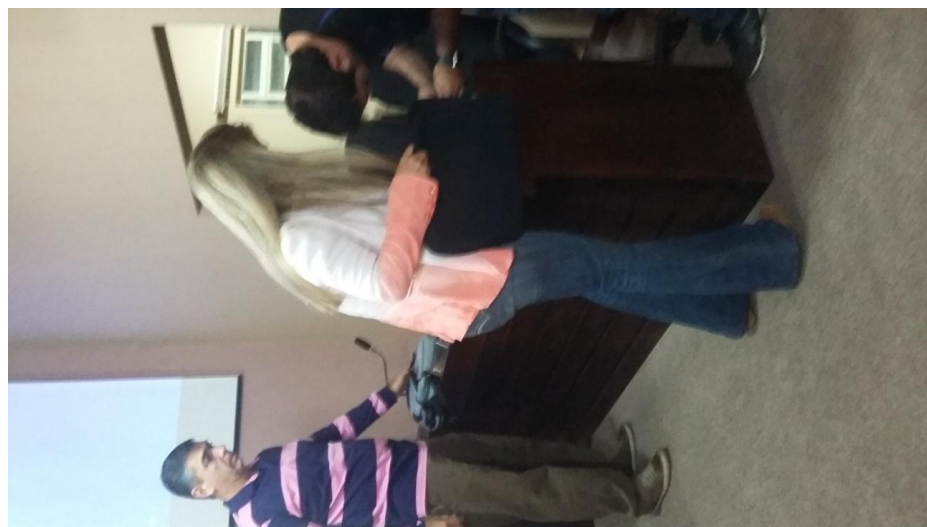
Campestre (MG), 19 de agosto de 2015.

ANEXO 6 - Lista de Presença da 3ª Audiência Pública

Lista de Presença na 3ª Audiência Pública sobre o Plano
Municipal de Saneamento Municipal Data: 19/08/15

- [Assinatura]
- [Assinatura]
- [Assinatura]
- Manoel Estêvão Lima
- [Assinatura]
- Leonardo Luciano Rocha
- Marise Jovine Fontene de Leal
- [Assinatura]
- [Assinatura]
- Valério Cardine Mattell
- [Assinatura]

ANEXO 7 - FOTOS DA 3ª AUDIÊNCIA PÚBLICA









ANEXO 8 – Tabela de Indicadores – Conforme Ofício ARSAE nº 53/2025 – Metas Progressivas.

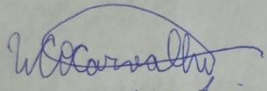
Ano	IAA (%)	ICA (%)	IAE (%)	ICE (%)
2025	97.0	91.0	0	0
2026	97.3	91.5	5	5
2027	97.6	92.0	15	15
2028	98.0	92.5	30	30
2029	98.4	93.5	50	50
2030	98.7	95.0	65	65
2031	99.0	96.5	75	75
2032	99.0	98.0	85	85
2033	99.0	99.0	90	90

ANEXO 9 - ATA DA REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO CONSELHO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E DEFESA DO MEIO AMBIENTE – CODEMA

Aos décimo primeiro dia do mês de julho de 2025, às 08:00 horas, no auditório da Secretaria Municipal Desenvolvimento Econômico, na Praça Nossa Senhora Aparecida, nº 108, nesta cidade de Campestre MG, atendendo a convocação da Diretora Municipal de Meio Ambiente, Karoline Ribeiro Silveira, reuniram-se os membros do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (CODEM)A. Estiveram presentes os seguintes membros: Karoline Ribeiro Silveira, Cícero José Figueiredo da Silva, Wânia Cristina de Oliveira Carvalho, Luiz Fernando Corrêa, Lívia M. R. de Moura Muniz, Rita Elizabete Franco da Silva, Janaina Lopes Ferreira e Flávio Júnior. Fazendo o uso da palavra Karoline Ribeiro Silveira iniciou a apresentação da reunião extraordinária sobre a análise da alteração do PMSB de Campestre, que através do Ofício Circular ARSAE/GAB nº. 53/2025 requereu que houvesse a inclusão de alguns indicadores de universalização no Plano Municipal de Saneamento Básico. A Sra. Karoline explicou a importância e as referidas metas e ações que existiam no Plano revisto em 2017 pela Câmara Municipal de cada um dos seguimentos: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos. Dessa forma, foi apresentada os novos indicadores que foram incluídos ao Plano conforme solicitação da ARSAE e, dessa maneira, os membros analisaram juntos as metas progressivas propostas para Abastecimento de Água, que estão com as metas mais aproximadas com o ideal para o ano de 2033, já em relação ao Esgotamento Sanitário, não houve avanço em relação a última revisão do PMSB, portanto foi explicado como as metas para esse seguimento seriam para que o município atinja a meta até o ano de 2033. Após a apresentação das modificações e leitura de todo o Plano, os membros, por unanimidade, aprovaram o Plano Municipal de Saneamento Básico de Campestre. Nada mais havendo a deliberar a reunião foi encerrada.

Campestre, 11 de julho de 2025.

ANEXO 10 – LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO DO CODEMA

 Wania Bastina de Oliveira Carvalho 009.166.646-51
Cícero José Aguiar de Silva 016 712 486 27
Luis Fernando Conceição 078.474.346-02
Rita Elizabeth Branco da Silva 050.305.476-30
Janaina Lopes Ferreira 057.286.026-90
Karlina Ribeiro Silveira 110.926.916-12
Abirio Junior Franco 130.517.566-28
Jera Maria Resaca Moura Nunes 049 716 946-09

ANEXO 11 – FOTOS DA REUNIÃO DO CODEMA



ANEXO 12 – ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA SOBRE A ADIÇÃO DOS INDICADORES UNIVERSAIS SOLICITADOS PELA ARSAE-MG

Aos vinte e três dias do mês de julho de 2025, às 19h, realizou-se na Câmara Municipal de Campestre, situada na Rua Ambrosina Ferreira, nesta cidade de Campestre/MG, a audiência pública convocada por meio de publicação no órgão oficial do município. A reunião foi conduzida pela Sra. Karoline Ribeiro Silveira, Diretora do Departamento de Meio Ambiente, juntamente com a Sra. Lívia Maria Rosa de Moura Muniz, Secretária de Desenvolvimento Econômico. A Sra. Karoline iniciou a apresentação destacando as alterações propostas no PMSB, motivadas pela solicitação da ARSAE, formalizada por meio do Ofício Circular ARSAE/GAB nº 53/2025, que requereu a inclusão de novos indicadores de universalização nos eixos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Durante sua fala, a diretora contextualizou a importância desses indicadores, relacionando-os às metas e ações já existentes no Plano, o qual foi revisado pela Câmara Municipal em 2017, contemplando os quatro componentes do saneamento básico: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais Urbanas e Manejo de Resíduos Sólidos. Na sequência, foram apresentados os novos indicadores propostos pela ARSAE, com foco nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A Sra. Lívia complementou com a explanação das metas progressivas previstas até o ano de 2033, detalhando os percentuais de avanço esperados ao longo do tempo para o abastecimento de água. Em seguida, a Sra. Karoline retomou a palavra para abordar o tema do esgotamento sanitário, enfatizando a necessidade de implantação de um sistema de tratamento de esgoto no município. Foi então exibida uma tabela com as metas progressivas para ambos os serviços, evidenciando os percentuais de universalização propostos ano a ano. Após a apresentação, a palavra foi franqueada à comunidade presente, que manifestou dúvidas principalmente sobre os custos e o funcionamento de uma eventual Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Em resposta, a Sra. Lívia esclareceu que, junto à revisão completa do PMSB prevista para o próximo ano, será elaborado um estudo de viabilidade técnica para implantação da ETE, a fim de dimensionar a demanda atualizada do município e estabelecer um planejamento realista e eficiente. Ela também explicou o que é uma ETE, como se dá seu funcionamento e sua importância para a saúde pública e o meio ambiente. Por fim, a palavra foi passada aos vereadores presentes, que expressaram preocupação

com os prazos e as metas estabelecidas, bem como com as necessidades da população local. Nada mais havendo a tratar, a audiência foi encerrada.

ANEXO 13 – LISTA DE PRESENÇA

Lista de presença		
Plano Municipal de Saneamento Básico		
#	Nome completo do participante	Assinatura
1	Guilherme de Carvalho da Costa	Guilherme de C. da Costa
2	Felipe de Souza	Felipe de Souza
3	Diego Rafael de Paiva	Diego R. Paiva
4	Taís Fernanda P. Rago	Taís F. Rago
5	Diogo Bastos (anônimo)	Diogo Bastos
6	Marcos Antonio do Silva	Marcos Antonio do Silva
7	Daniel Messias	Daniel Messias
8	André da Silva	André da Silva
9	Paulo Roberto Marques de S.	Paulo Roberto Marques de S.
10	João Antonio C. Silva	João Antonio C. Silva
11	Luís Augusto Ribeiro	Luís Augusto Ribeiro
12	João Carlos de A. Lima	João Carlos de A. Lima
13	Roberto Marques de Silva	Roberto Marques de Silva
14	Roberto Marques de Silva	Roberto Marques de Silva
15	Paula Patrícia Nereia	Paula Patrícia Nereia
16	Luiza Maria Rosa de Moura Moura	Luiza Maria Rosa de Moura Moura
17	Wenderson S. A. de S.	Wenderson S. A. de S.
18	Flávio Junior Franco	Flávio Junior Franco
19	Juliana Felita N. Franco	Juliana Felita N. Franco

ANEXO 14 – FOTOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

