

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CANÁPOLIS - MG**



**REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E  
GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE  
CANÁPOLIS – MG**

## **COORDENAÇÃO**

Dra. Ângela Maria Soares (UFU)

CREA: 80.718/D

## **ELABORAÇÃO**

Profa. Dra. Ângela Maria Soares

Profa. Dra. Camila Nonato Junqueira

Profa. Dra. Vânia Santos Figueiredo

Engenheiro Ambiental Mestrando Gustavo Marco Silva

## **MONITORES**

Adeon Souza do Amaral - Graduando do curso de Geografia/UFU

Yuri Teixeira de Almeida - Graduando do curso de Geografia/UFU

Lorena Aparecida Blanco – Graduanda do curso de Geografia/UFU

## **COLABORADORA TÉCNICA DA UFU**

Geógrafa Ma. Eleusa Fátima Lima

## **REALIZAÇÃO**

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANÁPOLIS – MG.

Prefeito Enivander Alves

Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo  
Mineiro e Alto Paranaíba – CIDES  
Secretária Executiva do CIDES Ecione Cristina Martins Pedrosa

## LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas  
ARSAE-MG – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais  
APP – Área de Preservação Permanente  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CETEC – Centro Tecnológico de Minas Gerais  
CMM – Companhia Mineira de Metais  
COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EAB – Elevatória de Água Bruta  
EEB – Estação Elevatória de Esgotos Sanitários  
EAT – Elevatória de Água Tratada  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
FAU – Fundação de Apoio Universitário  
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde  
IAM – Infarto agudo do miocárdio  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICMBio – Instituto Chico Mendes  
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica  
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas  
IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano  
ISAB – Internações Sensíveis a Atenção Básica  
LAS-RAS – Licenciamento Ambiental Simplificado e Relatório Ambiental Simplificado  
LEVO – Local de Entrega Voluntária de Resíduos Sólidos  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos  
PIB – Produto Interno Bruto  
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico  
RAP – Reservatório Apoiado  
REL – Reservatório Elevado  
RSCD – Resíduos Sólidos da Construção Civil e Demolição  
RSSS – Resíduos sólidos dos Serviços de Saúde  
SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental  
SDAP – Sistema de drenagem de águas pluviais  
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento  
SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos  
SES – Sistema de esgotamento sanitário



SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SUS – Sistema Único de Saúde

UASB – Reator Anaeróbico de Manta de Lodo de Fluxo Ascendente

UBS – Unidade Básica de Saúde

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

UTC - Unidade de Triagem e Compostagem

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Primeira reunião técnica sobre o desenvolvimento da revisão dos planos municipais.....	1
Figura 2. Reunião com representante do CRAS .....	2
Figura 3. Primeira audiência pública do município de Canápolis - MG.....	3
Figura 4. Escola Estadual São Francisco de Assis .....	4
Figura 5. EE São Francisco de Assis .....	5
Figura 6. Centro de Referência da Assistência Social – CRAS.....	5
Figura 7. Centro de Referência da Assistência Social – CRAS.....	6
Figura 8. Reunião final em Canápolis, MG .....	8
Figura 9. Localização do município de Canápolis - MG .....	9
Figura 10. Pirâmide Etária de Canápolis – 2022.....	11
Figura 11. População está classificada por sexo e cor .....	12
Figura 12. IDHM nos anos de 1991, 2000 e 2010 .....	16
Figura 13. Dados referentes a aprovação, abandono e reprovação .....	18
Figura 14. Fluxo escolar por faixa etária em Canápolis .....	19
Figura 15. Escolaridade da população adulta.....	19
Figura 16. Vulnerabilidade à pobreza .....	20
Figura 17. Taxa de mortalidade infantil .....	20
Figura 18. Produção bovina em Canápolis entre 2004 e 2021 .....	21
Figura 19. Produção de leite entre 2004 e 2021.....	22
Figura 20. Custo de produção no período de 2011 a 2021.....	22
Figura 21. Localização das estruturas constituintes do SAA de Canápolis .....	49
Figura 22. Estruturas do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Canápolis .....	52
Figura 23. Esquema de um sistema de esgotamento sanitário .....	55
Figura 24. Esquema da ETE de Canápolis.....	57
Figura 25. Partes constituintes da ETE de Canápolis.....	57
Figura 26. Exutório pluvial no córrego do Cerrado, imediatamente a jusante da captação de água para abastecimento público, com escada dissipadora de energia; B) exutório pluvial (indicado pelo círculo vermelho) em voçoroca na cabeceira do córrego “sem nome” .....	60
Figura 27. A) Único bueiro existente em Canápolis, construído para travessia da rua 16 sobre o córrego do Cerrado; B) entrada do Parque Cachoeira Córrego do Cerrado .....	61
Figura 28. Sugestão de locais para criação de parques municipais na zona urbana.....	61
Figura 29. Quarteamento dos resíduos coletados em Canápolis (MG) para posterior triagem.....	66
Figura 30. Aferição de massa e volumes de cada tipo de resíduo gerado no estudo de gravimetria em Canápolis (MG) .....	67
Figura 31. Fração dos RSU amostrados no município de Canápolis (MG) .....	68

Figura 32. Balanço de massa dos RSU do município de Canápolis (MG) baseado no levantamento de dados de coleta convencional diária e na composição gravimétrica realizada em maio de 2023.....	69
Figura 33. Acondicionamento de resíduos domiciliares em Canápolis (MG).....	71
Figura 34. Acondicionamento de resíduos em lixeiras instaladas em áreas públicas em Canápolis (MG).....	71
Figura 35. Rota de coleta de resíduos domiciliares e comerciais no município de Canápolis (MG).....	72
Figura 36. Veículo compactador utilizado na coleta dos resíduos no município de Canápolis (MG).....	72
Figura 37. Caçambas metálicas disponibilizadas em estradas rurais de Canápolis (MG) para acondicionamento de resíduos domiciliares gerados na zona rural do município .	73
Figura 38. Localização do lixão da antiga Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo ‘Antônio Ferreira dos Santos (Totoca)’ no município de Canápolis (MG).....	75
Figura 39. Área do lixão utilizado para disposição final dos resíduos sólidos urbanos em Canápolis (MG).....	76
Figura 40. Presença de catadores autônomos na área do Lixão de Canápolis (MG) .....	76
Figura 41. Situação atual da Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo ‘Antônio Ferreira dos Santos (Totoca)’ de Canápolis (MG) .....	77
Figura 42. Serviço de varrição no município de Canápolis (MG).....	78
Figura 43. Descarte irregular de resíduos de poda e capina no município de Canápolis (MG).....	79
Figura 44. Acondicionamento de resíduos de poda e capina no município de Canápolis (MG).....	80
Figura 45. Veículos utilizados no transporte de resíduos de poda e capina no município de Canápolis (MG).....	80
Figura 46. Disposição final de resíduos de poda e capina no lixão de Canápolis (MG)...	81
Figura 47. Caçambas metálicas utilizadas para acondicionamento de RCC no município de Canápolis (MG).....	82
Figura 48. Descarte irregular de RCC em vias públicas do município de Canápolis (MG)	83
Figura 49. Local de destinação de resíduos de construção civil na área do lixão do município de Canápolis (MG).....	83
Figura 50. Unidades geradoras de resíduos de serviços de saúde de responsabilidade da administração pública em Canápolis (MG) .....	87
Figura 51. Acondicionamento de resíduos comuns (Grupo D) como papel e plástico, resíduos infectantes (Grupo A) e material perfurocortante (Grupo E) em estabelecimentos de saúde em Canápolis (MG).....	87
Figura 52. Acondicionamento inadequado de resíduos comuns (Grupo D) como papel e plástico com resíduos infectantes (Grupo A) em estabelecimentos de saúde em Canápolis (MG).....	88

Figura 53. Uso inadequado de armazenamento temporário em estabelecimentos de saúde públicos no município de Canápolis (MG) .....	89
Figura 54. Local de armazenamento de pneus para logística reversa em Canápolis (MG) e posterior coleta por empresa especializada .....	91
Figura 55. Pneus inservíveis dispostos inadequadamente no lixão do município de Canápolis (MG).....	91

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição gravimétrica dos resíduos gerados no município de Canápolis (MG) Valores médios de massa (Kg) e volume (m <sup>3</sup> ) e respectivas porcentagens e densidade (peso específico aparente) (Kg/m <sup>3</sup> ) .....	68
Tabela 2. Classificação de Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) e forma adequada de acondicionamento conforme RDC 222/2018.....	84
Tabela 3. Número de ações totais de cada eixo do saneamento básico, de acordo com as planilhas elaboradas para a revisão do PMSB de Canápolis (MG). .....	121

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Plano de Comunicação e Mobilização Social do Município de Canápolis- MG .....	23
Quadro 2. Projeção populacional.....	14
Quadro 3. Ações propostas no PMSB, sintetizando as tarefas que deverão ser executadas e destacando o tempo para sua execução.....	93
Quadro 4. Detalhamento das ações previstas para o Abastecimento de Água.....	94
Quadro 5. Detalhamento das ações previstas para o Esgotamento Sanitário .....	95
Quadro 6. Detalhamento das ações previstas para Manejo de Águas Pluviais .....	97
Quadro 7. Detalhamento das ações previstas para Manejo de Resíduos Sólidos .....	98
Quadro 8. Andamento das ações e respectivas observações.....	101
Quadro 9. Propostas de alternativas de ações, respectivos responsáveis e impactos associados (prazo e custo).....	123

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	10
INTRODUÇÃO .....	11
1. ATUALIZAÇÃO DO PMSB E PMGIRS DE CANÁPOLIS.....	13
1.1. Objetivos da Revisão do PMSB e PMGIRS.....	13
1.1.1. Objetivo Geral .....	14
1.1.1.1. Objetivos Específicos:.....	14
2. METODOLOGIA.....	15
3.1. AÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....	23
3.2. Ações realizadas para mobilização social da revisão do PGIRS e PMSB do município Canápolis – MG .....	1
4. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	9
4.1. Localização .....	9
4.2. Dados Históricos.....	10
4.3. Demografia.....	10
4.3.1. Projeção populacional do município de Canápolis .....	12
4.4. Aspectos socioeconômicos .....	15
5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO CENÁRIO ATUAL REFERENTE AO SANEAMENTO DE CANÁPOLIS.....	22
5.1. Diagnóstico Participativo.....	22
5.2. Diagnóstico Técnico Saneamento Básico.....	46
5.2.1. Serviços de Abastecimento de Água .....	47
5.2.2. Serviços de Esgotamento Sanitário .....	55
5.2.3. Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	58
6. Resíduos Sólidos.....	62
6.1. Diagnóstico - Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	63
6.1.1. Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) .....	64
6.1.1.1. Serviço de Limpeza Urbana .....	70
7. Coleta Seletiva.....	73
7.1. Disposição Final dos Resíduos Domiciliares Urbanos .....	74
7.1.1. Resíduos da Limpeza Urbana (RLU).....	77
7.1.1.1. Acondicionamento e Transporte e Destinação Final de RLU .....	79
7.1.1.2. Resíduos da Construção Civil (RCC).....	81
7.1.1.3. Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS).....	84
7.1.1.4. Resíduos Sólidos sujeitos à Logística Reversa .....	89

8.	PLANILHIZAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB E PGIRS DE CANÁPOLIS (MG)	92
9.	INDICADORES DE REVISÃO DO PMSB	120
9.1.	Indicador de Eficácia do PMSB	120
9.2.	Indicador de Efetividade do PMSB	121
10.	PROGNÓSTICO	122
11.	ACOMPANHAMENTO E DIVULGAÇÃO	147
12.	REFERÊNCIAS	148
	ANEXO 1 – Decretos de nomeação dos Grupos de Trabalho da revisão dos planos de Resíduos sólidos e Saneamento Básico	158
	ANEXO 2 – Convites para as audiências públicas	172
	APÊNDICE 1 – Folders das oficinas	173
	APÊNDICE 2 - Questionário aplicado a população	176
	APÊNDICE 3 – ATAS	178
	ANEXO 3 – Listas de presença das audiências	179

## APRESENTAÇÃO

Este documento constitui-se como a Primeira Revisão do PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) e do PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) de Canápolis – MG, elaborados em 2015. O primeiro contém determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. Já o PMGIRS traz o diagnóstico sobre a situação dos resíduos gerados no município, bem como a definição de diretrizes, estratégias e metas, segundo as quais as ações serão desenvolvidas.

Buscou-se elaborar um documento objetivo e funcional, cuja função será subsidiar as instâncias competentes e a população, no sentido de buscar melhorias permanentes para o saneamento básico do município.

Nesse sentido, o município foi tratado de forma ampla, considerando áreas urbanas e rurais, nos contextos sociais, ambientais, econômicos e culturais. Foram diagnosticados e analisados os quatro eixos temáticos do saneamento integrado: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão de resíduos sólidos, para a elaboração de diretrizes para o Município para os próximos vinte anos, englobando metas e ações de imediato, curto, médio e longo prazos.

A elaboração da revisão do PMSB e do PMGIRS de Canápolis se deu em um contexto de engajamento dos diferentes atores sociais e órgãos da administração municipal, no sentido de buscar sustentabilidade para o saneamento, através de ações efetivas e inclusivas.

## INTRODUÇÃO

O PMSB é um instrumento de planejamento e gestão que estabelece diretrizes para subsidiar a gestão municipal em relação aos eixos temáticos do saneamento básico (captação, tratamento e distribuição de água; captação, tratamento e destinação final do esgotamento sanitário; manejo de águas pluviais; e coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos).

Este instrumento foi instituído pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010) e complementado pelo Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/2001), que traz o acesso ao saneamento como um dos direitos da cidade. O Decreto 7.217/2010 trouxe a exigência da elaboração do PMSB como requisito para que o município possa ter acesso a recursos federais. A Lei 14.026/2020 atualizou o marco legal do saneamento básico, definindo novos prazos para a destinação final dos rejeitos, atribuindo à Agência Nacional de Águas (ANA) competência para normatizar os serviços de saneamento, possibilitando ao setor privado participar com investimentos e na gestão do saneamento no Brasil.

O PMGIRS foi instituído pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto Federal nº 10.936/2022) que integra a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1991) e articula-se com as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com a política federal de saneamento básico (Lei Federal nº 11.445/2007).

Como os PMSB e PMGIRS devem contemplar os aspectos econômicos, ambientais, sociais e culturais do Município, buscando o desenvolvimento sustentável planejado, com vistas à melhoria da qualidade de vida e saúde da população, garantindo o acesso universal aos serviços de saneamento, a revisão destes deve ser feita com a participação social, envolvendo entidades públicas e sociedade civil, ampla publicidade de eventos organizados, para discussões dos indicadores de eficácia, eficiência e efetividade, assim como indicadores de monitoramento dos planos anteriores. Durante as reuniões a população poderá também discutir e opinar sobre as metas, ações e programas propostos, para o próximo período.

Como ferramenta de planejamento e gestão, os conteúdos do PMSB e PMGIRS devem englobar: programa de mobilização social; diagnóstico técnico-participativo do saneamento básico do território; avaliação da eficácia, eficiência e efetividade; prognóstico com definição de objetivos e metas, propostas de programas, projetos e ações; e mecanismos de monitoramento e controle social.

A mobilização social propicia a oportunidade de participação, empoderando os atores envolvidos para contribuírem de forma construtiva, acompanhando as ações, contribuindo para o melhoramento contínuo do saneamento básico do Município. O diagnóstico técnico-participativo deve identificar a situação do saneamento básico, identificando as fragilidades e potencialidades, e analisando os aspectos de natureza socioeconômica, ambiental, estrutural, política e institucional. O prognóstico deve contemplar diretrizes e metas para as questões diagnosticadas. Com base nestas diretrizes são propostos os programas e as ações, para que se obtenha a sustentabilidade do saneamento básico, considerando cenários para curto, médio e longo prazo. As ações para implementação, monitoramento e avaliação devem contemplar o controle social na revisão do plano atual e nas revisões seguintes.

## 1. ATUALIZAÇÃO DO PMSB E PMGIRS DE CANÁPOLIS

As legislações federais que tratam do saneamento básico (Lei nº 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 14.026/2020 – Marco Legal do Saneamento Básico, e Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos) indicam a obrigatoriedade de revisão dos planos, a cada 4 anos, sendo que o Novo Marco Legal do Saneamento expandiu este prazo para 10 anos. Estas normativas federais possibilitam que os planos, assim como suas atualizações, sejam elaborados conjuntamente.

A revisão depende diretamente dos resultados da sistemática adotada pelo município para fazer o acompanhamento e a avaliação, inclusive, prevista nos próprios Planos. A avaliação do PMSB e PMGIRS em si visa verificar o atendimento aos objetivos, metas e resultados esperados.

### 1.1. Objetivos da Revisão do PMSB e PMGIRS

Segundo o Manual da FUNASA (2020), a revisão dos planos tem por objetivos:

- corrigir distorções, aprimorar as propostas e adequar metas e ações dos Planos à realidade constatada na Sistemática de Acompanhamento e Avaliação;
- identificar se alguma meta não foi/não será alcançada e, caso isso ocorra, avaliar os motivos, indicar os responsáveis e considerar propostas alternativas e seus impactos em termos de prazo e custo;
- identificar se alguma das previsões de investimento não foi/não será cumprida e, caso isso ocorra, avaliar os motivos, indicar os responsáveis e considerar propostas alternativas e seus impactos em termos de prazo e custo.

### **1.1.1. Objetivo Geral**

Revisar o PMSB e PMGIRS do município de Canápolis, no sentido de verificar se os objetivos, metas e ações programadas foram cumpridos, assim como identificar e corrigir possíveis falhas e inconsistências, possibilitando uma redefinição de prazos e ações, de forma a possibilitar a universalização dos serviços de saneamento básico e avanços na melhoria da qualidade de vida dos munícipes.

#### **1.1.1.1. Objetivos Específicos:**

- Elaborar um diagnóstico técnico-participativo do cenário atual do saneamento básico em Canápolis;
- Analisar o PMSB e PMGIRS para detectar possíveis falhas e verificar a execução dos objetivos, metas e ações definidas quando da elaboração;
- Garantir ampla participação popular na revisão dos Planos, realizando a mobilização social e ações de Educação Ambiental; e
- Redefinir novo prognóstico, se necessário.

## 2. METODOLOGIA

Segundo o Manual da FUNASA (2020), os produtos que deverão ser desenvolvidos no processo de revisão dos planos são:

- Produto 1 – Relatório contendo a Sistemática de Acompanhamento e Avaliação do PMSB e PGIRS, incluindo análise da Estratégia Participativa adotada na elaboração dos Planos.
- Produto 2– Planilhização das Ações dos planos contendo:
  - a) Total de Objetivos e Investimentos previstos no PMSB e PGIRS;
  - b) Total das Ações Previstas no PMSB e PGIRS; e
  - c) Detalhamento das Ações previstas por Componente.
- Produto 3 – Planilhização das Ações do PMSB e PGIRS, contendo:
  - a) Andamento da Ação: problemas e motivos; e
  - b) Alternativas de Ações, Responsáveis e Impactos associados.
- Produto 4 – Relatório contendo os Indicadores para avaliar os resultados do PMSB e PGIRS: eficácia, eficiência, efetividade.
- Produto 5 – Realização da Audiência Pública para validação da Revisão dos planos.
- Produto 6 – Relatório Final pós Audiência Pública, incorporando na Revisão dos planos as contribuições pactuadas.

O Art. 25 do Decreto nº 7.217/2010 prevê que o conteúdo mínimo do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá contemplar *(V) mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas*. A eficiência está relacionada aos valores gastos e a eficácia refere-se ao cumprimento dos prazos na implementação das propostas.

Segundo a FUNASA (2020), para avaliar os resultados alcançados, é preciso consultar as metas que foram estabelecidas nos Planos, pois essas são mensuráveis inclusive no tempo, e foram classificadas no Prognóstico como imediatas, de curto, médio e longo prazos. Além das metas, também os objetivos e os princípios norteadores dos planos devem ser revisitados para se montar o arcabouço de referência para sua avaliação.

Para a avaliação e acompanhamento dos planos podem ser utilizados métodos quantitativos, como indicadores, e métodos qualitativos, que envolvem processos participativos,

entrevistas, levantamentos em campo, dentre outros.

A avaliação dos Planos deve identificar os resultados obtidos quanto à eficácia, eficiência e efetividade do que foi executado. Outras dimensões da revisão dos planos que devem ser consideradas, segundo a FUNASA (2020:17) são:

- a) foram produzidas e disponibilizadas as informações para subsidiar o processo de acompanhamento e avaliação?
- b) a entidade de regulação subsidiou tecnicamente o processo de acompanhamento e avaliação do PMSB?
- c) as instâncias de participação e de controle social atuaram no processo?
- d) a administração municipal atuou no processo?
- e) as estratégias de articulação mobilizadas durante a elaboração do PMSB (grupos de trabalho, ações conjuntas, compartilhamento de recursos, etc.) foram incorporadas ao dia a dia da administração municipal?
- f) as ações integradas surtiram benefícios que contribuiriam para a melhoria das políticas públicas de todas as áreas temáticas envolvidas com o PMSB?

Outro aspecto importante é avaliar a consolidação da participação e do controle social. em todo o processo de elaboração, execução, avaliação e revisão. Um processo participativo eficaz promove um pacto social, fazendo do PMSB e PGIRS um instrumento de transformação da realidade local, de redução das desigualdades e de melhoria das condições de vida.

A revisão do PMSB e PMGIRS do município de Canápolis consistiu na realização de um novo diagnóstico da situação atual dos quatro eixos do saneamento básico e na verificação do nível de execução do que foi planejado, considerando as metas definidas e os prazos estabelecidos. A análise de verificação das metas e objetivos envolve a compatibilidade da aplicação dos recursos financeiros com o que foi planejado, considerando o conjunto das ações do PMSB e PMGIRS que foram implementadas. Esta análise deve indicar se as ações planejadas e efetivamente executadas proporcionaram mudanças e/ou melhorias na qualidade ambiental e social do município.

No processo de revisão do PMSB e PMGIRS buscou-se avaliar possíveis falhas quando da sua elaboração, fazendo possíveis ajustes nesse novo plano.

Para a revisão do plano foram consideradas as áreas urbana e rural, visando enfocar quatro aspectos importantes para a sua população:

- Conhecimento do saneamento que se tem hoje no município;
- Conhecimento do saneamento que foi planejado, quando da elaboração do plano;
- Avaliação do que foi planejado e efetivamente executado; e quais foram as

dificuldades do planejado e não executado;

- Como e quando chegar ao saneamento que se quer.

Os procedimentos metodológicos utilizados na revisão dos planos seguiram as orientações do Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde - Ministério da Saúde (BRASIL 2020). Assim sendo, os trabalhos foram realizados em diferentes etapas procurando-se:

- Apresentar e aprovar o Termo de Referência em audiência pública;
- Organizar o processo participativo acessando os comitês criados em 2015 (Comitê de Coordenação e Comitê Executivo para o PMSB; e Comitê Diretor e Grupo de Sustentação para o PMGIRS), e, se for o caso, atualizá-los;
- Apresentar e aprovar o plano de comunicação e mobilização social em audiência pública;
- Realizar o levantamento de dados socioeconômicos e técnicos sobre saneamento;
- Apresentar a revisão dos planos em Audiência Pública, incorporando as contribuições;
- Analisar dos cenários futuros e proposição de diretrizes, estratégias, metas e ações para gestão do saneamento básico;

Os dados secundários foram obtidos por meio de fontes formais dos sistemas de informação disponíveis (Ministério da Saúde, IBGE, secretarias e órgãos da administração estadual), e alguns foram produzidos em campo, se caracterizando como dados primários.

Foram coletadas informações técnicas com participação de todas as secretarias municipais, com ampla participação popular envolvendo os habitantes da zona urbana e rural do município, como também, com a colaboração dos poderes Legislativo, Entidades da Sociedade Civil e Privada.

Os dados levantados serviram para descrever os quatro componentes de saneamento básico, consolidando informações sobre as condições dos serviços, quadro epidemiológico e de saúde, indicadores socioeconômicos e ambientais além de informações correlatas aos setores que se integram ao saneamento.

Buscou-se contemplar a percepção dos técnicos no levantamento e consolidação de dados

secundários e primários somada à percepção da sociedade por meio do diálogo nas reuniões, audiências públicas e oficinas. Foram aplicados questionários para o levantamento de dados socioeconômicos, visão da população e gestores sobre as condições de saneamento, bem como as questões técnicas.

Com base no diagnóstico, a equipe técnica se reuniu sistematicamente para a análise dos dados e revisão do PMSB e PMGIRS. Todas as propostas e os cenários identificados foram validados em audiência pública. A revisão do PMSB e PMGIRS se deu no contexto do diálogo entre os grupos organizados e entidades representativas do município.

O Termo de Referência para revisão do PMSB (FUNASA, 2020) foi adotado como norteador do processo. Diversos métodos foram adotados na busca de uma maior aproximação do conjunto de dados necessários aos trabalhos e posteriores análises das informações coletadas, nesse sentido destacam-se: aplicação de questionários, técnicas de registro fotográfico, mapeamento e tratamento estatístico de variáveis.

Segundo a FUNASA (2020:10),

“a Sistemática de Acompanhamento e Avaliação do PMSB [e PNGIRS] pode usar procedimentos que combinam avaliação quantitativa (via indicadores) e avaliação qualitativa (via processos participativos, entrevistas, grupos focais, visitas de campo, etc.), podendo ser listados, entre outros:

- fazer entrevistas com moradores, gestores e técnicos diretamente responsáveis pela implementação do PMSB [e PMGIRS] e outros agentes públicos que atuam na interface com o saneamento, como os agentes de saúde;
- realizar visitas de campo para constatar *in loco* os problemas denunciados por moradores, ou pela mídia local, ou pelo sistema de ouvidoria que, em geral, os prestadores de serviços disponibilizam para os usuários;
- consultar os diversos bancos de dados e sistemas de informações disponíveis, bem como as informações que foram produzidas, levantadas e organizadas durante a elaboração do PMSB [e PMGIRS] e o banco de dados da entidade de regulação (se existir), além de outros como o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNIS), o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e outros sistemas nacionais que permitem;
- usar indicadores que tenham sido produzidos durante o PMSB [e PMGIRS], decorrente da compilação e armazenamento dos dados e informações levantadas e/ou usar os indicadores do SNIS e do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB)
- Indiferentemente dos procedimentos adotados, todos visam produzir dados e informações que possam traduzir a evolução da melhoria das condições de vida da população e do meio em que vive. A combinação de procedimentos é importante para assegurar a pluralidade de percepções sobre os resultados analisados.”

### 3. MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA A REVISÃO DO PMSB E PMGIRS DE CANÁPOLIS – MG

A mobilização e participação social é uma das primeiras atividades previstas no Termo de Referência que compõe o Plano de Trabalho do convênio firmado entre o Município de Canápolis - MG e a Universidade Federal de Uberlândia, com o objetivo de revisar o PMSB e PMGIRS. No processo de revisão dos planos, devem ser contemplados eventos participativos, estes são de fundamental importância para revisão.

A Constituição Federal do Brasil, aprovada em 1988, aponta a participação da população e o controle social como ferramentas importantes para a consolidação democrática do país, estimulando mudanças nas formas e no conteúdo da interação do Estado com a sociedade civil. Nesse sentido, para realizar a dos PMGIRS/PMSB é imprescindível a participação social.

A mobilização constitui-se como processo constante de estar disposto a participar nas temáticas referentes à vida dos cidadãos para qualificar as políticas sociais e públicas das quais são sujeitos e das quais são alvo. O processo de mobilização social, estabelece redes, seja de pessoas, organizações, movimentos, instituições que se engajam em prol de objetivos. Essas ações coletivas são precursoras de relações que se travam e originam em uma sociedade de diversos contextos, histórias e interesses. De tal modo, a ideia de participação impõe a presença no interior do aparato estatal dos vários segmentos sociais, de modo a tornar visível a diversidade e muitas vezes as contradições de interesses e projetos.

A gestão integrada de resíduos sólidos é compreendida como:

“conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável”. Por - tanto as abordagens de educação ambiental devem promover a compreensão dos problemas relacionados aos resíduos, suas causas, consequências e possíveis soluções, considerando uma visão sistêmica embasada nas múltiplas dimensões e variáveis que conformam este problema, de acordo com os Art. 3-XI e Art. 6-III da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A mobilização social é um importante instrumento de fortalecimento da cidadania ativa e de construção de uma sociedade. Deve resultar sempre de uma escolha ética e infere envolvimento efetivo e engajamento na luta pela causa defendida. A mobilização ocorre

quando a sociedade decide participar do controle social e age com um objetivo comum. A mobilização deve fazer parte do cotidiano para que se alcance os objetivos desejados.

A responsabilidade social é dever de todos, pessoas e instituições, traduzida em ações que contribuam para a integração para fortalecimento do exercício e a defesa dos direitos e a construção de uma sociedade justa, democrática e solidária.

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

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

A educação ambiental aplicada ao saneamento básico, portanto, deve tratar da mudança de atitudes, de forma qualitativa e continuada, mediante um processo educacional crítico, conscientizado e contextualizado.

Toda a sociedade tem a responsabilidade de construir um mundo mais sustentável e solidário, e para se tornarem legítimas as obrigações devem ser justificadas pela busca de um bem coletivo.

O cuidado com o ambiente, com o tratamento dos resíduos sólidos, pela busca da salubridade e da qualidade de vida é uma possibilidade de avançar para uma sociedade sensibilizada, informada e educada para as questões do não desperdício de materiais, para consumir com critérios, para descartar seletivamente e para não dispensar os resíduos de forma inadequada.

Quando os indivíduos buscam um bem coletivo, estão participando da construção de uma sociedade mais justa. A nova concepção de gestão de resíduos estruturada a partir da participação cidadã, com responsabilidade social e conjuntamente com a inserção dos catadores, são capazes de construir uma economia solidária e inclusiva.

A mobilização social nos planos constitui-se numa “ferramenta primordial para garantir a participação plural e representativa de todos os segmentos sociais do município” (BRASIL; 2018, p. 32).

As audiências públicas foram o procedimento utilizado, considerando suas potencialidades para trazer para as arenas de discussão do plano, o gestor municipal, os empresários e a sociedade civil. Os princípios norteadores deste plano consideraram a complexidade do tema e as dificuldades de adequação e aplicação dessas reflexões aos municípios de pequeno porte.

De acordo com a FUNASA (2020): deverá ser apresentada para a população uma agenda com a divulgação de como o processo de revisão do PMSB e PMGIRS transcorrerá, informando sobre a metodologia adotada para acompanhamento e avaliação do Planos, os agentes envolvidos, o calendário de eventos participativos, envolver todos os segmentos sociais na discussão das potencialidades, problemas de salubridade, de saneamento e suas implicações em todas as etapas dos planos, priorizando as necessidades e anseios da população local, dentro outros.

A metodologia para a mobilização e participação social na revisão dos planos seguiu o Termo de Referência (FUNASA, 2020), no planejamento e realização de reuniões, oficinas, capacitação, palestras, visitas e reuniões técnicas. Também foram aplicados questionários a população da área urbana e rural do município.

O questionário foi desenvolvido pelo corpo técnico responsável pela revisão do PGIRS/PMSB e encaminhado à Prefeitura Municipal, com o intuito proporcionar a participação social na revisão dos planos. Este questionário abordou os quatro eixos do saneamento ambiental (Drenagem urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos).

Como primeiro ato para iniciar a revisão dos planos, o município constituiu os grupos de trabalho, denominados Comitês de Coordenação e Comitê Executivo - PMSB; e Comitê Diretor e Grupo de Sustentação – PGIRS. Esses comitês foram criados formalmente, mediante ato público do Poder Executivo Municipal, através de Decreto Municipal.

O Comitê Executivo foi formado por equipe multidisciplinar, de caráter técnico, composto por servidores efetivos que atuam como profissionais dos órgãos e entidades municipais da área

de saneamento básico e secretarias afins (Obras, Serviços Públicos, Urbanismo, Saúde, de Planejamento, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente, Assistência Social, Educação, entre outras da Prefeitura Municipal). O papel do Comitê de Coordenação é a instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada por meio de decreto municipal. Esse comitê foi formado por representantes da sociedade civil organizada e do poder público.

Comitê Diretor e o Grupo de Sustentação (PMGIRS) implantados a nível local tem papel ativo nesse processo, sendo responsáveis pela interlocução entre poder público municipal, a equipe técnica e a comunidade. Para o PGIRS o Grupo de Sustentação possui instância consultiva e deliberativa e o Comitê Diretor possui instância de elaboração e operacionalização do processo. Dentre as diversas atribuições do Grupo de Sustentação, destaca-se: discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Diretor; responsáveis pela concepção, execução e acompanhamento das ações durante todo o processo de revisão do PGIRS.

Em anexo estão os Decretos dos Comitês de Coordenação e Executivo do PMSB e Comitês de Sustentação e Diretor do PGIRS (Anexo 1), o convite (Anexo 2), confirmando a participação nas audiências públicas, a lista de presença (Anexo 3), o folder sobre as oficinas (Apêndice 1), questionário aplicado a população (Apêndice 2) Ata (Apêndice 3).

### 3.1. AÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

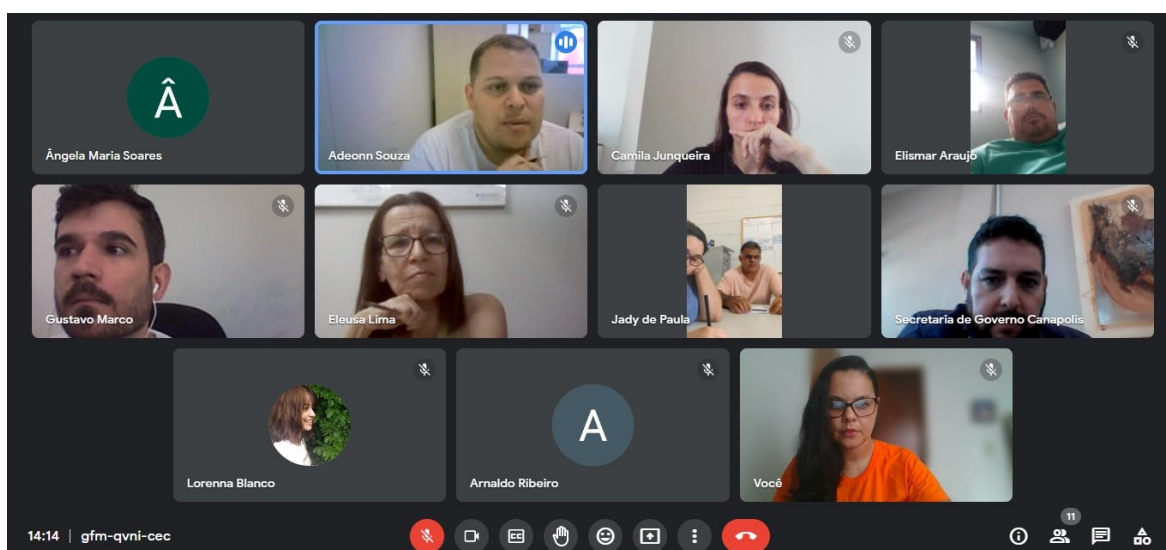
Quadro 1: Plano de Comunicação e Mobilização Social do Município de Canápolis- MG

ATIVIDADES	OBJETIVOS	PUBLICO ALVO	ESTRATÉGIAS	DATA/LOCAL
Reunião	Alinhar atividades	Secretaria do governo, meio ambiente	Convocação	28/02/2023/ Online
1ª Audiência Pública	Apresentação do termo de referência (plano de Trabalho). Posse aos Comitês para revisão do PMGIRS e PMSB,	Sociedade civil, autoridades locais e órgãos gestores	Convite	29/03/2023
Reunião	Alinhar atividades	Secretarias de educação, meio ambiente e desenvolvimento social	Convocação	19/05/2023/Online
Oficina de compostagem Oficina de sabão orgânico e coleta seletiva	Orientação sobre o descarte de alimentos e óleo de cozinha	Estudantes	Convite	07/06/2023 EE estadual São Francisco
Oficina de compostagem Oficina de sabão orgânico	Orientação sobre o descarte de alimentos, embalagens e óleo de cozinha.	Donas de casa	Convite	07/06/2023 CRAS
Audiência Final	Apresentar o cenário e prognóstico do Saneamento Básico e Resíduos Sólidos do Município.	População	Convite	06/03/2024 Câmara Municipal

### 3.2. Ações realizadas para mobilização social da revisão do PGIRS e PMSB do município Canápolis – MG

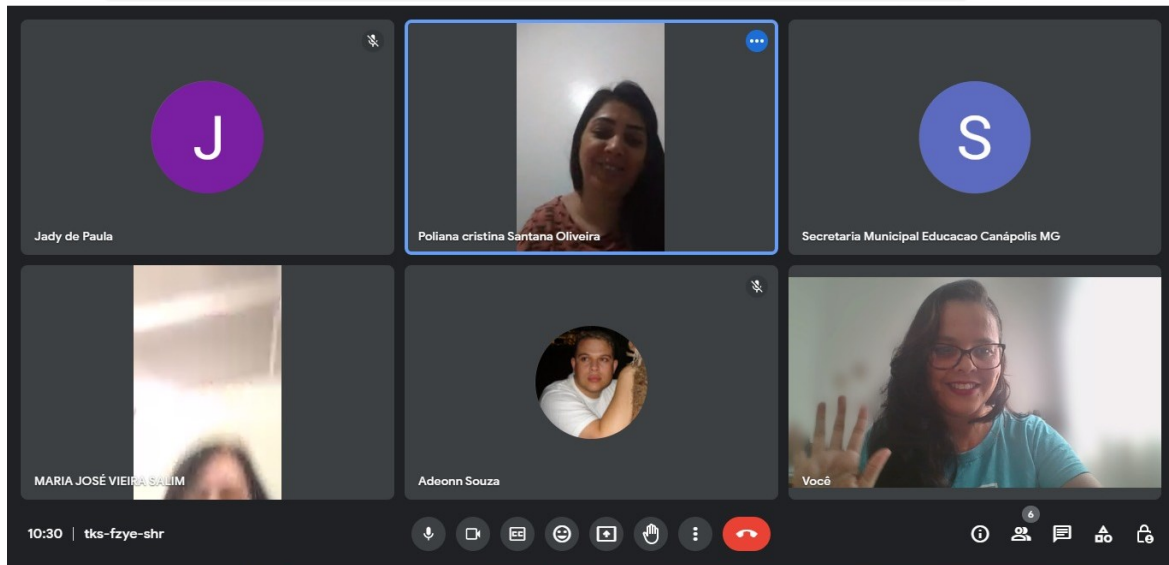
No dia 28/02/2023 foi realizada a primeira reunião técnica sobre as ações que foram desenvolvidas ao longo da revisão dos planos PGIRS/PMSB para alinhamento das atividades (Figura 1).

Figura 1. Primeira reunião técnica sobre o desenvolvimento da revisão dos planos municipais



No dia 19/05/2023 foi realizada reunião sobre as ações educativas que foram desenvolvidas na escola e CRAS (Figura 2).

Figura 2. Reunião com representante do CRAS



Na realização da primeira audiência (Figura 3) o objetivo foi apresentar à comunidade como seria a revisão dos planos, bem como dar posse aos comitês de Coordenação e Comitê Executivo - PMSB; Comitê Diretor e Grupo de Sustentação – PMGIRS. Apresentou-se o projeto, a equipe de trabalho, as ações que foram realizadas, e o cronograma de execução. Falou-se da necessidade da educação ambiental, e da importância da responsabilidade compartilhada, da mobilização e participação social.

Figura 3. Primeira audiência pública do município de Canápolis - MG



Em seguida, foram realizadas atividades de mobilização, pautada pelas ações que oferece orientação e incentivo a toda a população e representantes de segmentos organizados. A mobilização social, busca incentivar a participação dos diversos atores sociais envolvidos ou que desejam envolver-se em programas, projetos e ações de educação ambiental.

É preciso trabalhar com a população através de ações contínuas para que insira no seu modo de vida a prática de separar os resíduos e destiná-los corretamente. Se a população entender que não existe jogar “fora” e se apropriarem das possibilidades de gestão dos próprios resíduos domésticos, começam a compreender que todos são responsáveis e, que, mudando os hábitos e escolhas podem ter mais qualidade de vida.

Nesse sentido, foram realizadas oficinas de sabão ecológico, compostagem e dadas orientações sobre a coleta seletiva e como descartar de forma correta os materiais descartáveis no dia 07 de junho do ano 2023. As ações foram realizadas na escola estadual São Francisco e no Centro de Referência da Assistência Social – CRAS (Figuras 4, 5, 6 e 7).

Figura 4. Escola Estadual São Francisco de Assis



A oficina de compostagem teve como objetivo conscientizar sobre a importância da reciclagem dos resíduos orgânicos para o meio ambiente, transformando-os em um excelente adubo para as plantas. Além de mostrar a construção e manejo de composteiras.

Adotar a compostagem doméstica é uma importante iniciativa do não desperdício dos orgânicos. Através da compostagem é possível ter um benefício imediato de evitar a destinação inadequada dos resíduos, como também pelo crescimento da sensibilização ambiental que surge espontaneamente a partir da adoção dessa prática.

Figura 5. EE São Francisco de Assis



Figura 6. Centro de Referência da Assistência Social – CRAS



Figura 7. Centro de Referência da Assistência Social – CRAS



Para sensibilização do descarte correto do óleo usado na cozinha, foi realizada oficina de sabão ecológico, destacando que quando descartado de maneira incorreta o óleo, que é utilizado nas frituras, se torna um produto danoso para a qualidade da água, tubulações de esgoto, além do odor desagradável e de provocar mau funcionamento em estações de tratamento. Assim, reutilização das sobras de óleo utilizadas na fritura de alimentos é uma alternativa para produção de sabão ecológico, um produto que não causa biodegradação ambiental e consegue ser decomposto por bactérias, depois do seu uso.

De acordo com os dados divulgados pela SABESP (2021) - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo mostram que um litro de óleo 1 litro de óleo pode contaminar até 25 mil litros de água. Isso porque suas substâncias não se dissolvem na água e, quando despejadas nos cursos d'água, causam descontrole do oxigênio e a morte de peixes e outras espécies. Em contato com o solo, há contaminação e mais sujeira.

Estas ações também vinculam-se a determinação do Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS 12, IPEA (2019) que visa a assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis e, nesse sentido determinou, dentre outras ações, alcançar o uso eficiente dos recursos naturais, reduzir pela metade o desperdício de alimentos até 2030 per capita mundial, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todos os seus ciclos de vida, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

As maiores quantidades de resíduos dispostos nos lixões a céu aberto no Brasil são de resíduos orgânicos, estes misturados ao lixo produzem o chorume, líquido poluente, de cor escura e odor nauseante, originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos orgânicos. Esses processos, somados com a ação da água das chuvas, promovem a infiltração dos lixiviados no solo, contaminando o solo e o lençol freático. Por isso é importante que se promovam ações para mitigar os impactos ambientais oriundos do descarte incorreto dos resíduos orgânicos.

Para Ab' Saber (1993, p.2) “garantir a existência de um ambiente sadio para toda a humanidade implica em uma conscientização realmente abrangente, que só pode ter ressonância e maturidade através da EA. Um processo educativo que envolva ciência e ética, e uma renovada filosofia de vida”.

O esforço deve ser conjunto (sociedade, escolas e universidades) se integrar aos projetos que visam resultados a curto e longo prazo, construir alternativas para um novo modo de viver.

Na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), no seu art. 2 traz que: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”.

A educação formal acontece nas instituições escolares, sejam públicas ou privadas, envolve educação básica, profissional e ensino superior. Enquanto no âmbito não formal, em seu no artigo 13 é definido como “ações e práticas educativas voltadas para a sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente”.

O uso de ambientes não formais possibilita a contextualização, aplicação e associação de conceitos e conhecimentos já aprendidos na educação formal ou por meio do senso comum.

No dia 26/03/2024 aconteceu a Audiência Pública Final (Ata – Anexo 3) às 14h00. Na audiência (Figura 8) foram apresentadas as ações desenvolvidas sobre os levantamentos de saneamento básico e resíduos sólidos do município de Canápolis - MG, verificando as deficiências e necessidades; se as ações planejadas no plano anterior foram executadas, se não, quais foram

os motivos ou dificuldades; quais os resultados da aplicação dos índices de eficácia, eficiência e efetividade para o município; e, o prognóstico elaborado, com metas e ações revisadas, para apreciação e discussão. Ao final as contribuições foram incorporadas ao novo plano. A audiência pública não contou com a participação da população conforme é apresentada na figura 8. De acordo com a responsável, foi feito o convite a toda a população, mas não houve comparecimento.

Figura 8. Reunião final em Canápolis, MG

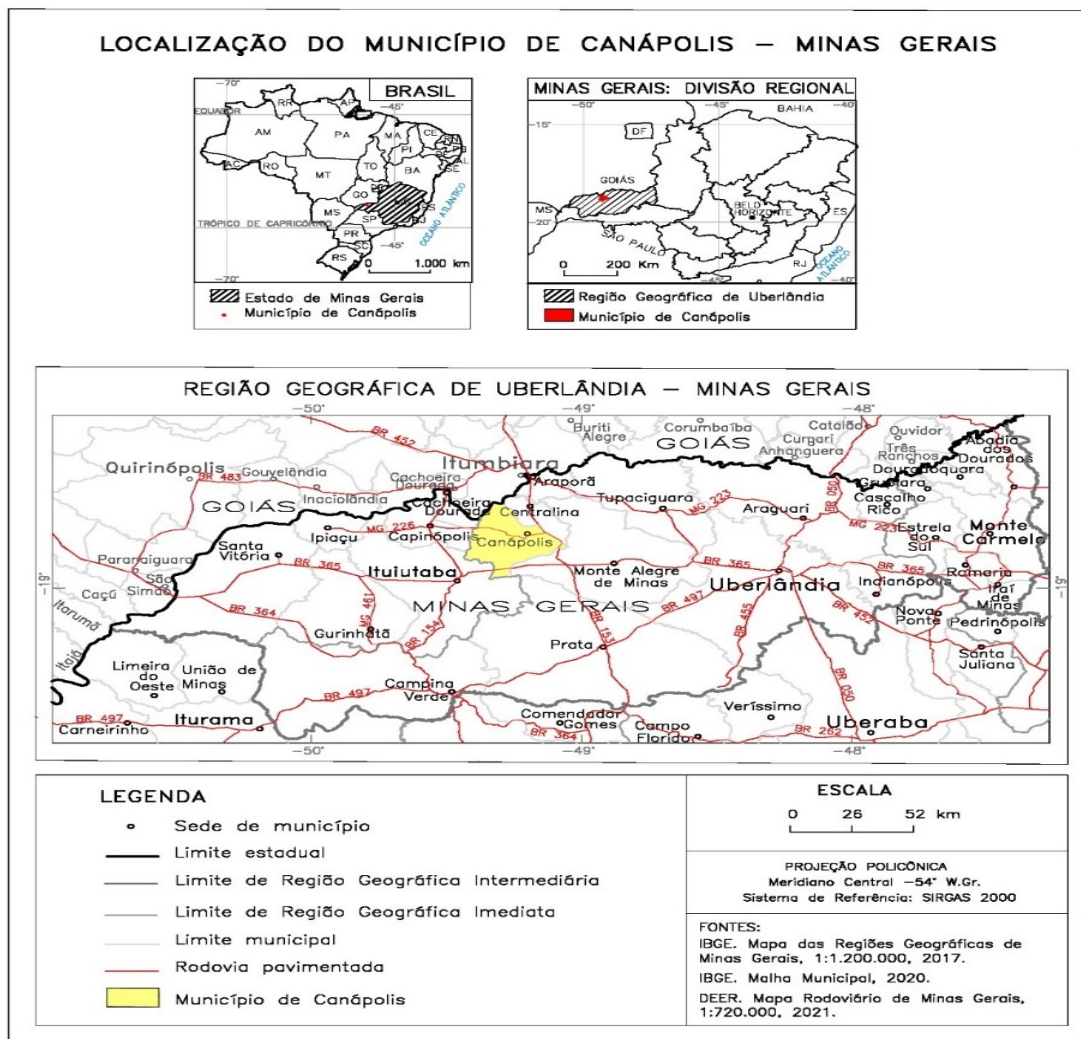


## 4. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

### 4.1. Localização

O município de Canápolis é um município do Pontal do Triângulo Mineiro que integra a Microrregião de Uberlândia, com área de 839,737km<sup>2</sup> (Figura 9). O Município de Canápolis é delimitado pelas coordenadas geográficas 18o 33'03" a 18o 57'20" de Latitude Sul e 49o 03'21" a 49o 26'05" de Longitude Oeste. Faz limite com os Municípios de Centralina, a nordeste; Prata, ao sul; Ituiutaba, a sudoeste; Capinópolis, a oeste; Cachoeira 12 Dourada, a noroeste; e Itumbiara, ao norte. Canápolis possui uma área territorial de 839,737 km<sup>2</sup>.

Figura 9. Localização do município de Canápolis - MG



## **4.2. Dados Históricos**

Em 1934, José de Paula Gouveia, proprietário da Fazenda Córrego do Cerrado, localizada na zona rural do município de Monte Alegre de Minas, doou à Prefeitura local cinco hectares de terras para que neles fosse fundado um novo distrito. Esse gesto vinha ao encontro dos interesses de várias pessoas residentes tanto na referida fazenda como nas redondezas, uma vez que a região, pela fertilidade de suas terras e magnífica topografia, experimentava um desenvolvimento já notável e animador.

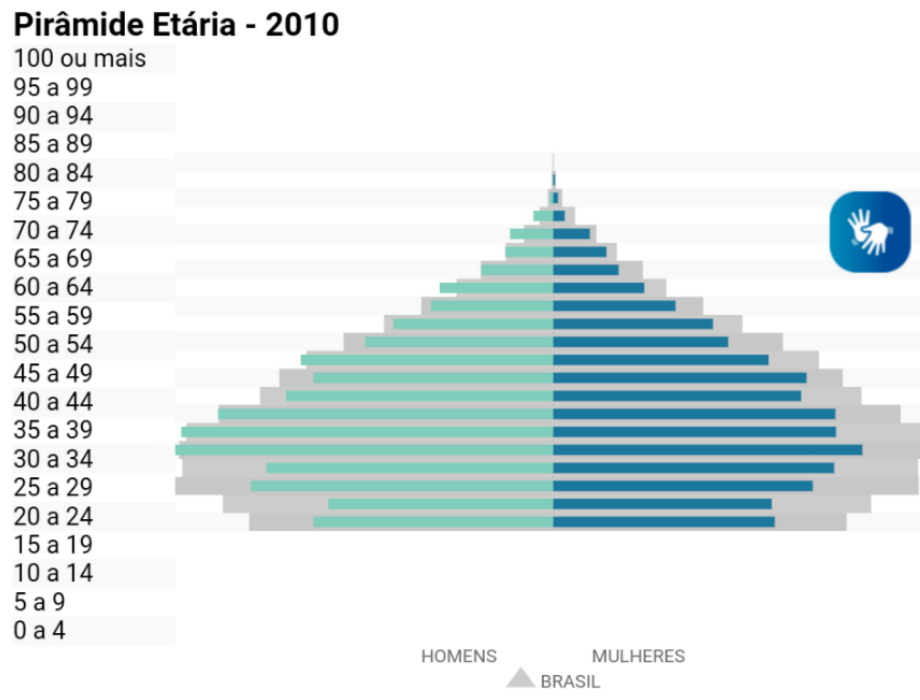
José de Paula Gouveia também promoveu o loteamento e venda de áreas localizadas ao redor do novo povoado e essa facilidade, desde o início, serviu de atração a inúmeros forasteiros que ali se instalaram e deram curso a várias atividades econômicas.

O novo núcleo populacional teve assim um crescimento rápido e já em 1938 foi elevado à categoria de distrito, recebendo o nome de Canápolis, topônimo assim escolhido em face das inúmeras plantações locais de cana-de-açúcar. Pouco tempo depois, em 1948, obteve independência administrativa, passando a formar um novo município, juntamente com o distrito de Centralina, hoje também independente. Canápolis passou a sede de Comarca, por força da Lei nº1039, de 12-XII-1953, sendo que a instalação se verificou em 1955, no dia 19 de março.

## **4.3. Demografia**

A população do município de Canápolis, em 2010, era de 11.365 habitantes, sendo 10.180 habitantes urbanos e 1.185 habitantes rurais. A População no último censo [2022] foi 10.225 pessoas com a densidade de 13,53 hab/km<sup>2</sup> (IBGE/2023).

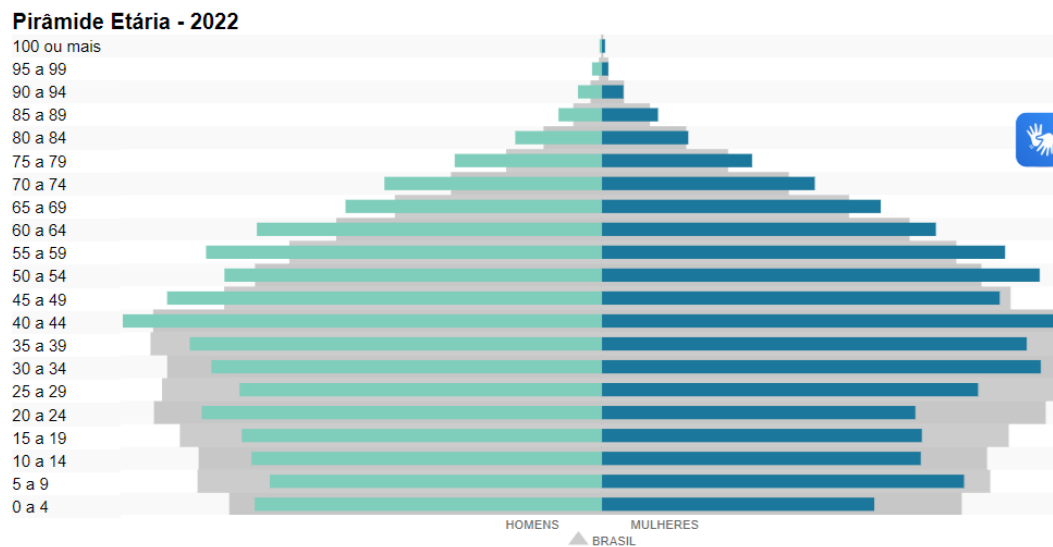
Pirâmide etária do município de Canápolis



Fonte: IBGE, 2010.

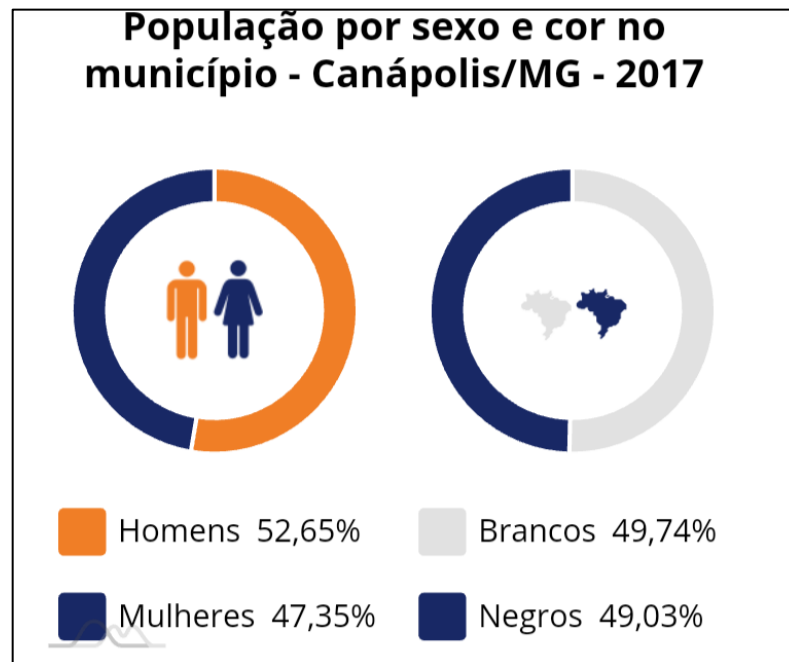
Os dados populacionais de Canápolis mostram que a população vem apresentando redução. Isso ficou evidente no censo de 2022. Na Figura 10 está representada a divisão entre homens e mulheres, mostrando que uma equiparação.

Figura 10. Pirâmide Etária de Canápolis – 2022



Fonte: IBGE, 2022.

Figura 11. População está classificada por sexo e cor



Fonte: Atlas Brasil, 2022.

#### 4.3.1. Projeção populacional do município de Canápolis

Para análise da população no cenário atual foi calculada a projeção da população, constituída pelo conjunto de resultados provenientes de cálculos relativos à evolução futura da população, partindo-se, usualmente, de certos supostos com respeito ao curso que seguirão a fecundidade, a mortalidade e as migrações.

Os métodos de previsão assumem que a população  $P$  é função da população inicial  $P_0$ , e ainda a resultante da relação entre os números de nascidos, imigrantes, mortos e de emigrantes, registrados durante o período de tempo  $T$  em que a população passou de  $P_0$  a  $P$ . Diversos são os métodos utilizados no cálculo da projeção da população, sendo que um ou outro se ajusta melhor às realidades de crescimento local (acelerado, moderado, modesto ou negativo). Neste projeto, serão utilizados os métodos analíticos, onde as projeções populacionais serão calculadas utilizando-se equação matemática, sendo eles: crescimento aritmético e crescimento geométrico. Nos resultados, a projeção de população para o município levará em conta o método mais apropriado, que se ajusta melhor à realidade local. Foram utilizados os dados populacionais oficiais obtidos pelos censos do IBGE (2010). De modo geral, o método

geométrico retorna valores mais fiéis ao ritmo de crescimento de localidades com até 20.000 habitantes.

Método de crescimento geométrico - Na primeira fase ocorre o crescimento geométrico, que representa um crescimento populacional segundo uma taxa constante, sendo:

$$P = P_o ( 1 + g )^{\Delta t} \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

P - População prevista,

P<sub>o</sub> - população inicial do projeto,

Δt - intervalo de anos da previsão,

g - a taxa de crescimento geométrico, que pode ser obtida por meio de pares conhecidos (ano T<sub>i</sub>, população P<sub>i</sub>), na seguinte fórmula:

$$g = (P_2/P_1)^{1/(T_2-T_1)} - 1 \quad \text{Equação 2}$$

Método de crescimento aritmético – Na segunda fase, o acréscimo de população deverá ter características lineares ao longo do tempo, sendo o crescimento populacional em função da população existente a cada instante. O número da projeção pode ser obtido pela fórmula:

$$P = P_o + a \cdot \Delta t \quad \text{Equação 3}$$

Onde:

P - População prevista,

P<sub>o</sub> - população inicial do projeto,

Δt - intervalo de anos da previsão,

a - Taxa de crescimento aritmético obtida pela razão entre o crescimento da população em um intervalo de tempo conhecido e este intervalo de tempo, podendo ser assim definida:

$$a = ( P_2 - P_1 ) / ( T_2 - T_1 ) \quad \text{Equação 4}$$

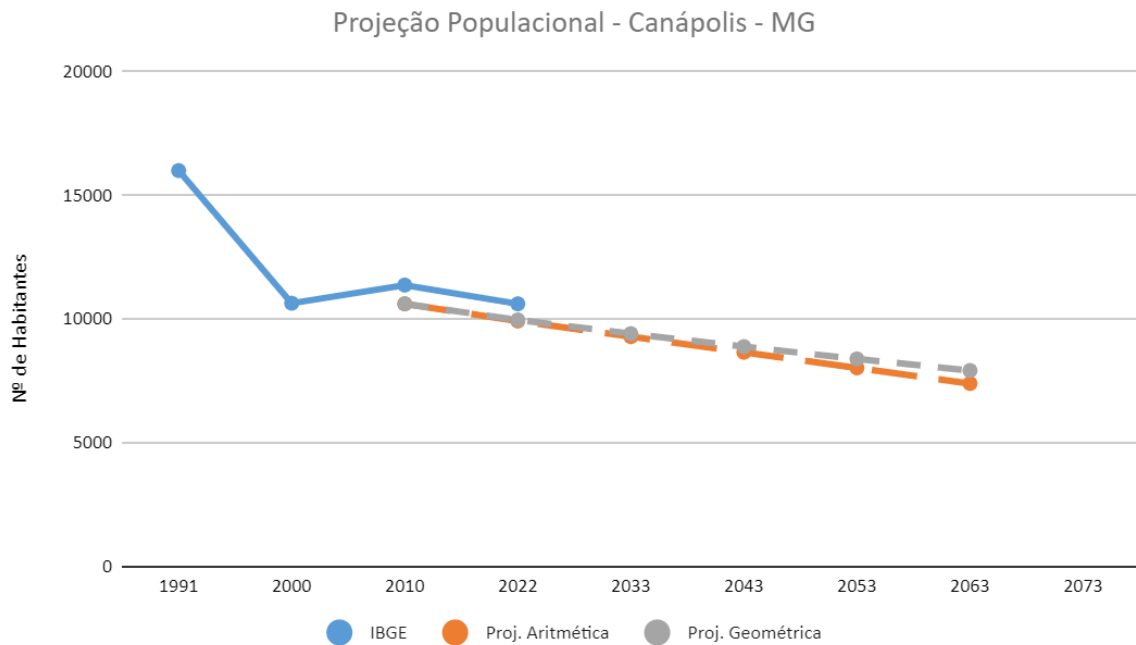
Foram calculadas as projeções populacionais de Canápolis – MG em um intervalo de 10 anos até o ano de 2073 considerando o método de crescimento geométrico e aritmético (Quadro 2).

Quadro 2. Projeção populacional

População (Nº de habitantes)		
Ano	Método Geométrico	Método Aritmético
<b>2033</b>	9958	9914
<b>2043</b>	9403	9283
<b>2053</b>	8878	8652
<b>2063</b>	8382	8022
<b>2073</b>	7914	7391

O gráfico 1. apresenta as projeções populacionais de Canápolis – MG em um intervalo de 10 anos até o ano de 2073, ressalta-se que os dados do ano de 1991, 2000, 2010 e 2022 são dados históricos obtidos pelo IBGE.

Gráfico 1. Projeção Populacional – Canápolis – MG

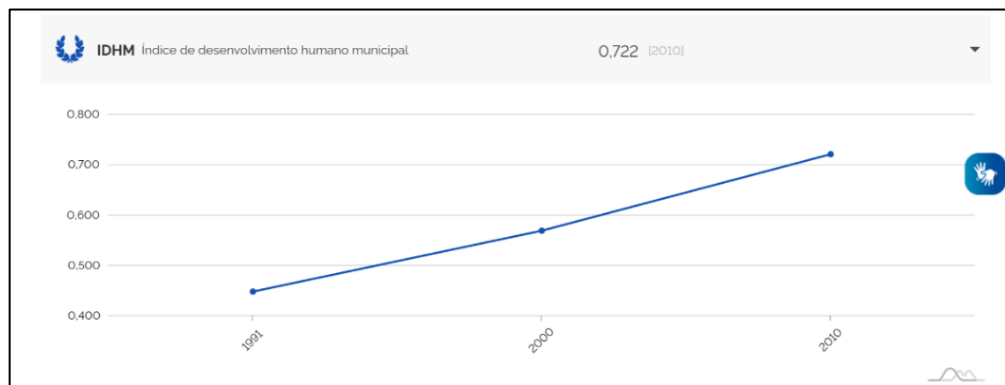


Fonte: IBGE/2022.

#### 4.4. Aspectos socioeconômicos

O IDHM do município (Gráfico 2), no censo de 2010 realizado pelo IBGE, era de 0,722 sendo considerado um índice alto considerando os parâmetros de análise consolidadas, onde que, quanto mais próximo de 0 piores são as condições de vida e quanto mais próximo de 1 melhores são as condições de vida da população. No gráfico abaixo é possível observar o avanço desse índice, visto que na década de 1990 ele se encontrava no indicador muito baixo na classificação apresentada pelo Atlas Brasil (2022).

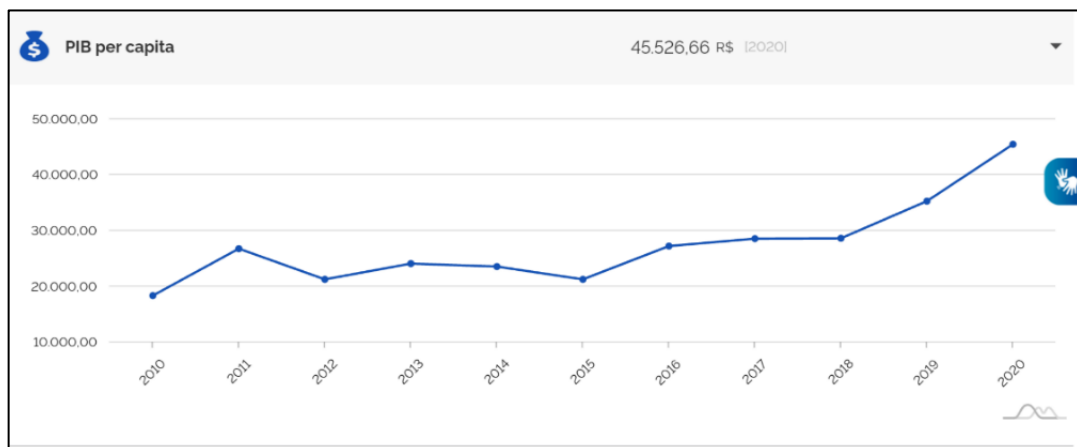
Gráfico 2. Índice de desenvolvimento do município



Fonte: IBGE (2010).

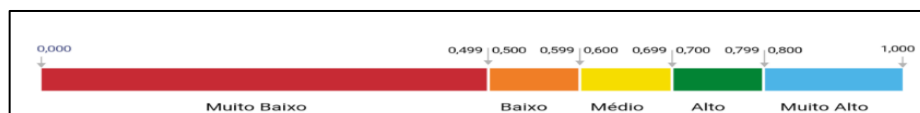
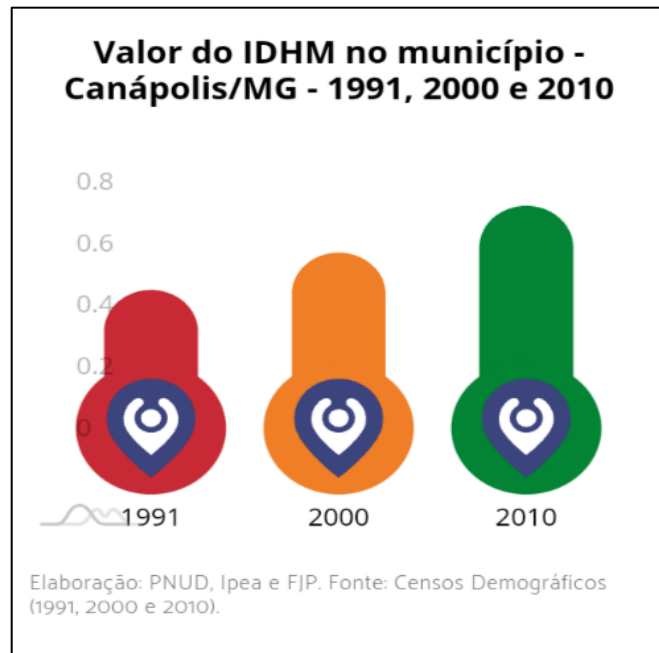
O gráfico 3 apresenta o histórico do PIB do município, possuindo oscilações entre os anos de 2012 e 2018, e um aumento significativo em 2020 (IBGE, 2020). Na Figura 12 o IDMH evoluir de muito baixo a alto entre 1991 e 2010.

Gráfico 3. PIB per capita do município



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 12. IDHM nos anos de 1991, 2000 e 2010

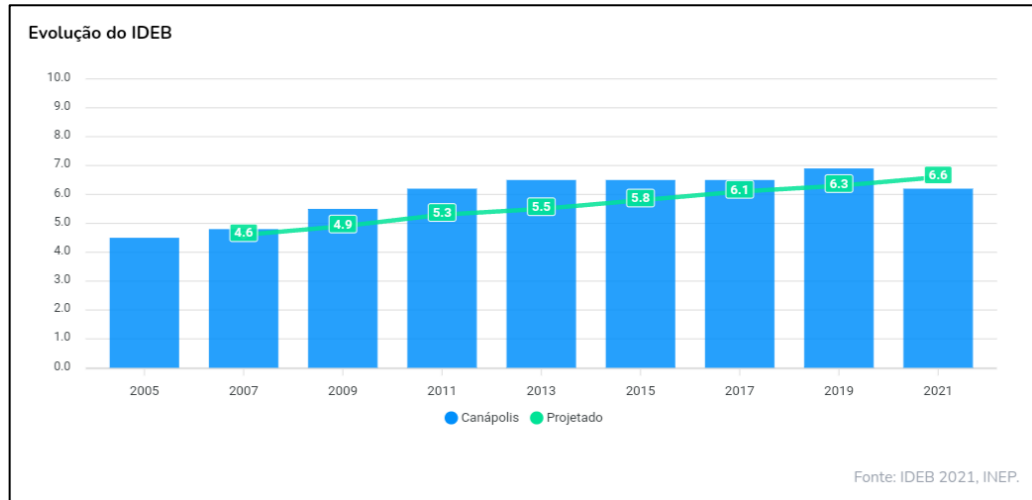


Fonte: Atlas Brasil, 2022.

A meta do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB, 2021) nos anos iniciais do ensino fundamental da rede pública foi de 6,6 e o município alcançou o índice de 6,2 (Gráfico 4). Nos anos finais do ensino fundamental da rede pública a projeção foi de 5,2 e o município alcançou o índice de 4,7 (Gráfico 5).

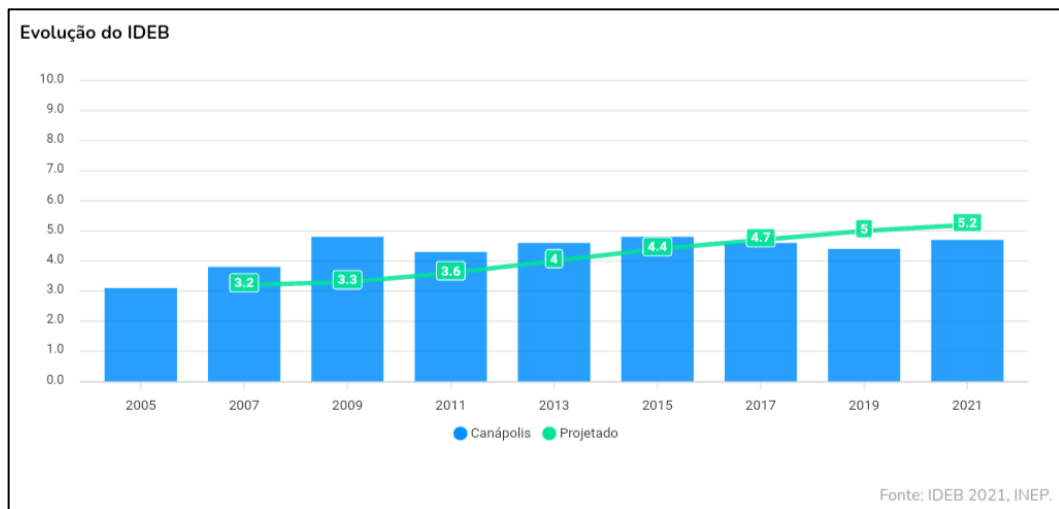
O ensino médio, também da rede pública, alcançou o índice de 4,2 da projeção de 4,6 (Gráfico 6).

Gráfico 4. Evolução do IDEB anos iniciais



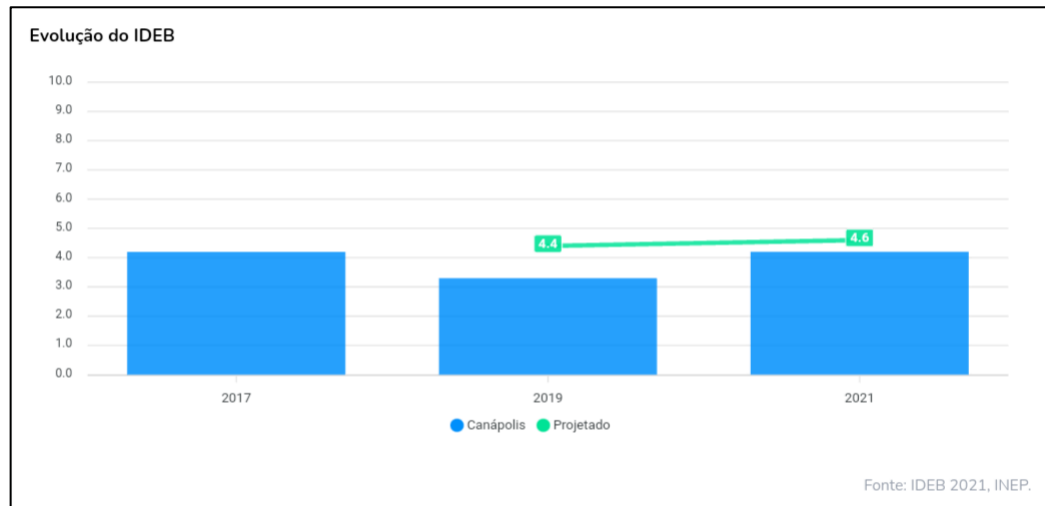
Fonte: Quedu, 2021.

Gráfico 5. Evolução IDEB anos finais



Fonte: Quedu, 2021.

Gráfico 6. Evolução do IDEB, ensino médio



Fonte: Quedu, 2020.

Na Figura 13 estão os dados que apresentam os índices de aprovação, abandono e reprovação em todos os níveis de ensino da rede pública do município. Na Figura 14 pode-se observar o fluxo escolar por faixa etária em Canápolis. Na Figura 15 estão os dados relacionados à escolaridade da população adulta.

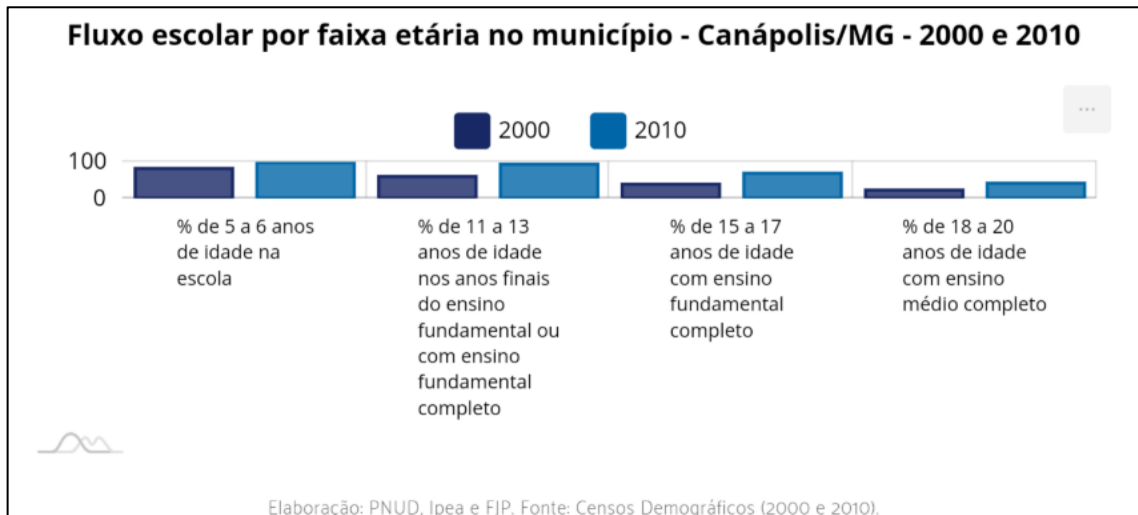
Os dados do CadÚnico apresentam a evolução da pobreza em Canápolis (Figura 16).

Figura 13. Dados referentes a aprovação, abandono e reprovação

	Reprovação	Abandono	Aprovação
AI	0,8% 5 reprovações	1,4% 9 abandonos	97,8% 639 aprovações
AF	11,2% 60 reprovações	2,1% 11 abandonos	86,6% 466 aprovações
EM	4,7% 14 reprovações	2,6% 7 abandonos	92,7% 269 aprovações

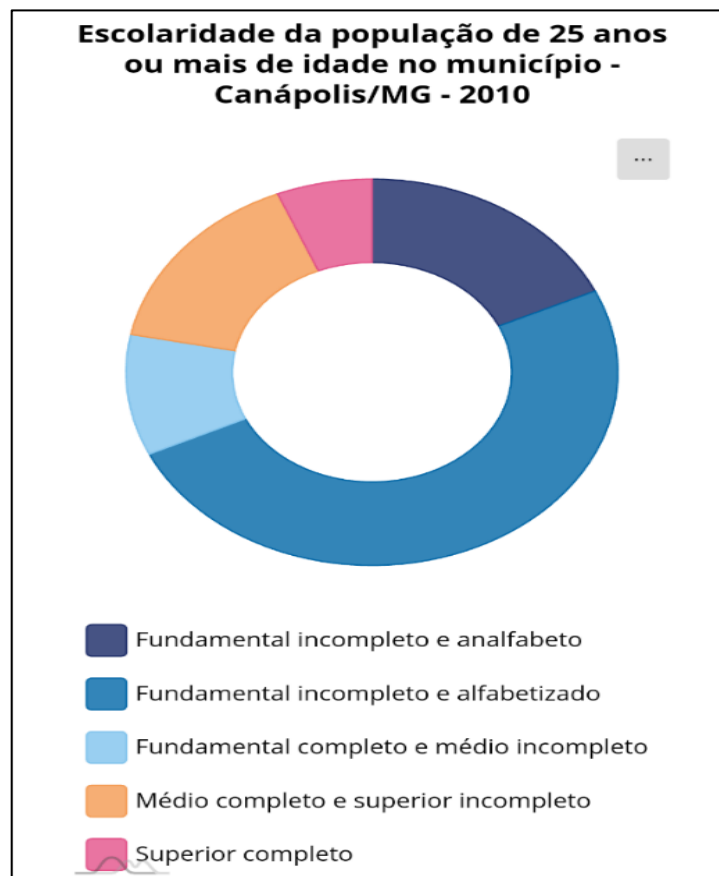
Fonte: Quedu, 2020.

Figura 14. Fluxo escolar por faixa etária em Canápolis



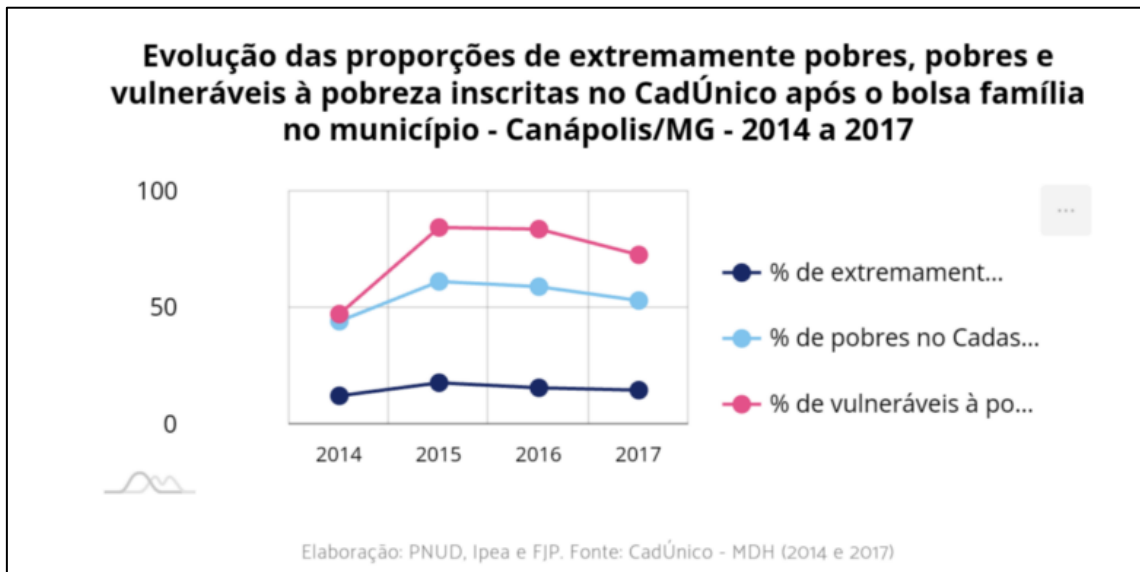
Fonte: Atlas Brasil, 2022.

Figura 15. Escolaridade da população adulta



Fonte: Atlas Brasil, 2022.

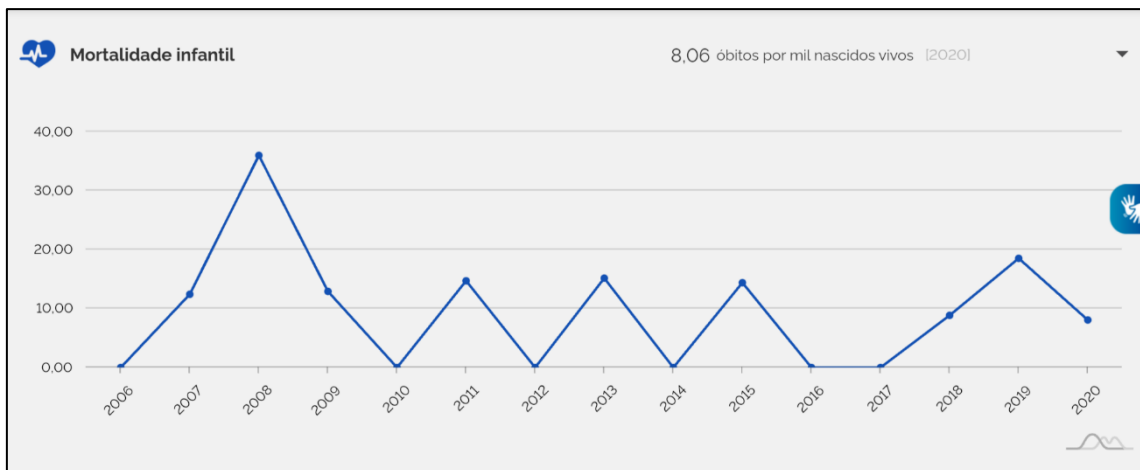
Figura 16. Vulnerabilidade à pobreza



Fonte: Atlas Brasil, 2022.

De acordo com o IBGE (2020), a taxa de mortalidade infantil em Canápolis é de 8,06 óbitos por mil nascidos vivos, possuindo o maior índice em 2008 (Figura 17).

Figura 17. Taxa de mortalidade infantil



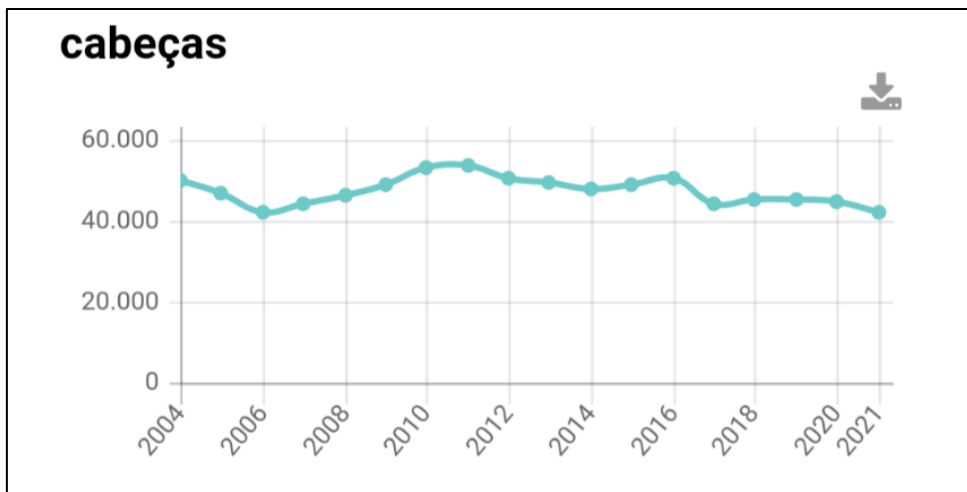
Fonte: IBGE, 2020.

No município de Canápolis existem espaços para cultura e lazer: Estádio de Futebol Coronel José de Paula Gouveia, o clube ACRC – Associação Cultural e Recreativa Canapolina, o Ginásio Poliesportivo Paulo Honório de Oliveira, o Canápolis Tênis Clube, Liga Esportiva Municipal de

Canápolis, Associação Canapolina de Truque Valadar José Santana e o Parque de Exposições Dr. Sandoval Ferreira da Silva.

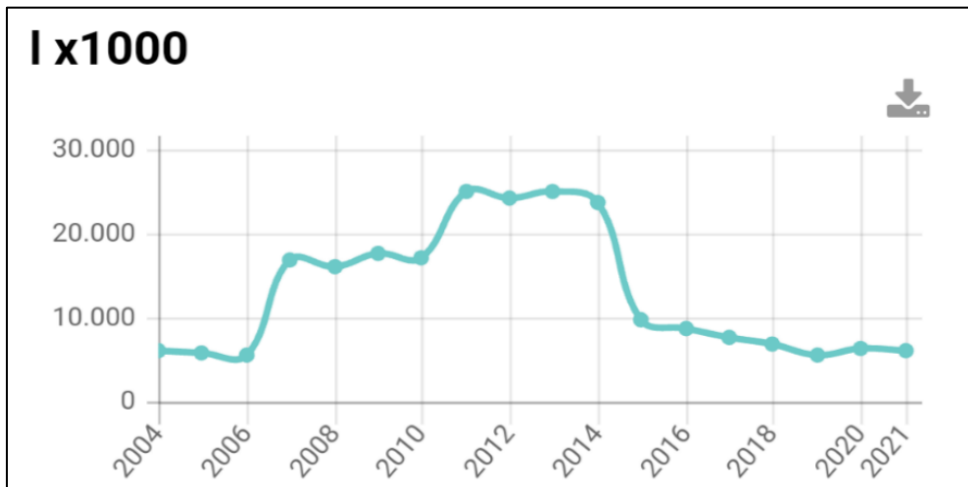
As principais atividades econômicas do município consistem em fabricação de álcool, cultura do abacaxi e laticínios. A criação de gado e a produção de leite no município apresentaram queda entre 2004 e 2021, com pequenas elevações no ano de 2011 e 2016, a produção de leite aumentou entre os anos 2011 e 2014 (Figuras 18 e 19), e o valor da produção elevou nesse período (Figura 20).

Figura 18. Produção bovina em Canápolis entre 2004 e 2021



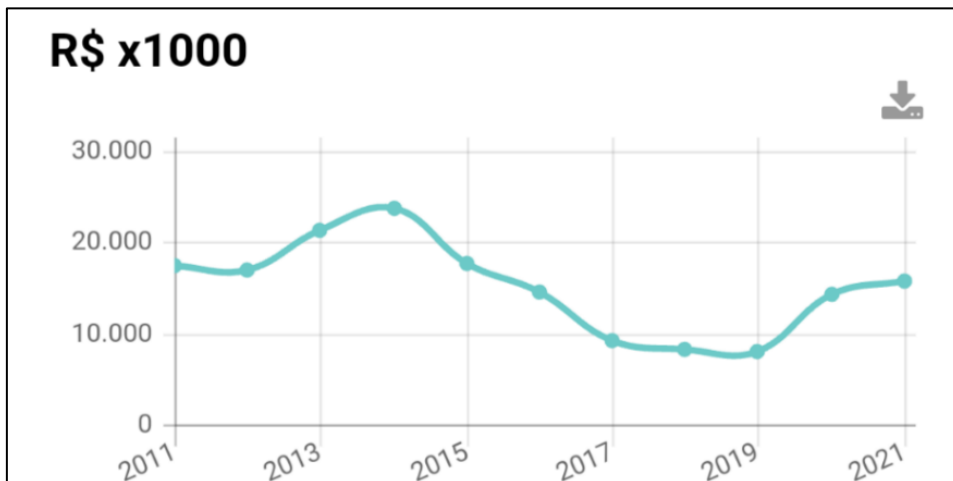
Fonte IBGE, 2020.

Figura 19. Produção de leite entre 2004 e 2021



Fonte: IBGE, 2020.

Figura 20. Custo de produção no período de 2011 a 2021



Fonte: IBGE, 2020

## 5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO CENÁRIO ATUAL REFERENTE AO SANEAMENTO DE CANÁPOLIS

### 5.1. Diagnóstico Participativo

A revisão dos planos se deu em um ambiente de diálogo permanente com a população, através da mobilização social e ações de educação ambiental, assim como nas discussões que ocorreram durante as audiências públicas. Para se obter informações sobre a percepção da população de Canápolis - MG, em relação ao saneamento básico, foram aplicados questionários a 10% da população, nas áreas urbana e rural (questionário – Apêndice 1).

Gráfico 7. Idade da amostra de quem respondeu os questionários

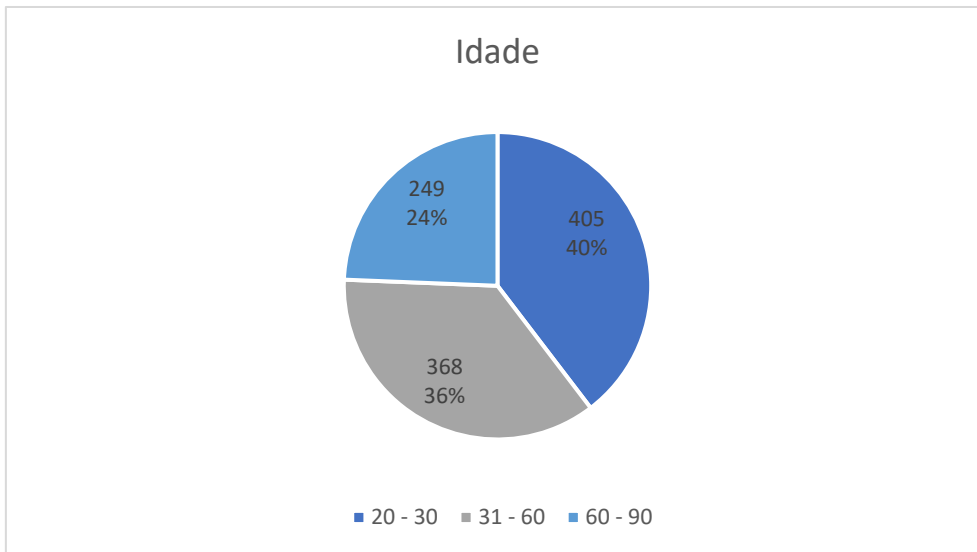


Gráfico 8. Tipo de domicílio



Gráfico 9. Localização dos domicílios das pessoas que responderam ao questionário

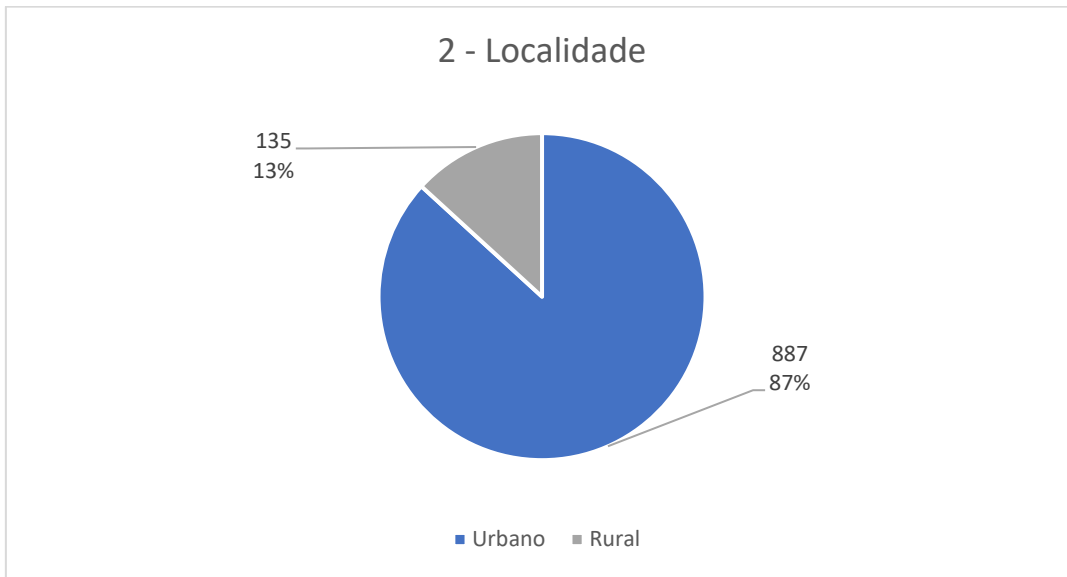


Gráfico 10. Idade da amostra de quem respondeu os questionários

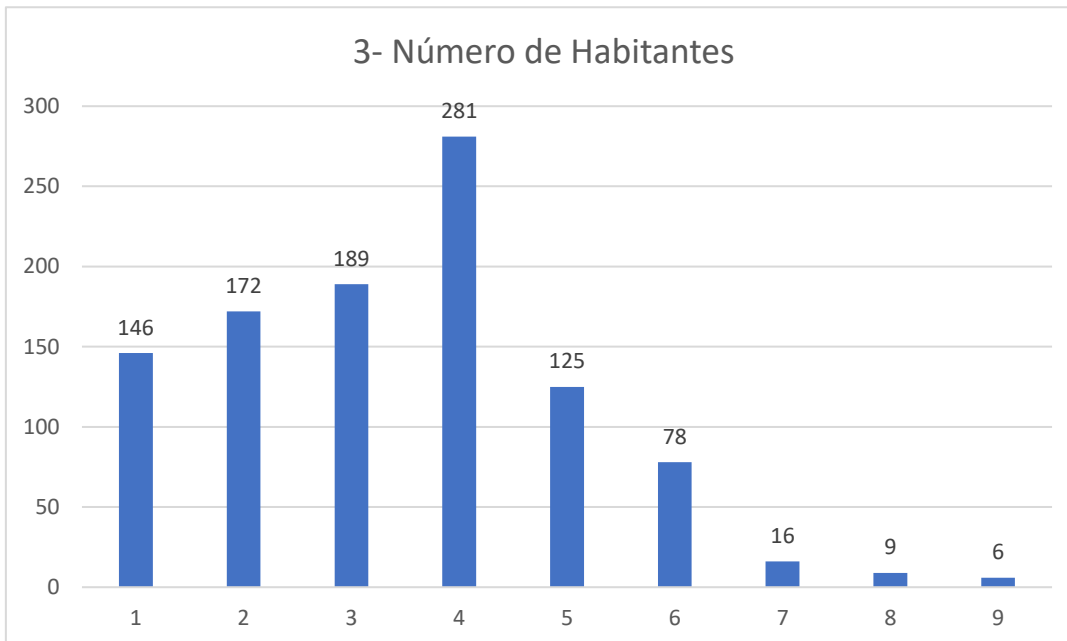


Gráfico 11. Origem da água potável utilizada pelos entrevistados

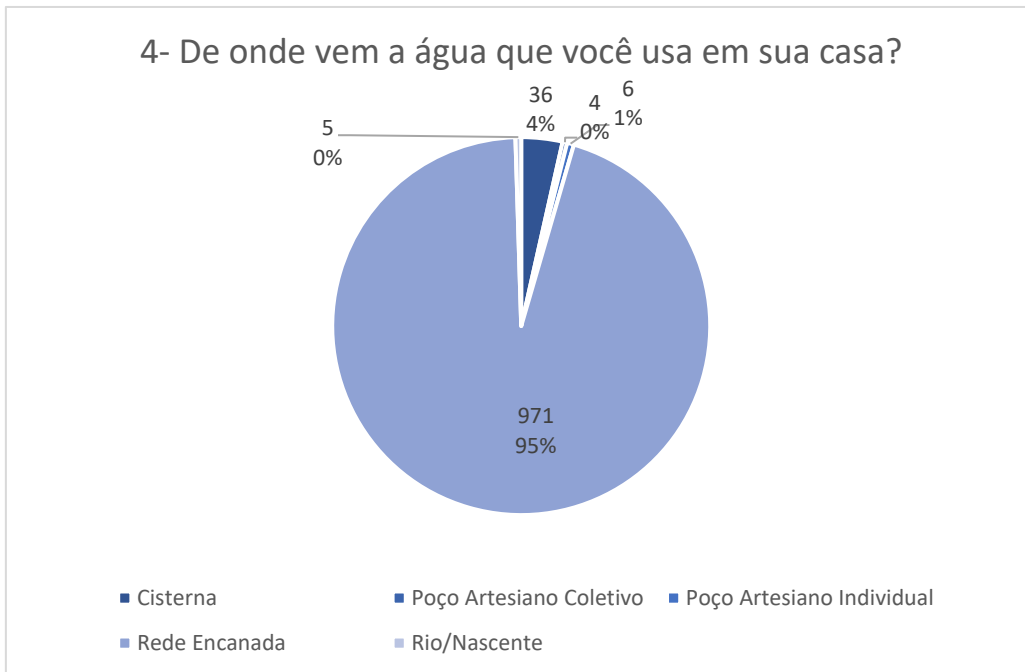


Gráfico 12. Armazenamento da água em casa

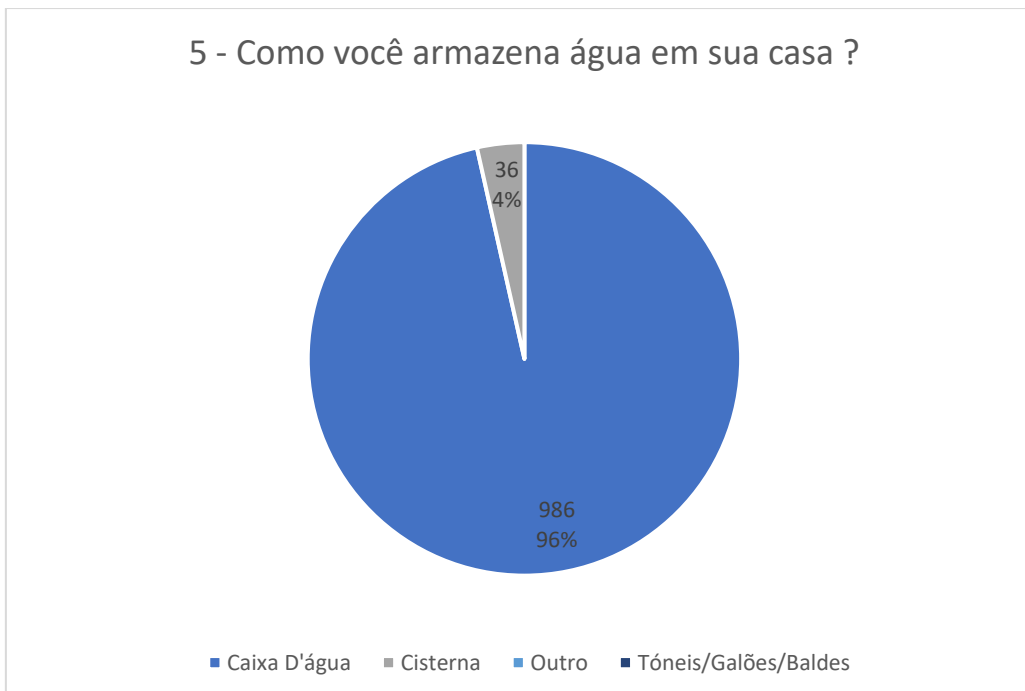


Gráfico 13. Tratamento da água utilizada nas residências



Gráfico 14. Qual é a qualidade da água utilizada para o consumo?

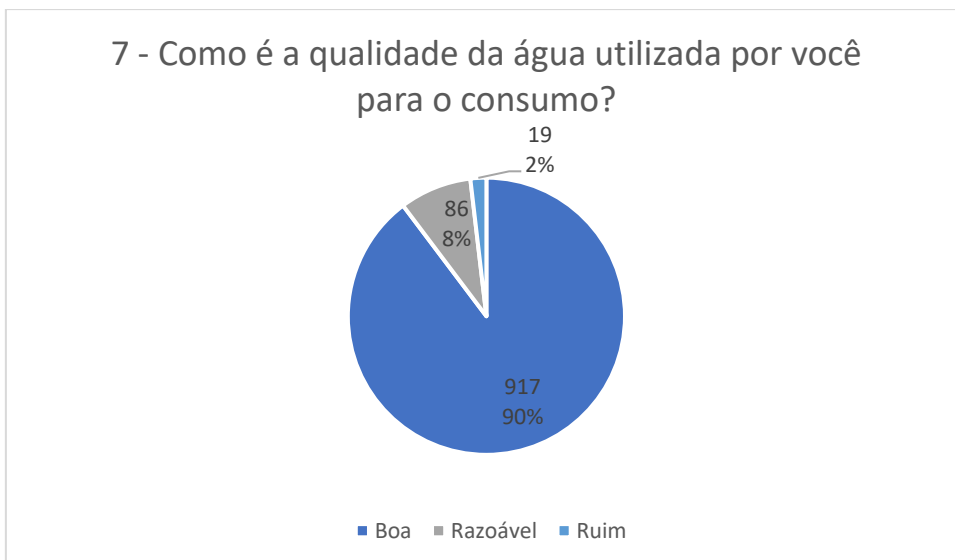


Gráfico 15. Problemas relacionados à qualidade da água

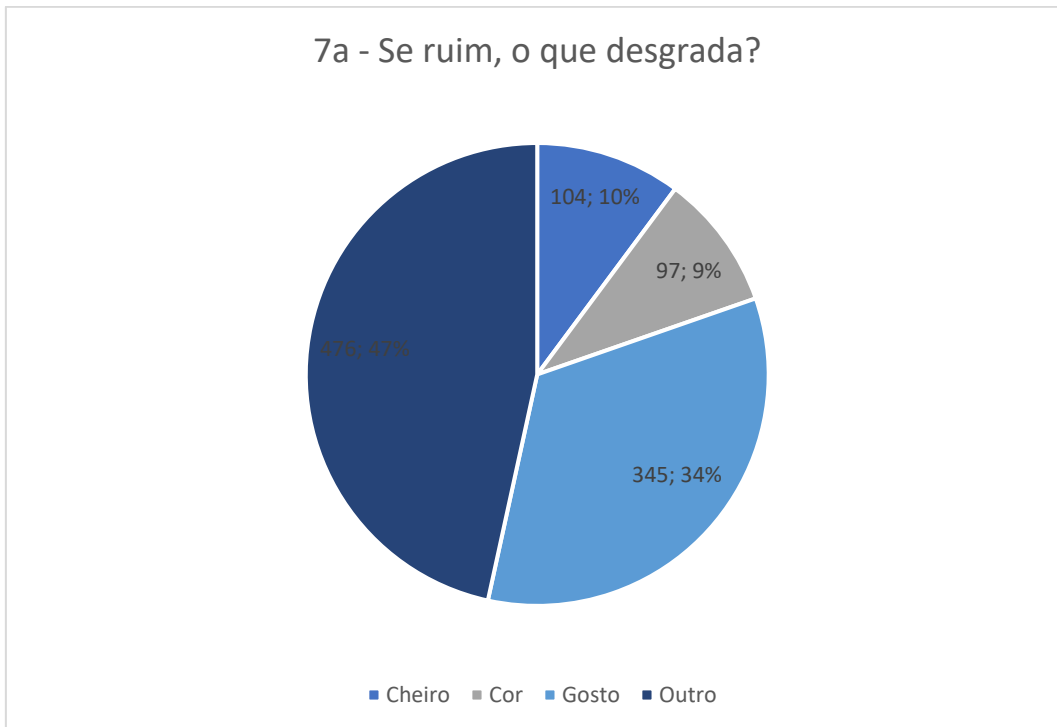


Gráfico 16. Constância no fornecimento de água

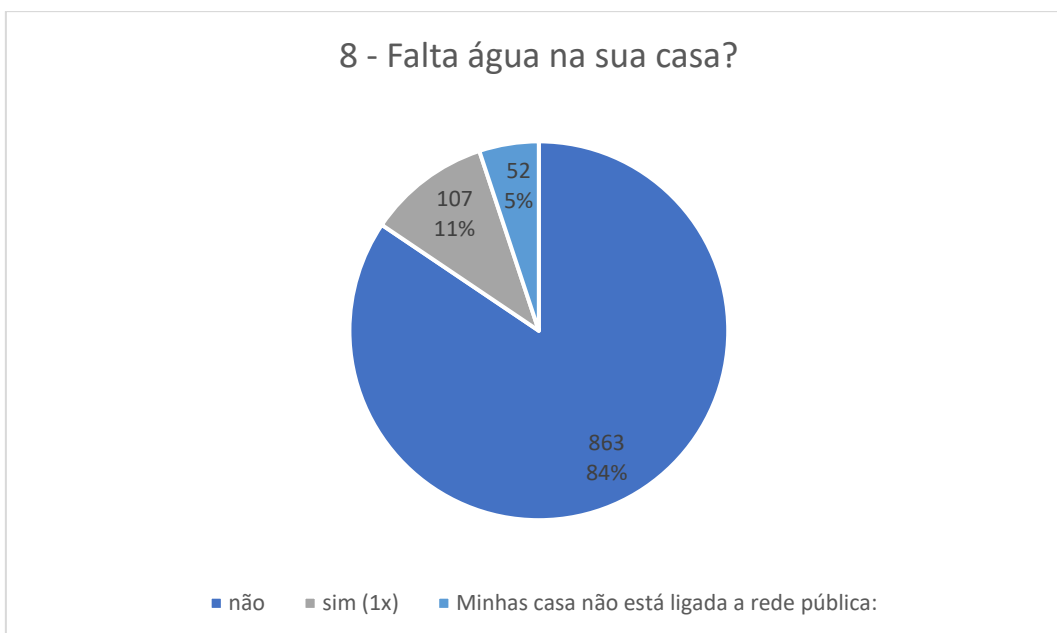


Gráfico 17. Medição da água consumida nas casas

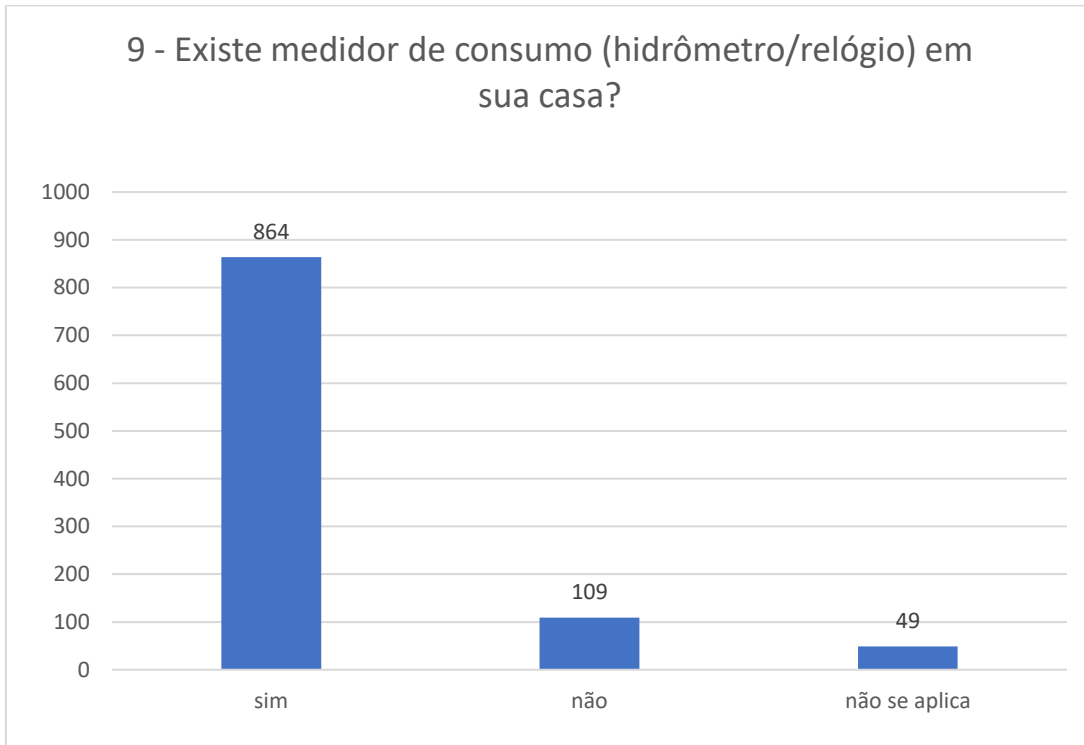


Gráfico 18. Residências que recebem conta de água

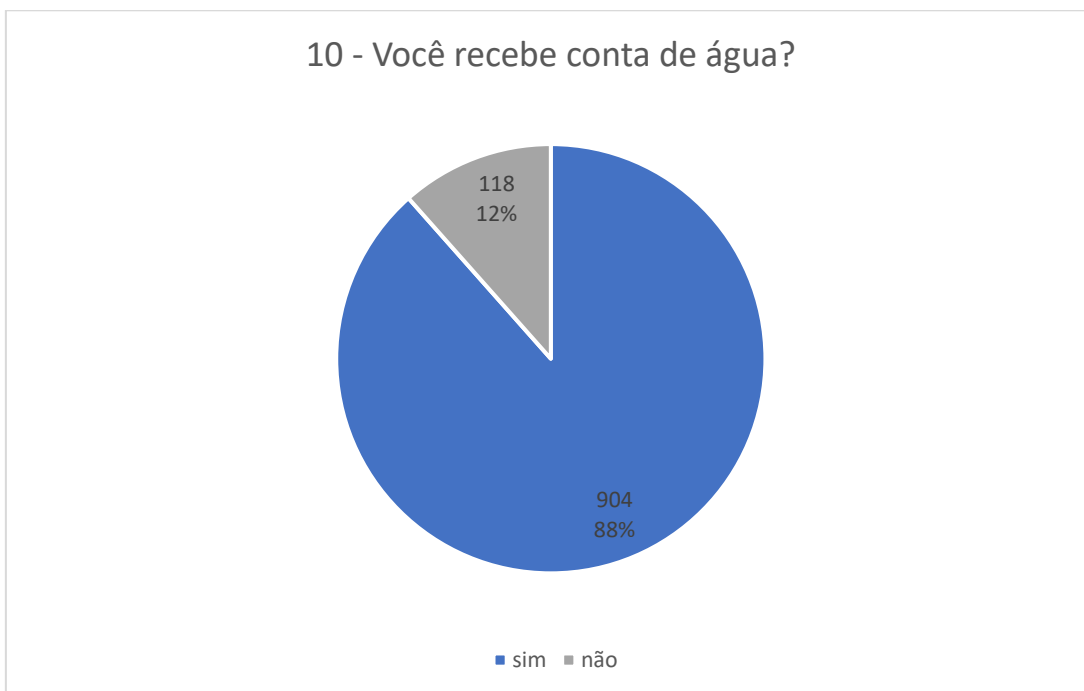


Gráfico 19. Percepção sobre o valor cobrado pelo fornecimento de água potável

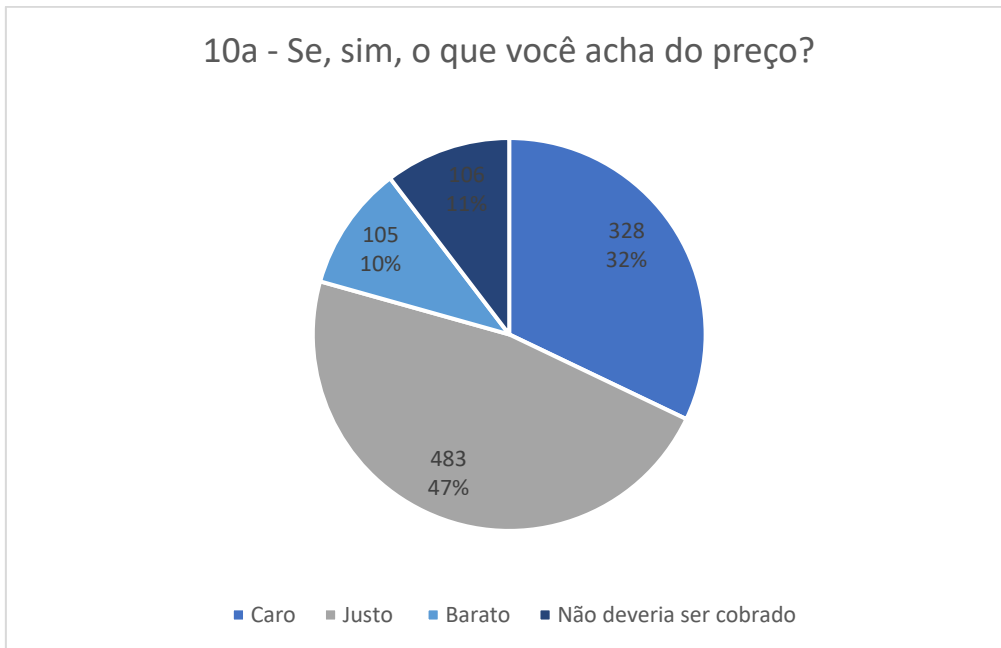


Gráfico 20. Banheiro nas casas

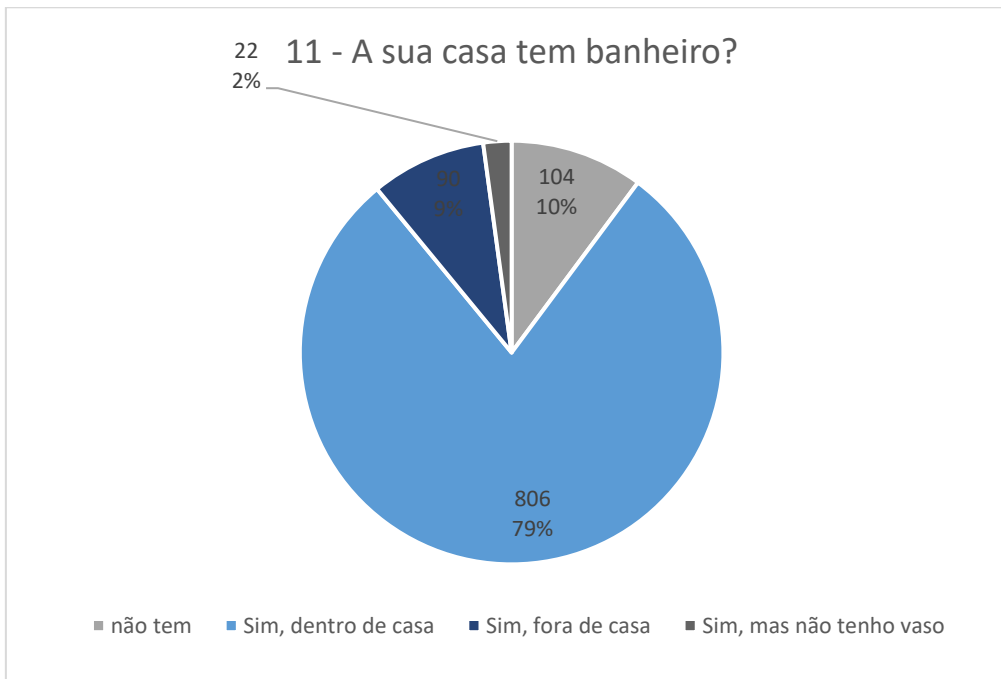


Gráfico 21. Informações sobre a ligação do esgoto gerado nas residências à rede pública

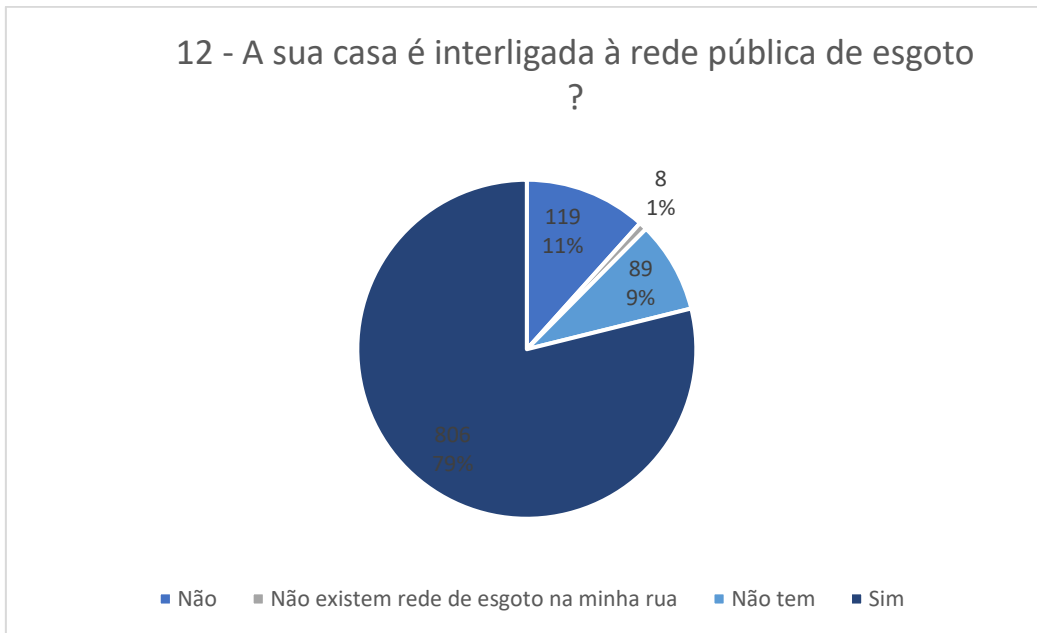


Gráfico 22. Destino dado ao esgoto das residências

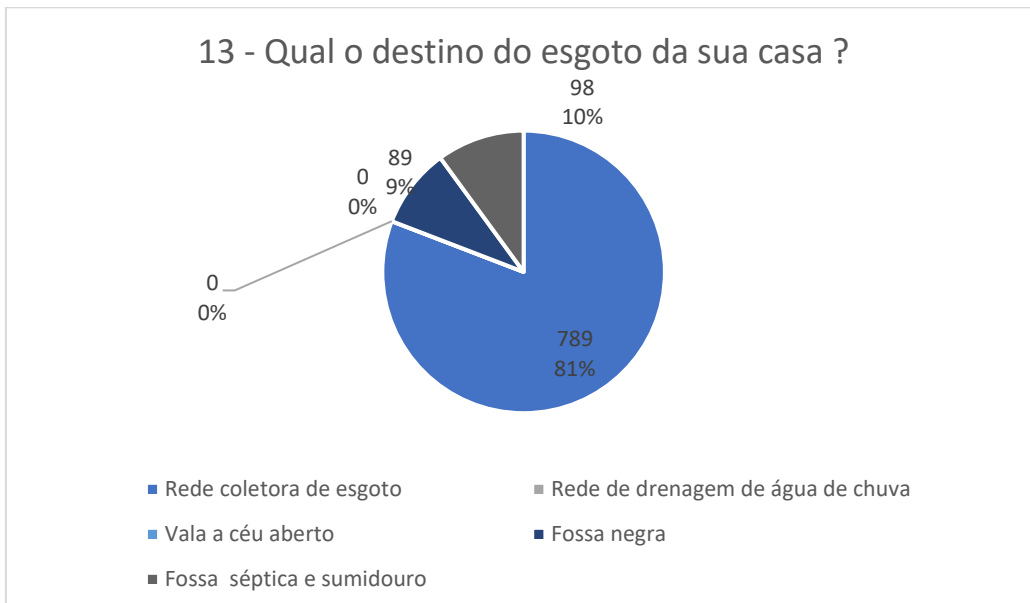


Gráfico 23. Percepção sobre corpos d'água poluídos pelo esgoto sanitário

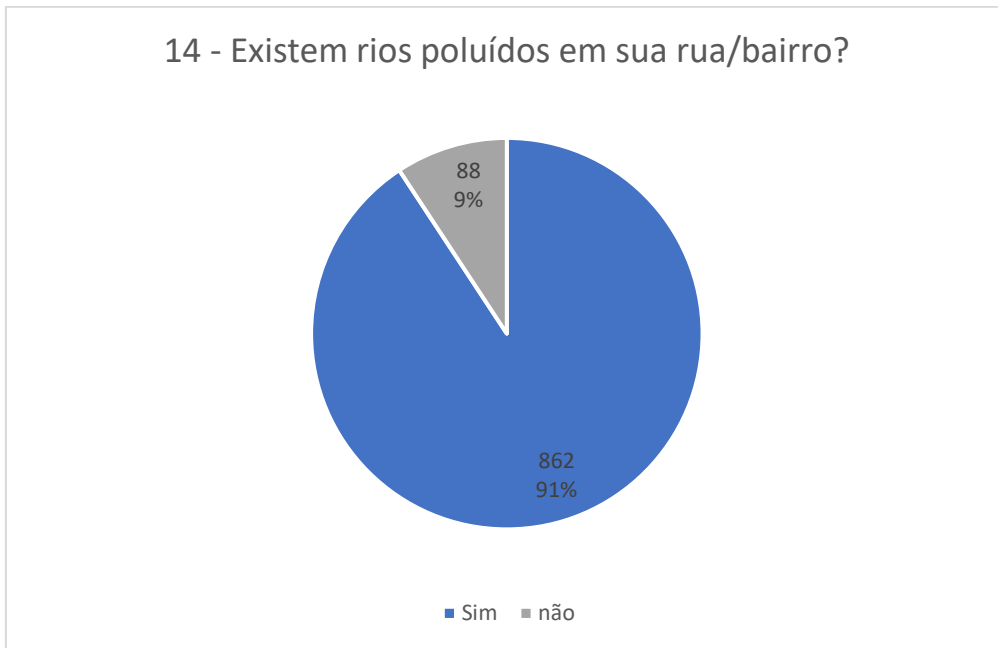


Gráfico 24. Percepção de odores relacionados com o esgotamento sanitário

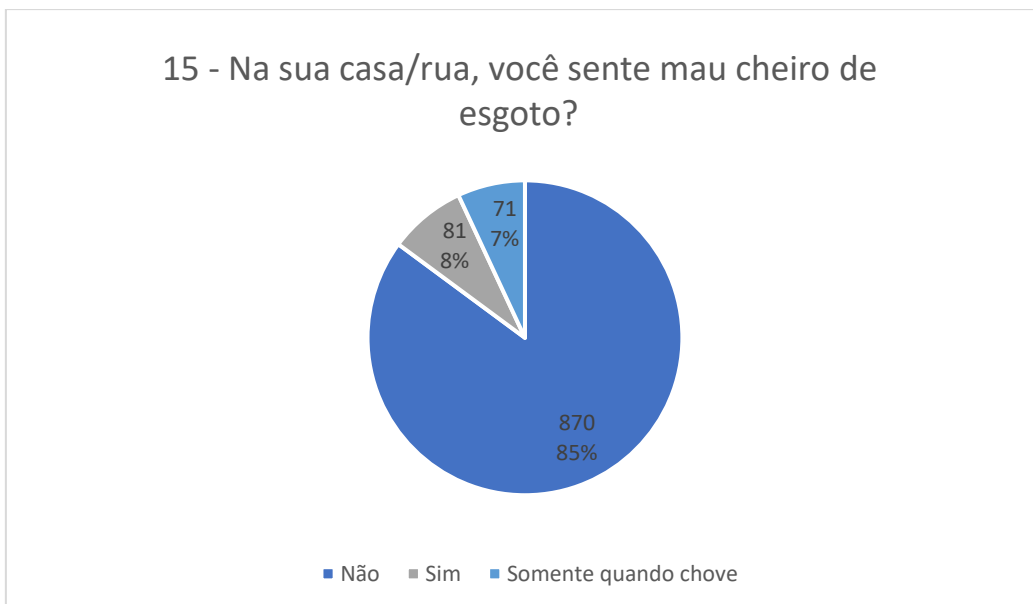


Gráfico 25.Existência de vazamentos de esgoto nas ruas

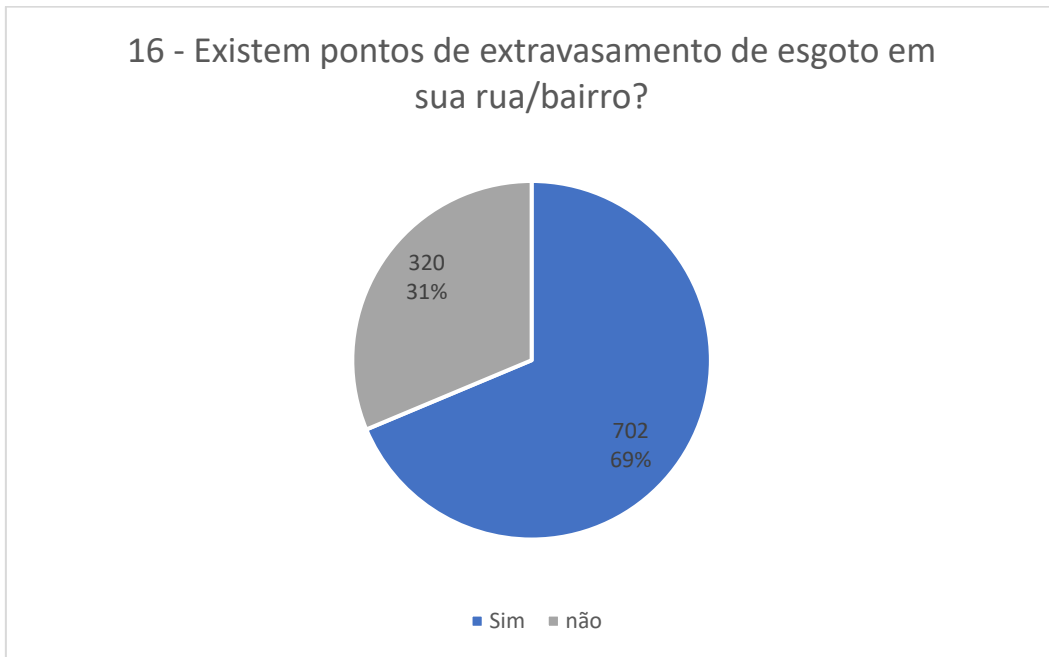


Gráfico 26.Existência da coleta de resíduos sólidos domésticos

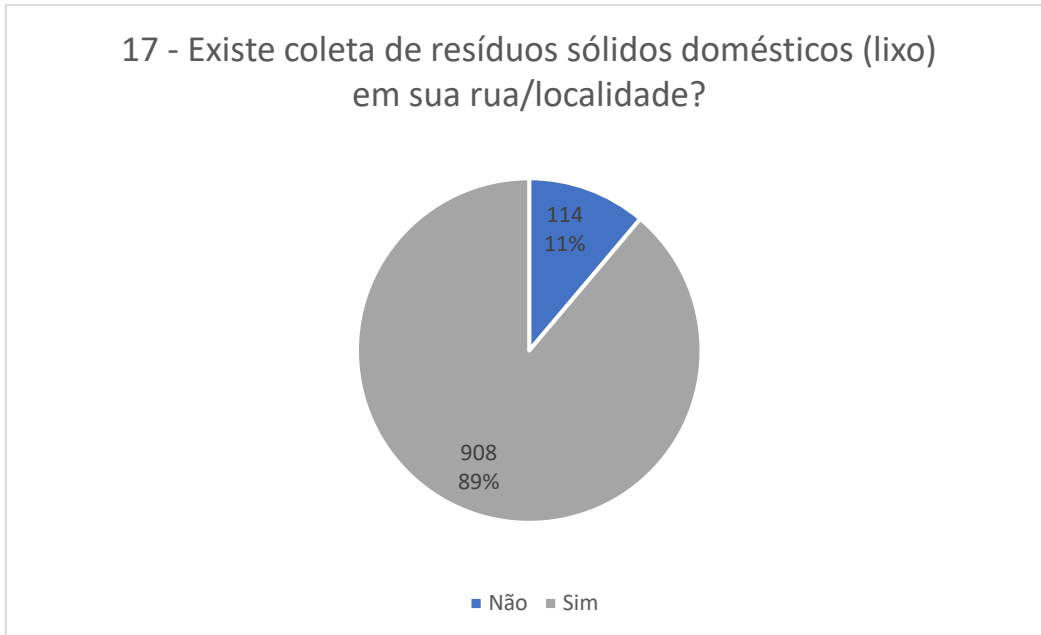


Gráfico 27. Frequência da coleta de resíduos sólidos

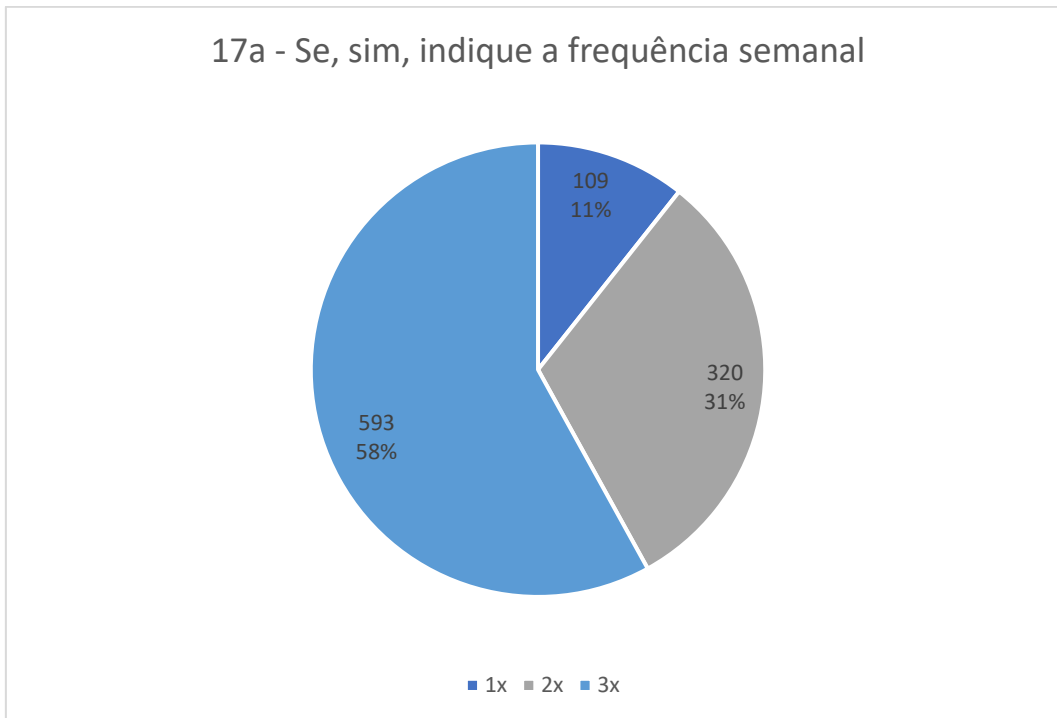


Gráfico 28. Existência da coleta seletiva

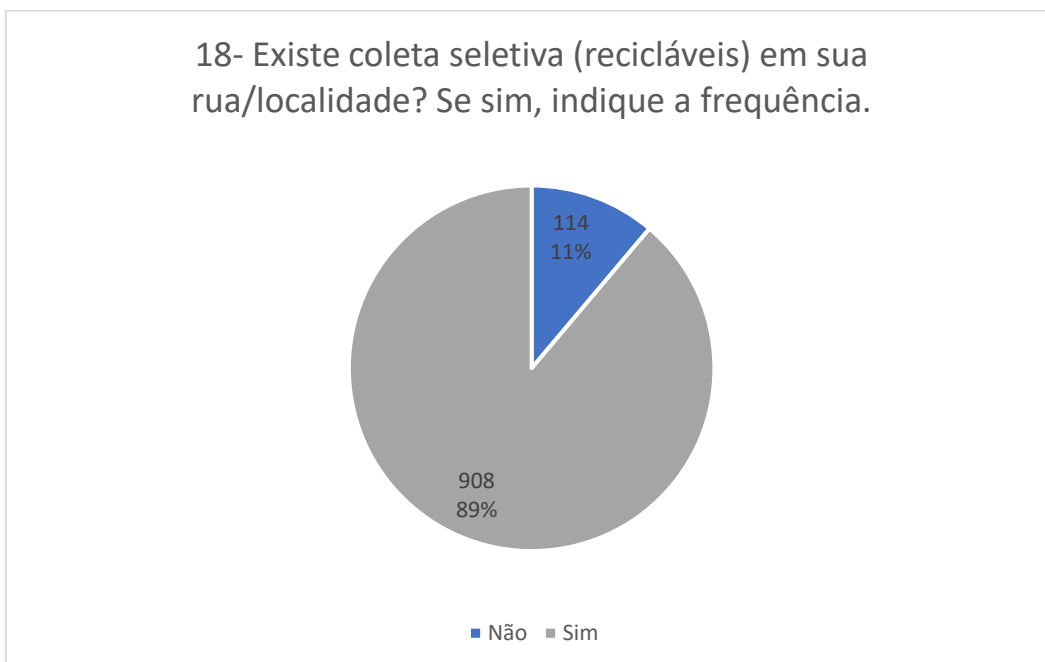


Gráfico 29. Frequência da coleta seletiva

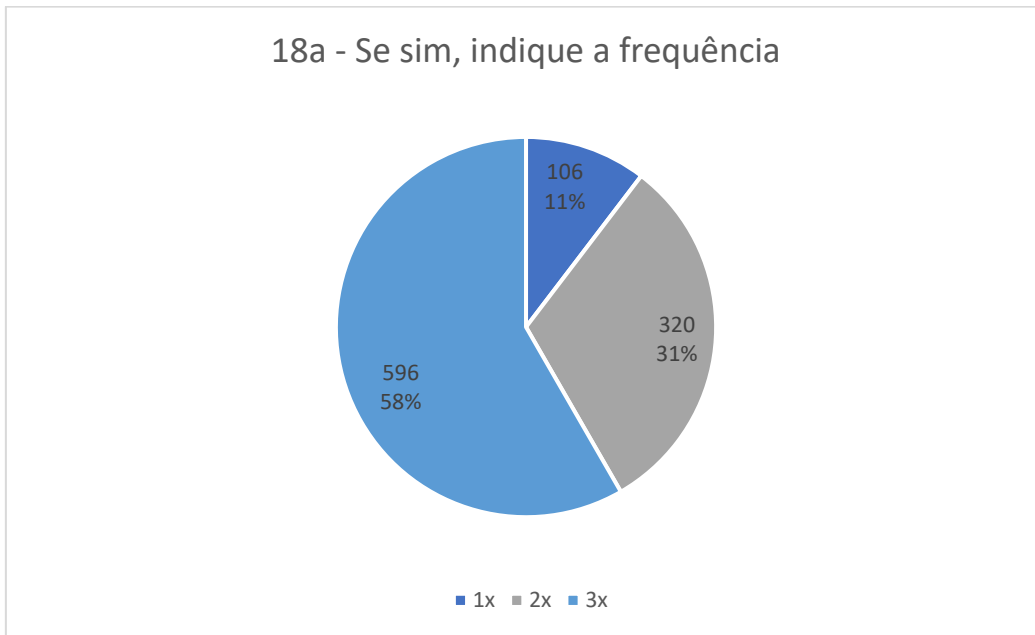


Gráfico 30. Destino dos resíduos sólidos gerados nas residências

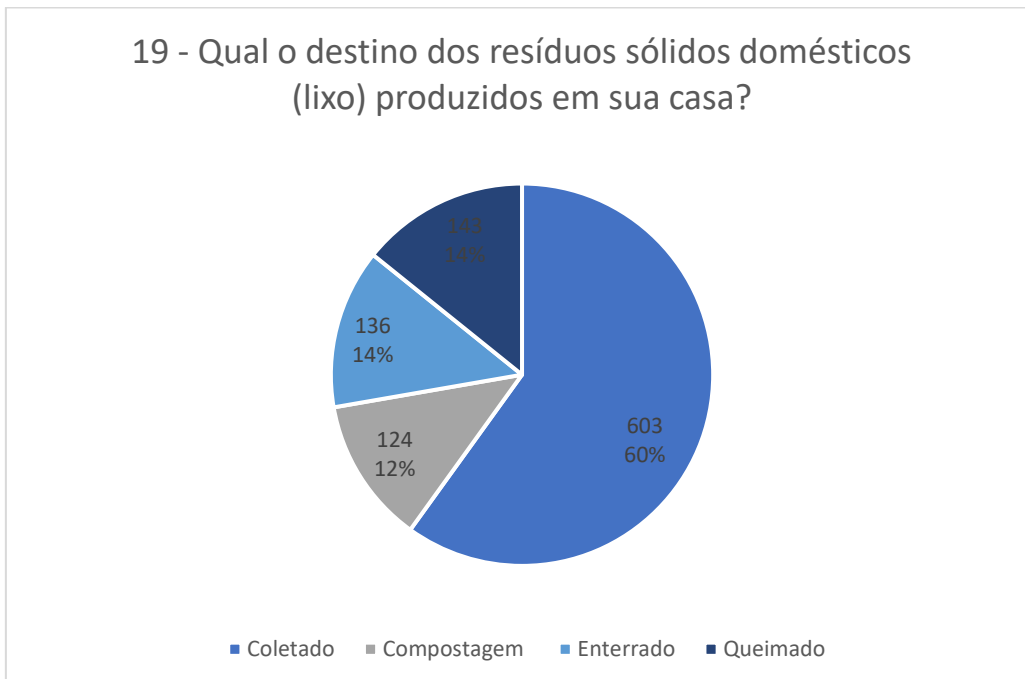


Gráfico 31. Existência do serviço de varrição nas ruas

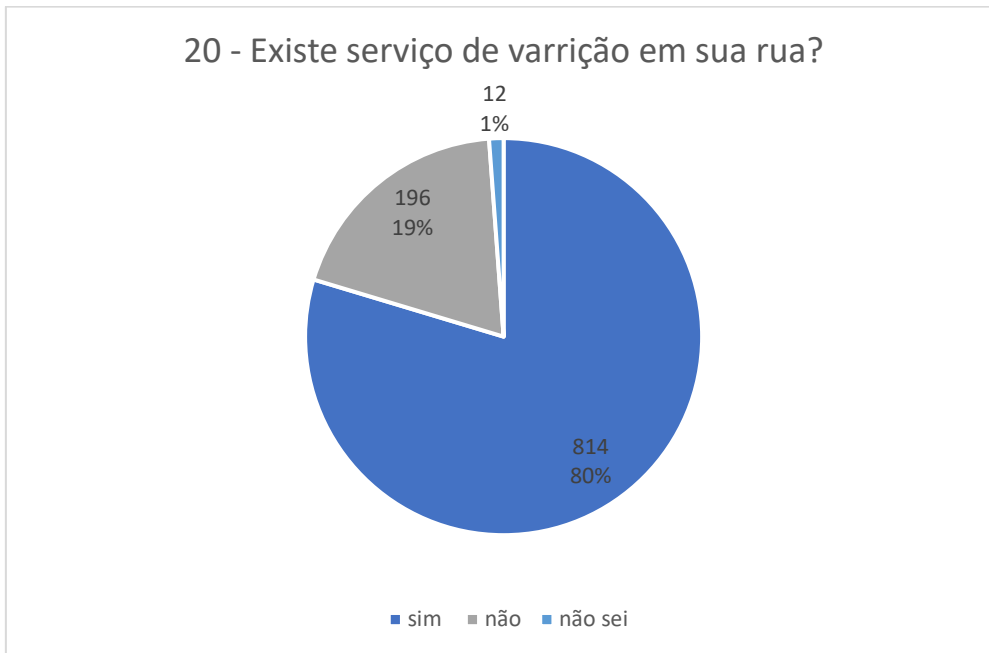


Gráfico 32. Frequência dos serviços de varrição das ruas

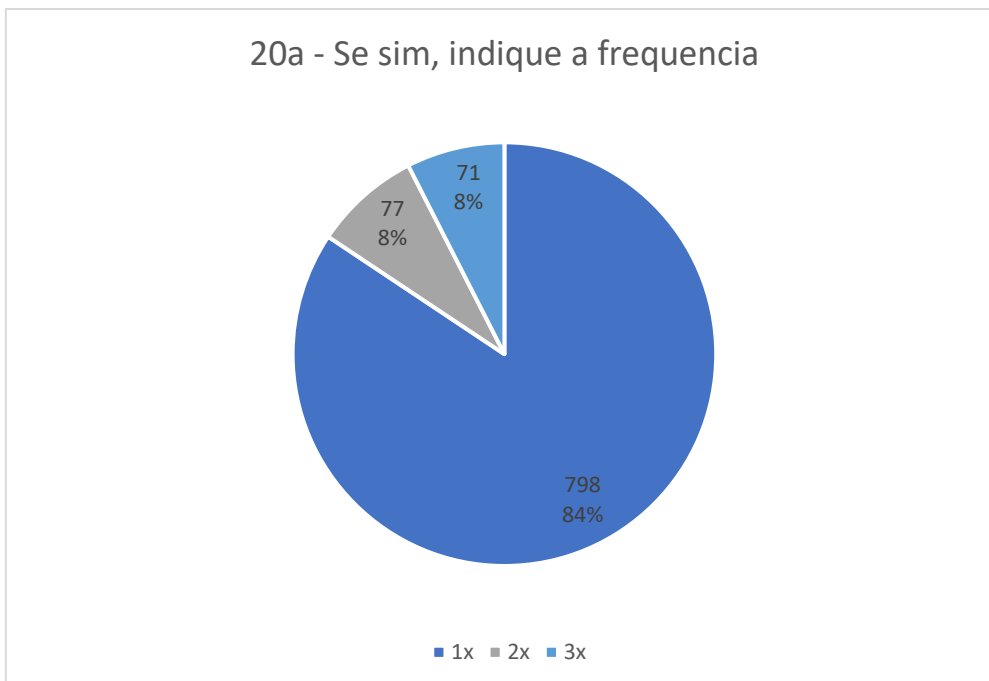


Gráfico 33. existência de terrenos baldios

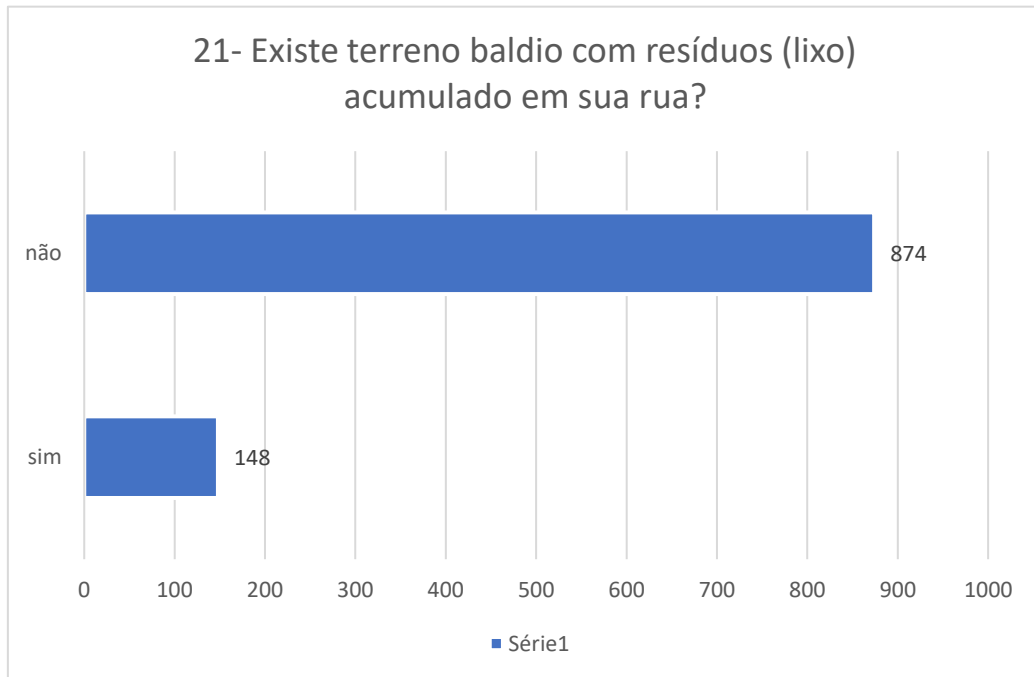


Gráfico 34. Tipos de serviços de limpeza urbana existente

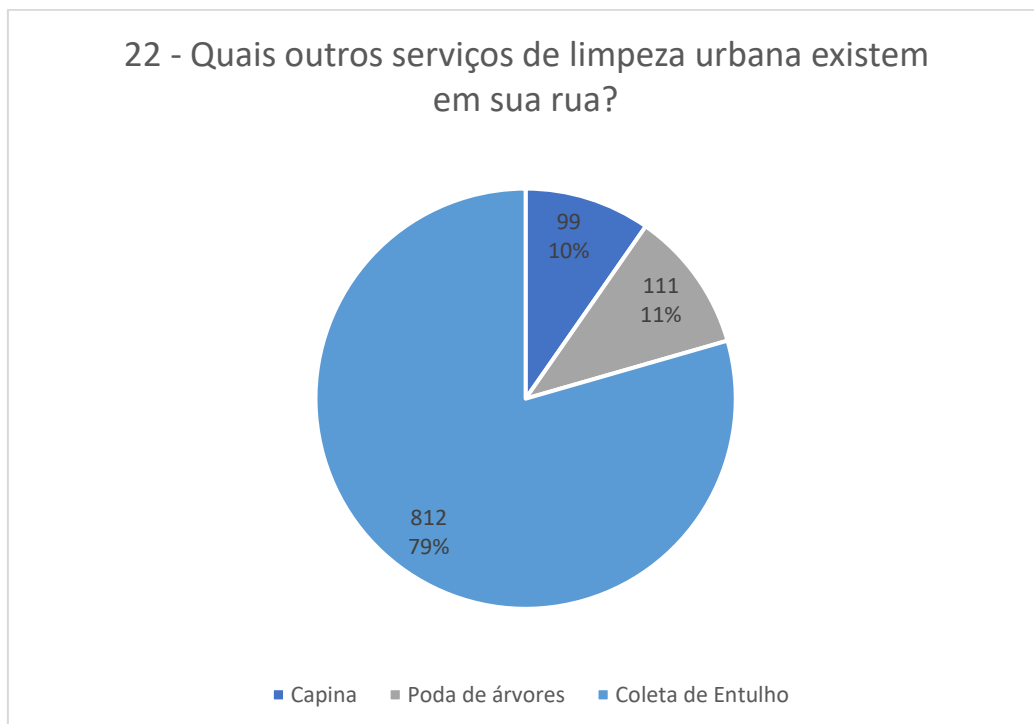


Gráfico 35. Destino dos resíduos volumosos

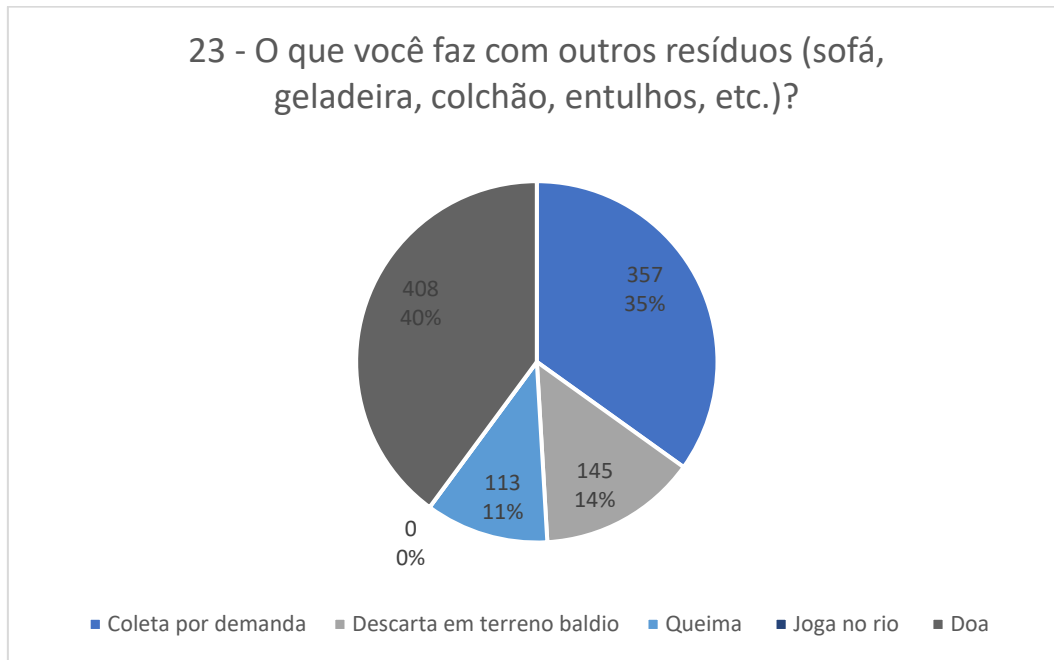


Gráfico 36. Conhecimento sobre o destino de embalagens de resíduos da logística reversa

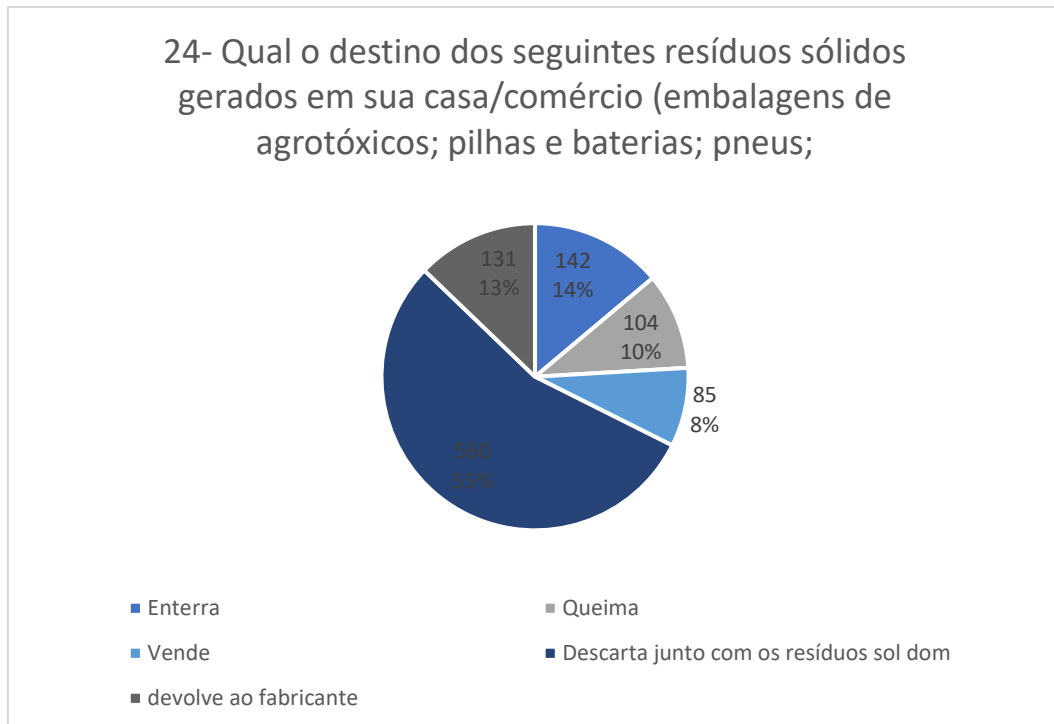


Gráfico 37. Opiniões sobre o destino da coleta dos RSU cidade

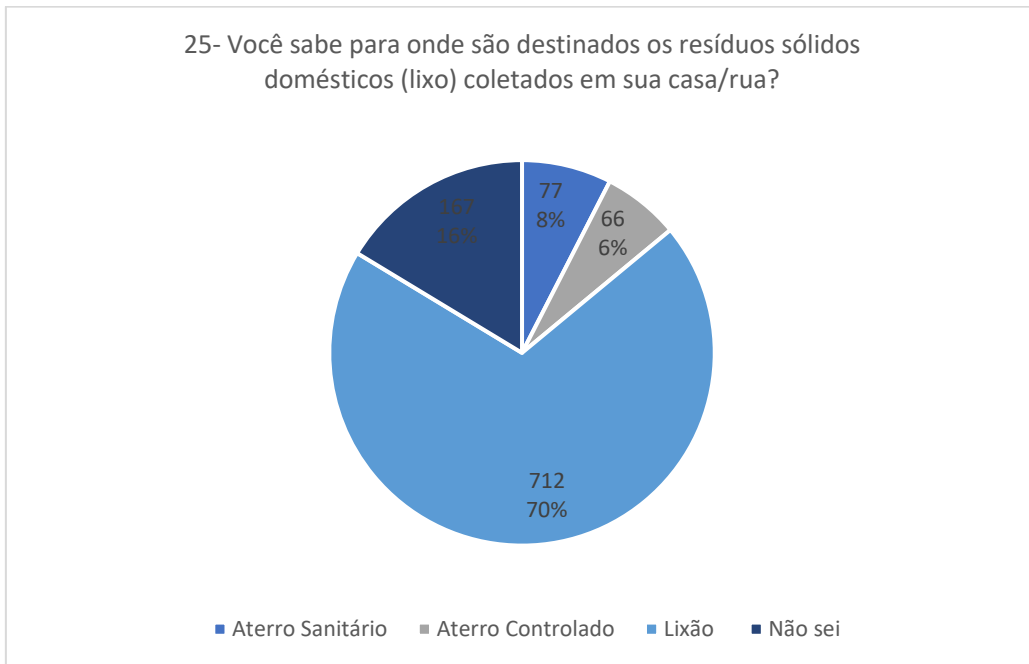


Gráfico 38. Opiniões sobre a cobrança pelo serviço de coleta de RSU

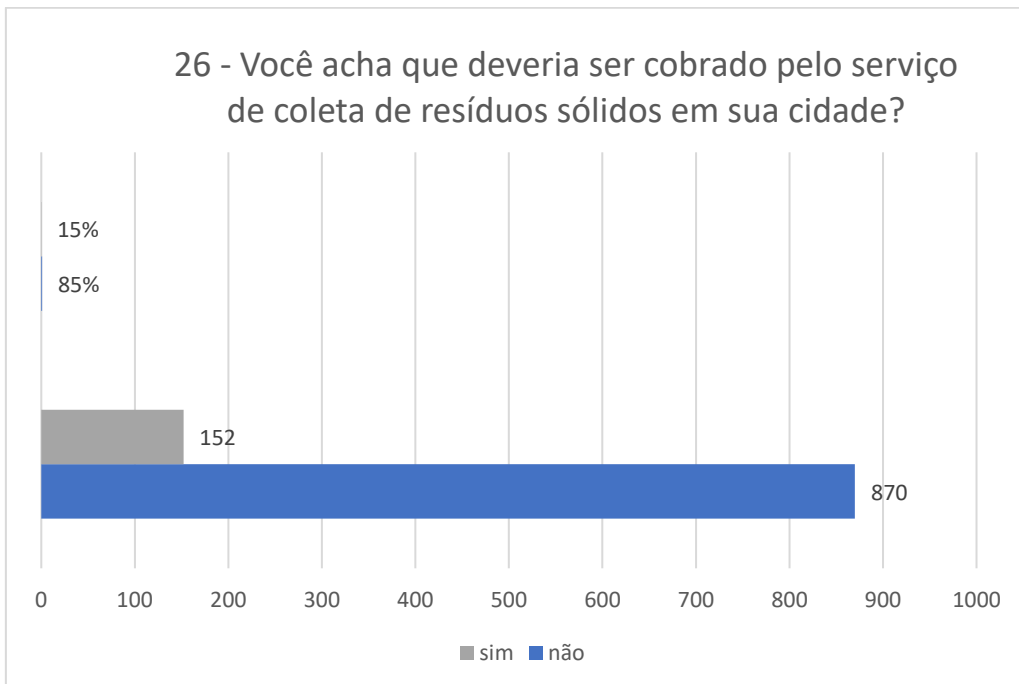


Gráfico 39. Tipo de pavimento nas ruas

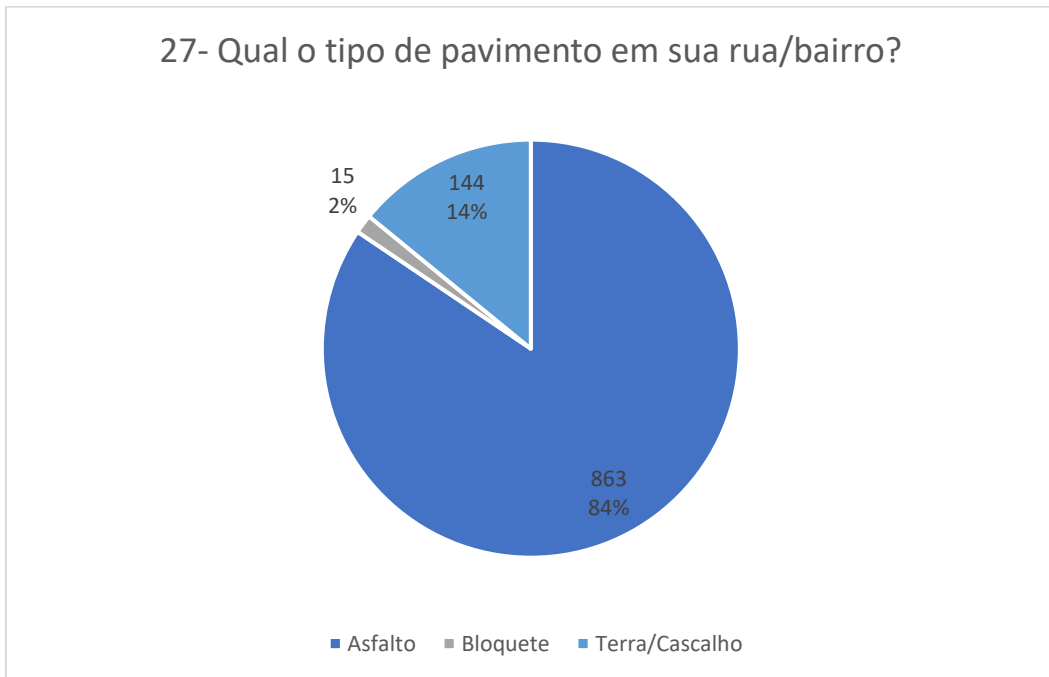


Gráfico 40. Tipo de pavimento das calçadas

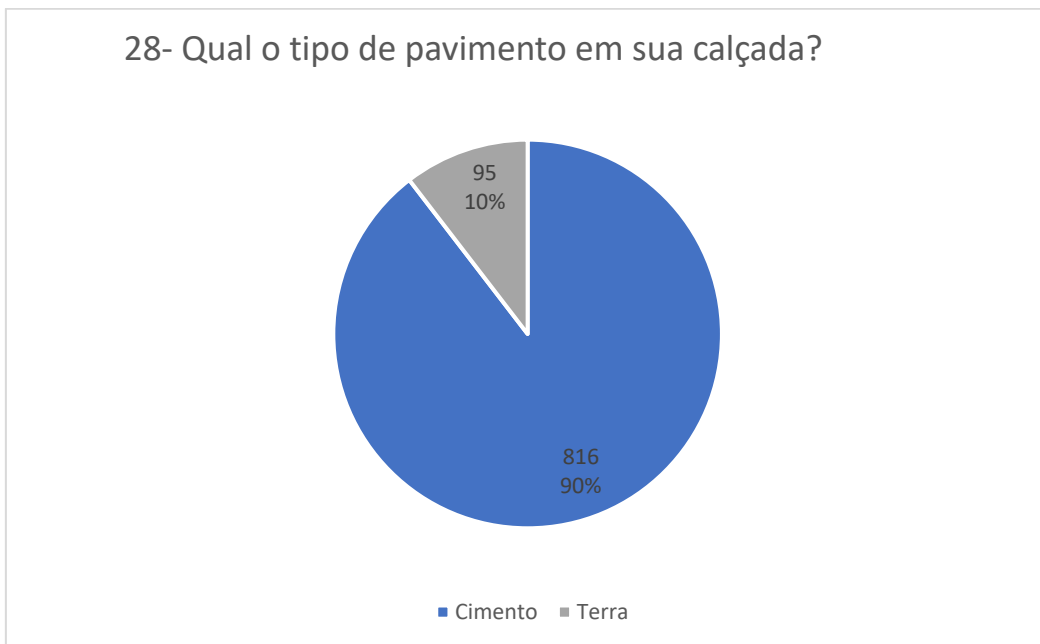


Gráfico 41. Existência de sistema de drenagem de água de chuva

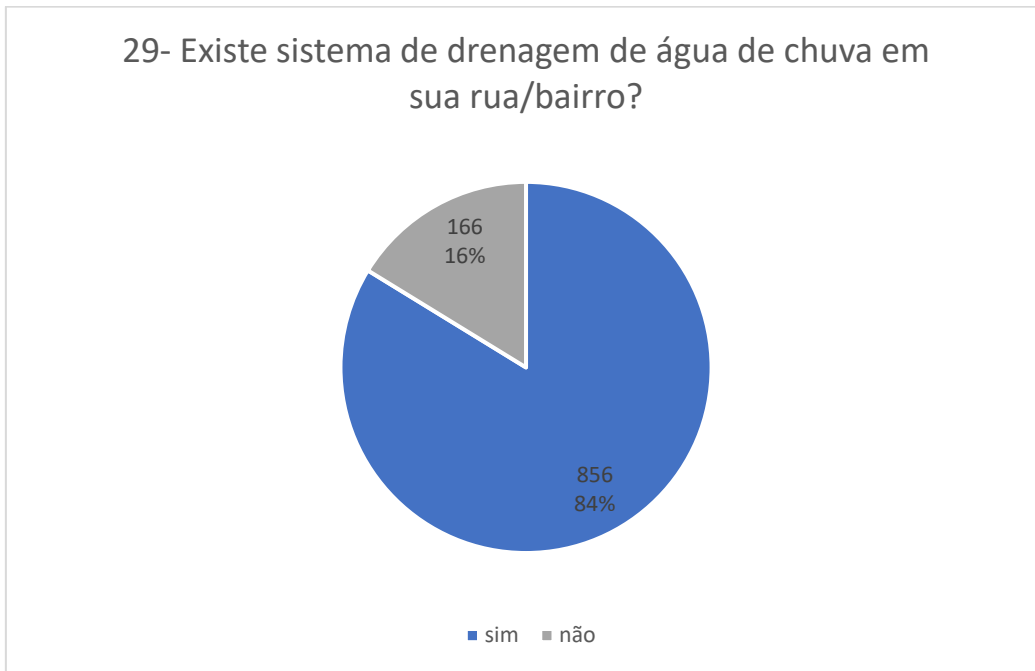


Gráfico 42. Tipo de sistema de drenagem existentes

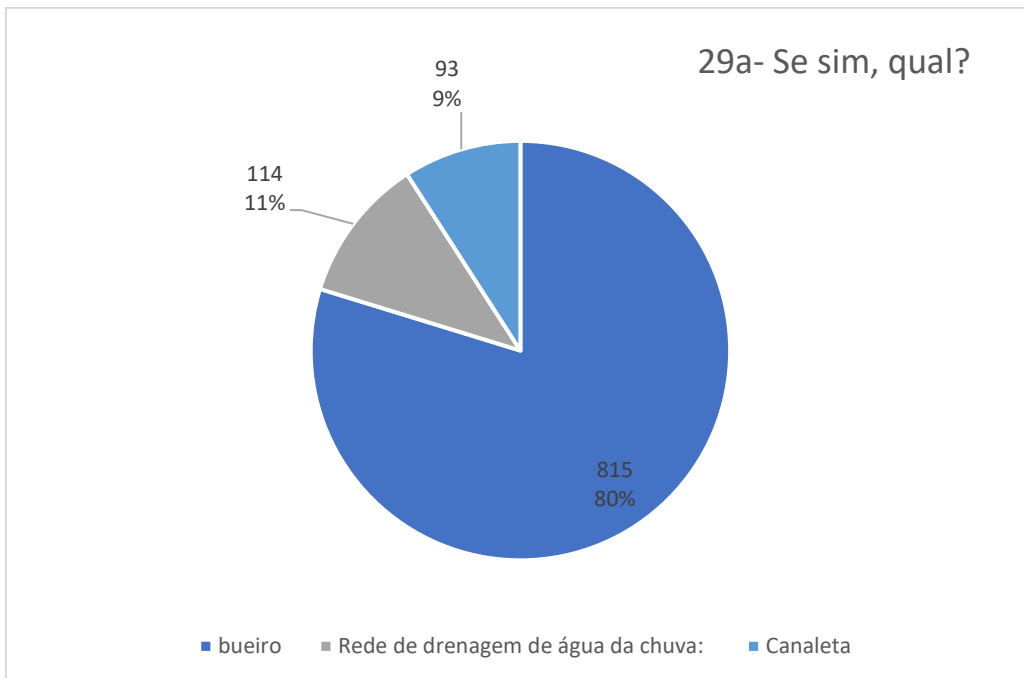


Gráfico 43. Existência de alagamentos nas ruas

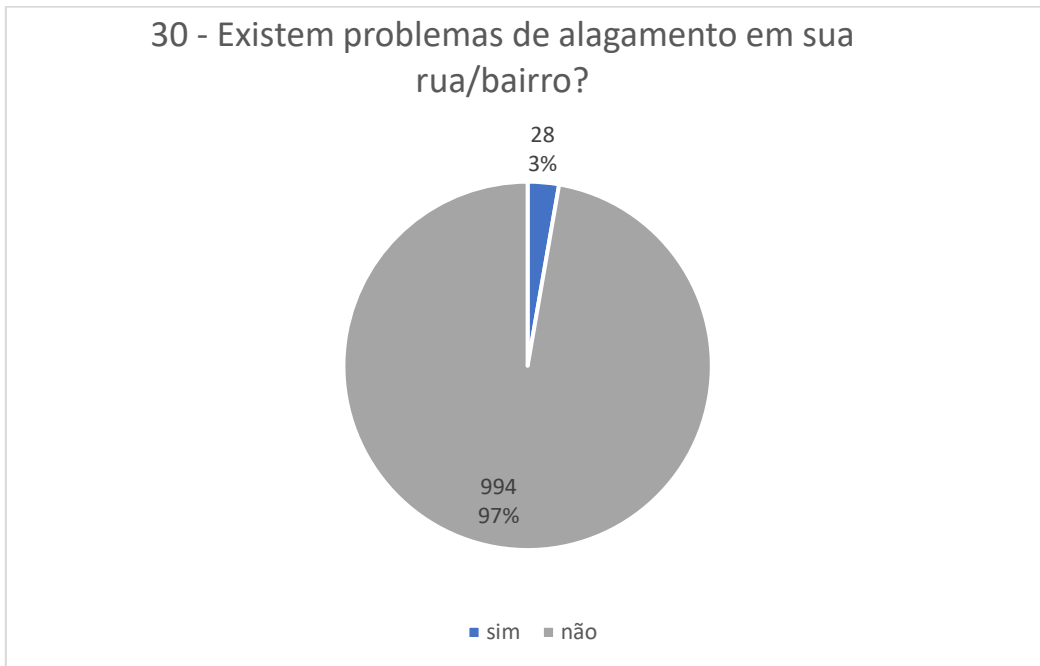


Gráfico 44. Existência de processos de deslizamento

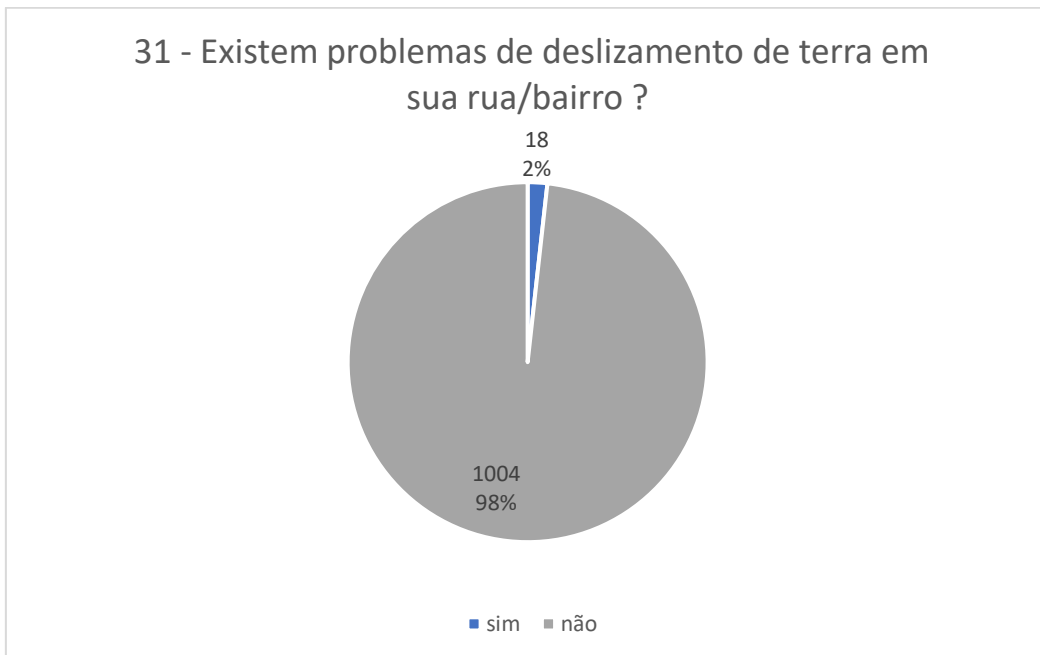


Gráfico 45. Presença de resíduos sólidos nas estruturas de micro drenagem

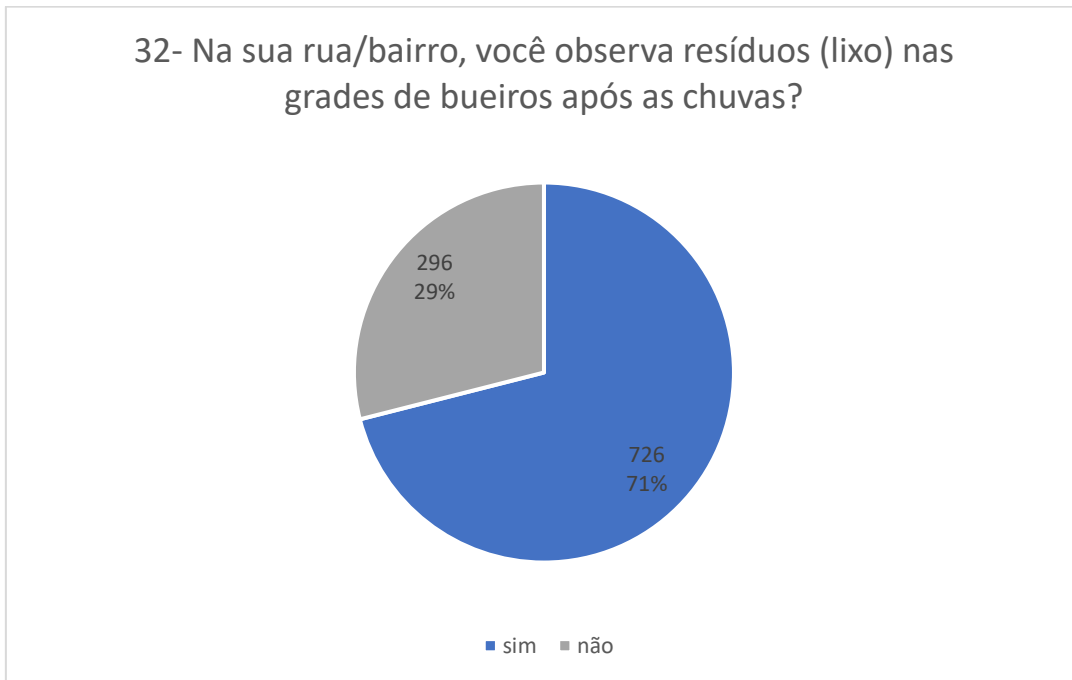


Gráfico 46. Existência de rede de drenagem das águas pluviais nos imóveis

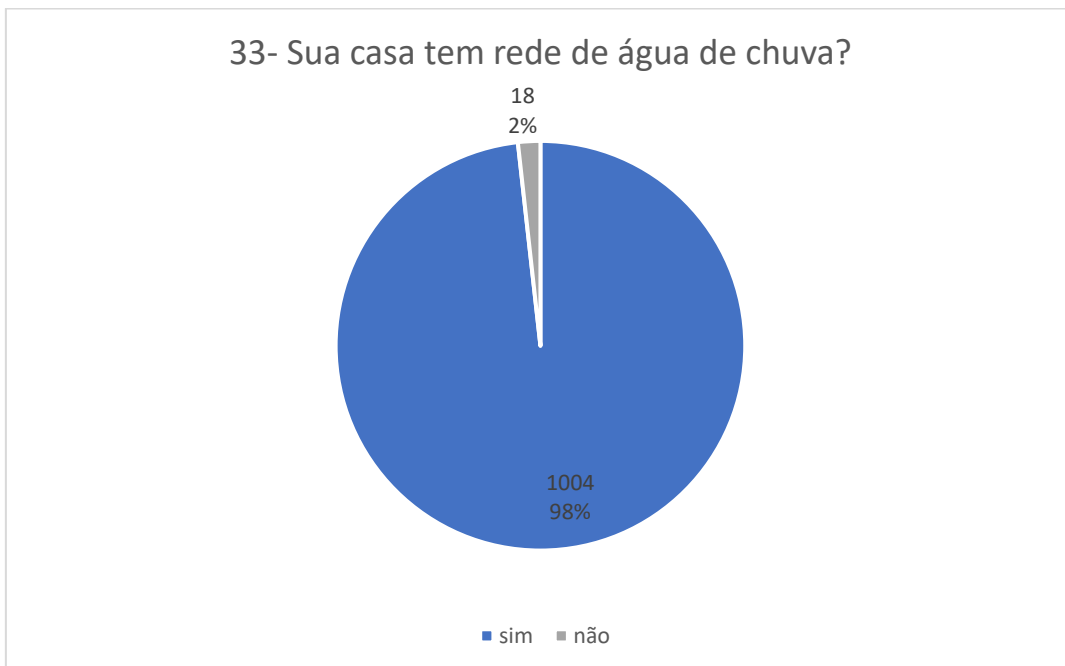
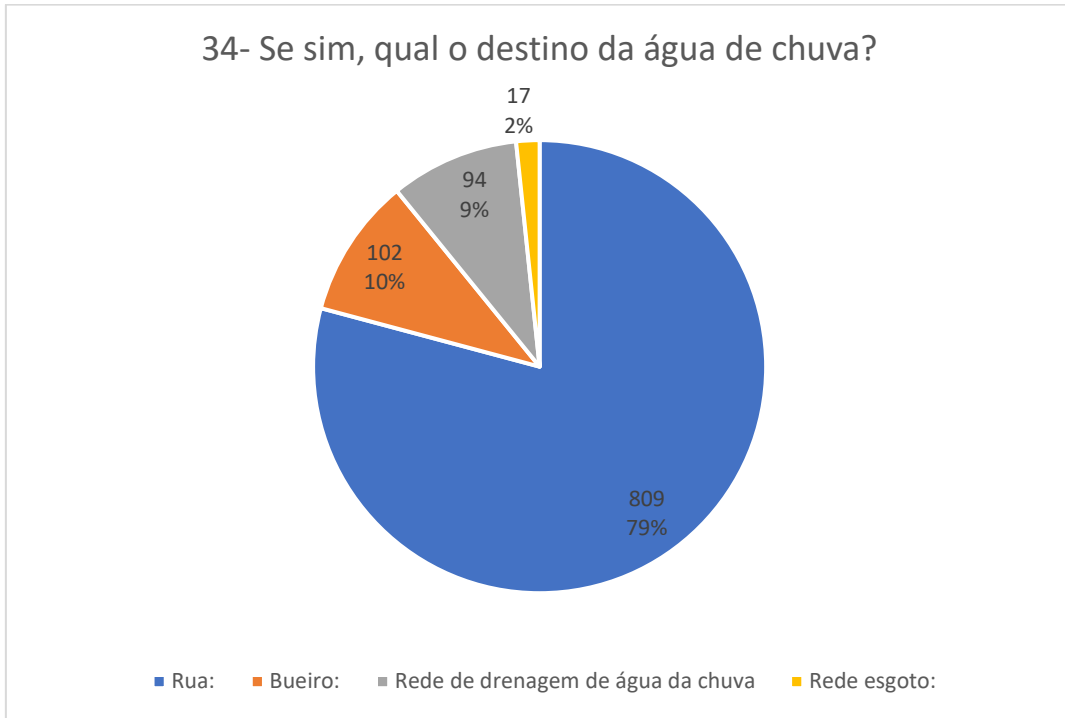


Gráfico 47. Destino da água pluvial nos domicílios



48. Existência de áreas permeáveis nos imóveis

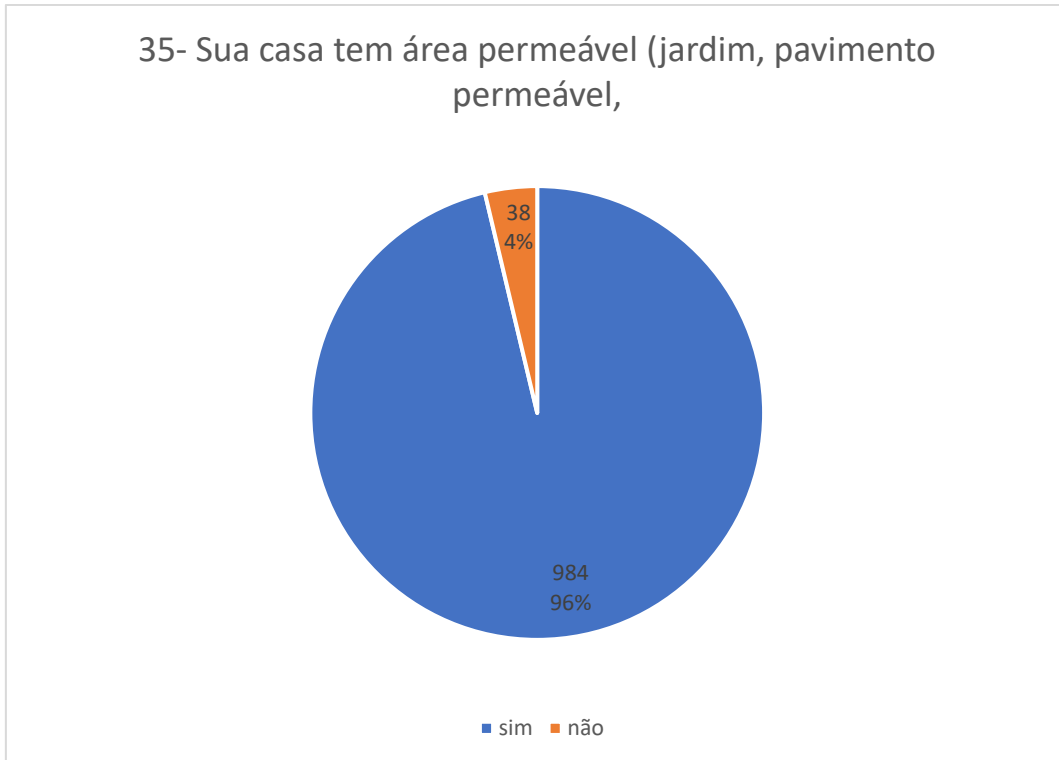


Gráfico 49. Tamanho das áreas permeáveis nos imóveis

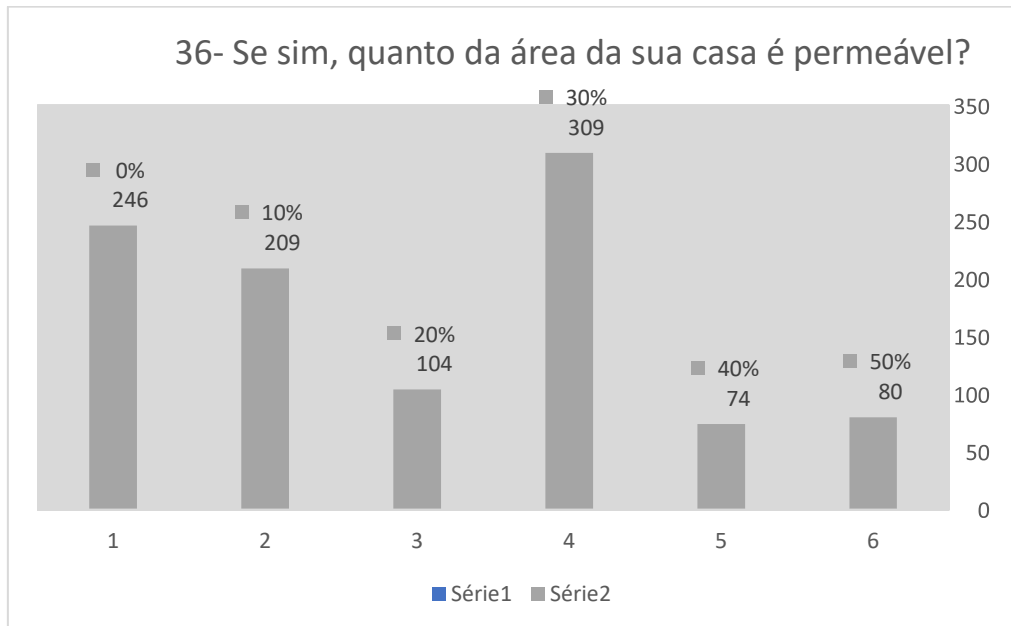


Gráfico 50. Alternativas para reduzir os impactos relacionados com a drenagem urbana

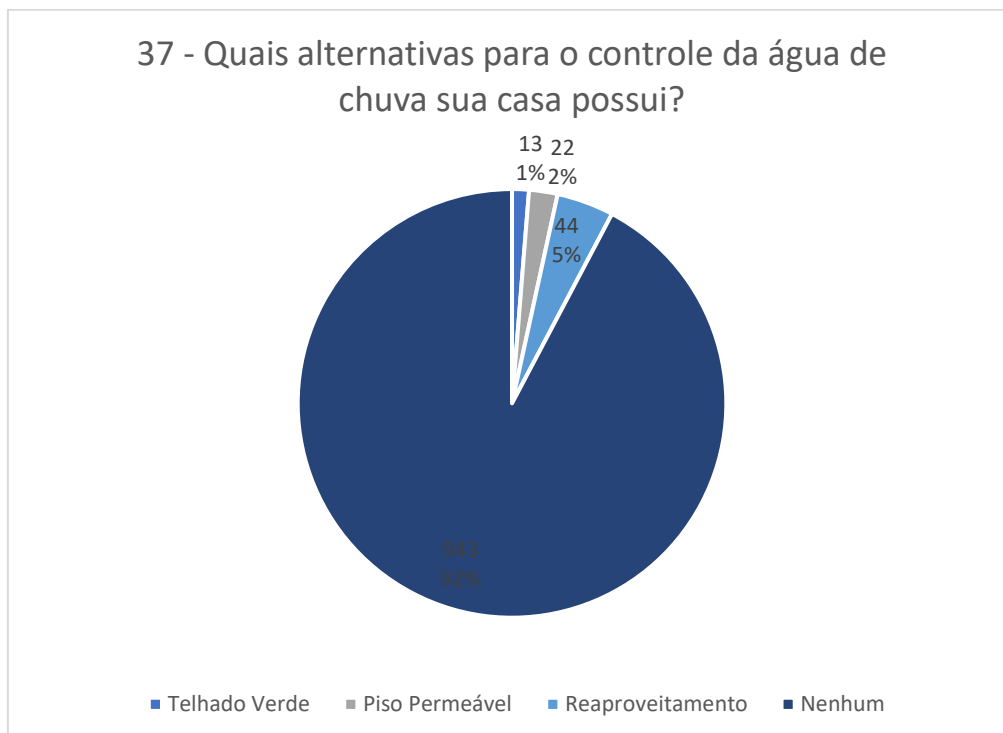


Gráfico 51. Opinião sobre a cobrança pelo serviço de manejo e drenagem pluvial

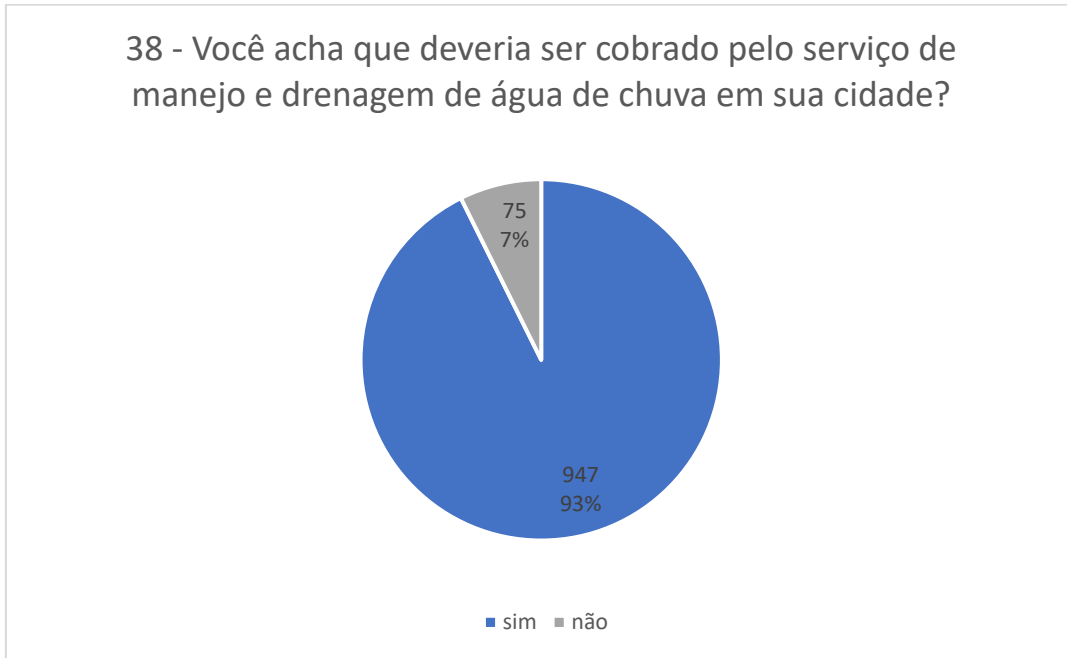


Gráfico 52. Ocorrência de doenças relacionadas com o saneamento básico

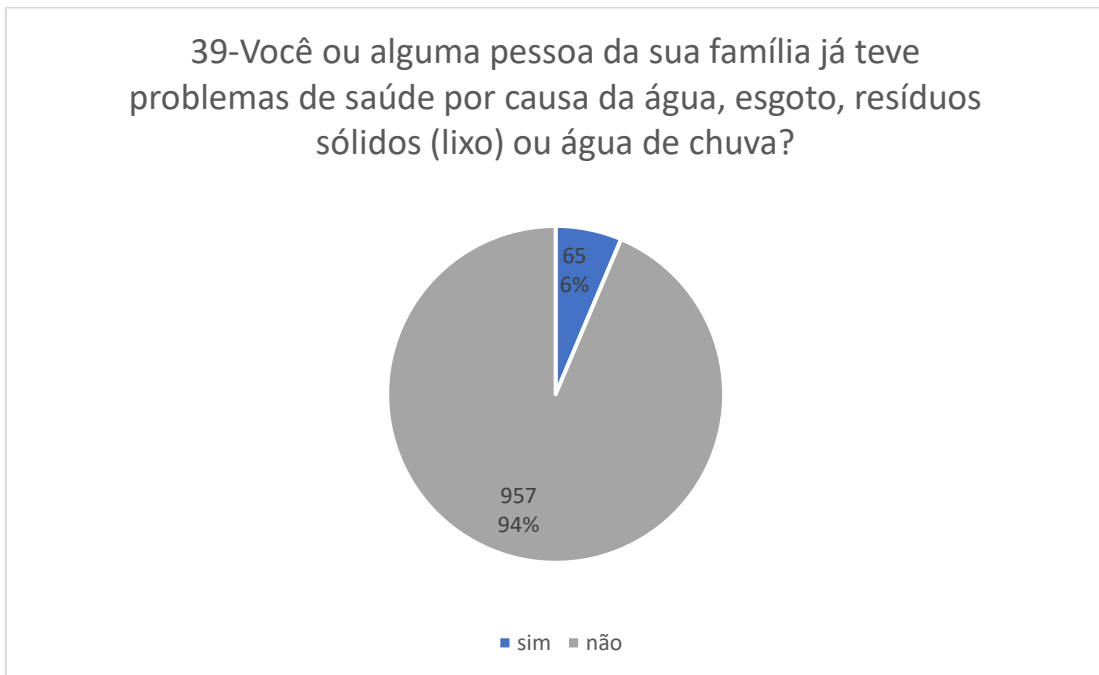
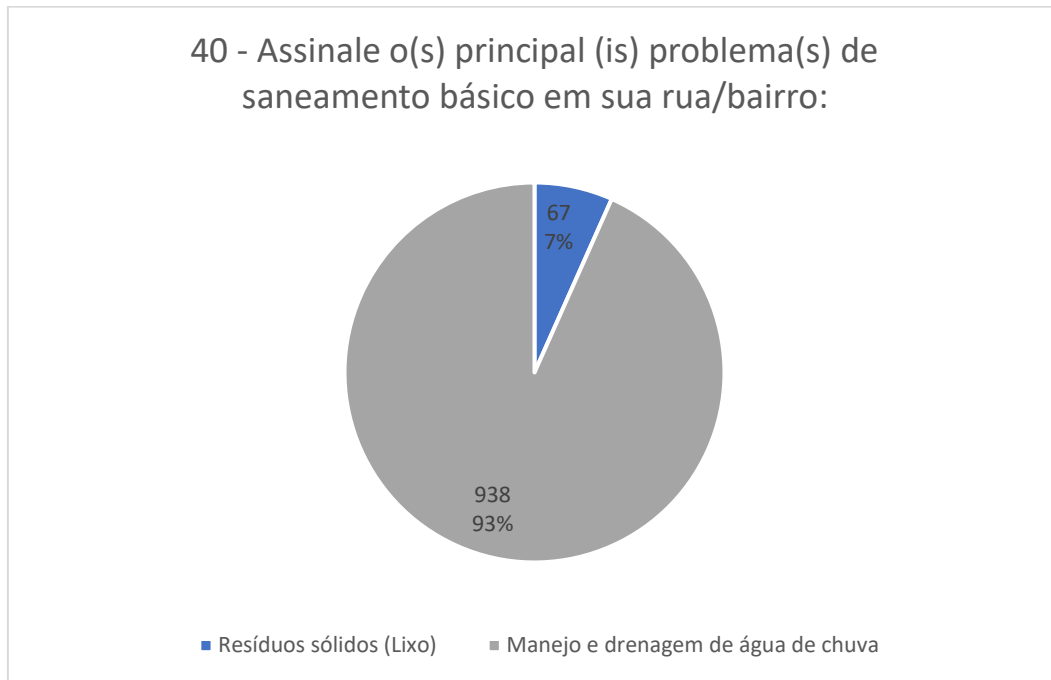


Gráfico 53. Percepção dos respondentes sobre os problemas com o saneamento



## 5.2. Diagnóstico Técnico Saneamento Básico

A Prefeitura Municipal de Canápolis, por intermédio do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES, elaborou o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB em 2015 e, somente em 2023, submeteu o material para revisão. Houve a continuidade da parceria entre o CIDES e o Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, todavia as equipes técnicas responsáveis pela elaboração do PMSB em 2015 e pela revisão do PMSB em 2023 são distintas.

O processo de avaliação do cenário atual do saneamento básico em Canápolis/MG englobou a leitura detalhada prévia do PMSB, reuniões com os responsáveis pelos serviços e visitas técnicas às instalações. As reuniões com os gestores da prefeitura e da companhia de saneamento foram fundamentais para a compreensão da situação atual dos serviços e dos avanços e eventuais retrocessos desde a elaboração do PMSB em 2015. Todavia, as informações descritas adiante são objetivas e sucintas por se tratar de uma revisão do PMSB.

Os subitens 5.2.1. até 5.2.4. trazem discussões técnicas sobre os cenários atuais dos serviços, comparando sempre com as situações apontadas em 2015 durante a etapa de elaboração do plano.

Antes de tudo, é preciso salientar que o abastecimento de água em Canápolis é realizado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, empresa que tem seus serviços normatizados e fiscalizados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE. Contudo, a execução dos serviços de coleta e tratamento de esgoto, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, que são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, não é controlada por uma agência reguladora. Logo, é necessário que o titular dos serviços públicos de saneamento básico defina a entidade responsável pela regulamentação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação, conforme determinado pelo Marco Legal do Saneamento Básico, Lei Federal nº 14026/2020.

#### **5.2.1. Serviços de Abastecimento de Água**

Conforme supracitado, em Canápolis, a responsável pelo gerenciamento e operação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é a COPASA.

A estrutura geral do SAA da cidade de Canápolis permanece concordante à época da elaboração do PMSB, em 2015. Sendo assim, em linhas gerais, o sistema engloba uma captação superficial no córrego do Cerrado, uma estação elevatória de água bruta (EEAB), uma adutora de água bruta (AAB), uma estação de tratamento de água (ETA), com tanques compactos e do tipo convencional, além de duas estações elevatórias de água tratada (EEAT), duas adutoras de água tratada (AAT) e três reservatórios para armazenamento, pressurização e distribuição de água à rede. A Figura 21 adiante demonstra a espacialização geográfica das partes constituintes do SAA com relação à malha urbana de Canápolis.

Como estrutura de apoio ao SAA, cabe destacar que a prefeitura dispõe de um poço tubular localizado nas antigas instalações municipais do almoxarifado e garagem, onde atualmente está implantada uma indústria alimentícia, a qual possui anuência para uso do manancial subterrâneo. Todavia, foi informado que essa fonte permanece disponível para finalidades públicas, caso necessário, como o abastecimento emergencial de água à população.

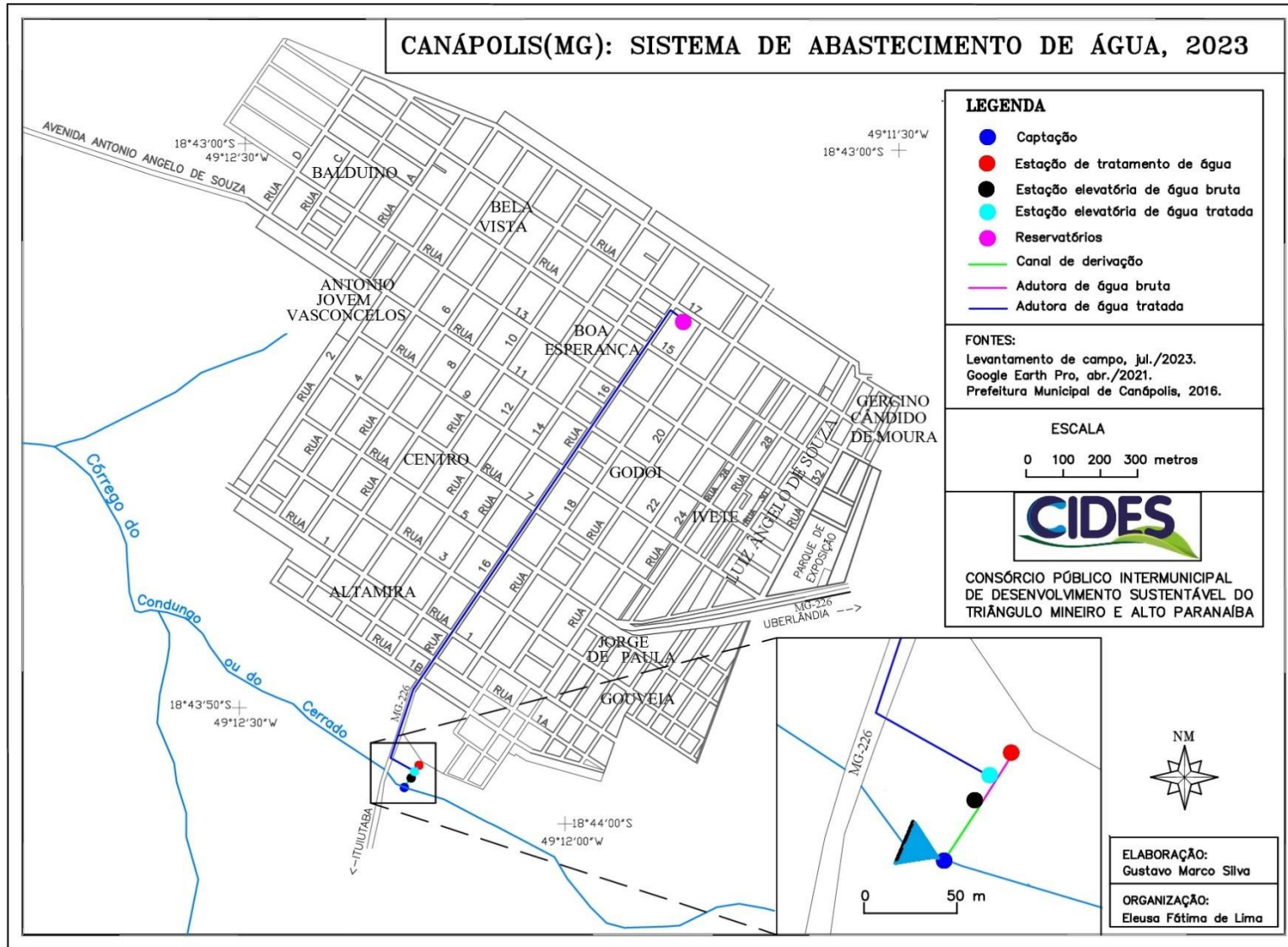
Conforme sobredito, o manancial utilizado para o abastecimento público de Canápolis é o córrego do Cerrado, curso de água adjacente ao município. Com base na portaria de outorga nº 1909584/2020 (processo nº 19438/2013), a vazão liberada para captação é de 48 l/s por 18 h/dia, totalizando a disponibilidade de 1.166.400 l/dia.

Considerando a população P de Canápolis/MG igual a 10.608 habitantes (IBGE, 2022), consumo per capita q igual a 164,36 L/hab.dia (SNIS, 2021), coeficiente do dia de maior consumo k1 igual a 1,2, tempo de funcionamento t do sistema igual a 18 h/dia, porcentagem de consumo bruto utilizado na limpeza e manutenção da estação de tratamento %ETA igual a 5% e vazões especiais industriais Qesp desprezadas, a vazão demandada para a captação, adução e elevatória de água bruta é de 33,90 L/s; de acordo com o técnico da COPASA, a EAB opera durante 12 a 13 h por dia. Observa-se que a outorga de captação superficial é superior à vazão demandada de captação, adução e elevatória de água bruta. Cabe informar que o SAA de Canápolis possui macromedição de entrada e saída da ETA, sendo constatado durante a visita técnica, respectivamente, os valores de 46,05 e 50,88 L/s.

A captação de água ocorre a partir de uma barragem de nível, de forma a propiciar a tomada d'água por um canal de derivação que, após gradeamento, direciona o fluxo hídrico para a EEAB. Ressalta-se que por se tratar de represa de pequena profundidade (aproximadamente 1,5 m), seu desassoreamento é realizado em intervalos entre 18 e 24 meses.

Imediatamente a jusante da barragem de nível, a COPASA desenvolve programa de monitoramento fluviométrico mensal. Dessa forma, recomenda-se a continuidade do levantamento da série histórica, conferindo dados confiáveis para conhecimento da real capacidade hídrica de seu principal curso de água, o que possibilita futuros estudos de expansão do sistema de captação superficial;

Figura 21. Localização das estruturas constituintes do SAA de Canápolis



Salienta-se que o córrego do Cerrado se encontra relativamente bem protegido a montante da captação por sua área de preservação permanente (APP). Contudo, conforme atentou-se no PMSB (2015), suas nascentes estão próximas da rodovia BR-153, sujeitas aos riscos de eventuais acidentes com derramamento de cargas perigosas. Em face ao exposto, foi informado pelo corpo técnico da prefeitura e COPASA que uma ocasião dessa ocorreu em 2021 e, devido isso, posteriormente foram realizadas campanhas emergenciais de monitoramento da qualidade da água a montante da captação, em consonância à uma das ações propostas no PMSB (2015).

Após derivação no córrego do Cerrado, a tomada d'água se dá no poço de sucção pela EEAB por meio de dois conjuntos moto-bomba idênticos, com potência nominal de 15 kW (20 CV) e rotação de 1760 rpm. Estas bombas operam em regime alternado, com intervalos aproximados de 3 em 3 dias. Assim, a AAB, de extensão de 60 m com tubos de ferro fundido de 250 mm, interliga o poço de sucção até entrada da ETA.

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

Com relação aos produtos químicos utilizados na ETA, atualmente o coagulante utilizado é o policloreto de alumínio (PAC). Em função da sua efetividade em uma ampla faixa de pH, o PAC reduz a necessidade de ajuste do pH da água bruta. Após a filtração, para desinfecção da água no tanque de contato, o agente químico utilizado é o cloro gás, que será substituído em breve pelo hipoclorito de sódio. Ademais, na ETA de Canápolis o ácido fluossilícico também é adicionado ao tanque de contato. A chamada fluoretação da água constitui o método de prevenção à cárie de maior abrangência à população.

Os principais resíduos gerados no processo convencional de tratamento da água são os lodos dos decantadores e a água de lavagem dos filtros, que também apresenta elevados teores de flocos. Atualmente estão sendo construídas estruturas para tratamento do lodo (tanques de adensamento e leitos de secagem), sendo que a destinação do material ainda é realizada no córrego do Cerrado a jusante da captação.

Inteira-se, ainda, que a ETA de Canápolis dispõe de um laboratório de físico-química que, assim como à época da elaboração do PMSB (2015), realiza análises de turbidez, cor, pH, cloro

residual e íon flúor. Estes ensaios são realizados a cada duas horas para as águas bruta, decantada e tratada. Também são realizadas análises microbiológicas, como coliformes totais e *Escherichia-coli* (*E.coli*).

Após o tratamento, por meio de um conduto de ferro fundido de 250 mm de diâmetro e cerca de 1.500 m de comprimento, a linha adutora de água tratada (AAT) de Canápolis transporta água da ETA até dois reservatórios apoiados, situados na área onde funciona o escritório da COPASA. Trata-se de uma linha que funciona por recalque, onde uma estação elevatória (EEAT-1) fornece a energia necessária para a veiculação da água. Inoperante na maior parte do tempo, a adução de água tratada possui uma linha paralela secundária, com tubos de ferro fundido dúctil e diâmetro de 150 mm.

A estação elevatória de água tratada (EEAT-1) opera com duas bombas centrífugas idênticas, com potência nominal de 55 kW (75 CV) e rotação de 3555 rpm. Assim como na EEAB, os funcionamentos das bombas são alternados, com revezamento a cada 3 dias.

Para armazenamento, pressurização e distribuição à rede de abastecimento, o SAA de Canápolis possui 3 reservatórios que totalizam a capacidade de 900 m<sup>3</sup>, denominados como R1 (retangular, de concreto e apoiado de 300 m<sup>3</sup>), R2 (circular, de concreto e apoiado de 500 m<sup>3</sup>) e R3 (circular, de concreto e elevado de 100 m<sup>3</sup>). A AAT alimenta os reservatórios R1 e R2, sendo que o R2 funciona como poço de sucção para uma elevatória de água tratada (EEAT-2) que transfere água para o reservatório elevado R3. Dessa forma, conforme informado pela COPASA, o reservatório apoiado R1 destina-se ao abastecimento da zona baixa da cidade, enquanto que o reservatório elevado R3 alimenta a zona alta.

Ressalta-se que, como pode ser observado na Figura 22M e N, os reservatórios não possuem guarda-corpos nos limites perimetrais das lajes cobertura. Além disso, as tampas de inspeção nas lajes de cobertura encontram-se próximas aos limites perimetrais, o que agrava o perigo de queda.

Quando não se tem a curva de consumo diário de água, é comum adotar-se o volume necessário de reservação como sendo igual a um terço do volume demandado pela comunidade no dia de maior consumo do ano. Dessa forma, considerando a população urbana de 10.608 hab (IBGE, 2022) e consumo per capita de 164,36 L/hab.dia (SNIS, 2021), e adotando o coeficiente do dia de maior consumo (k1) igual a 1,2, tem-se que um terço desse montante corresponde ao volume estimado para reservação na ordem de 720 m<sup>3</sup>. Portanto, a

reservação atual ainda atende bem à população, com perspectiva de saturação, pelo método utilizado, para 13.690 hab.

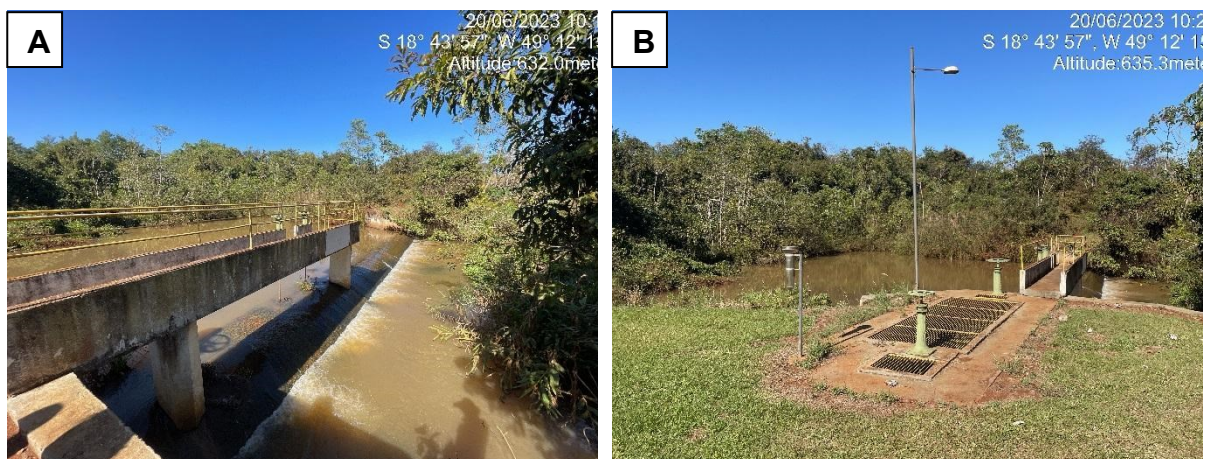
A rede de distribuição de água de Canápolis atende toda a malha urbana e, concordante à época da elaboração do PMSB (2015), é composta por tubos de PVC, com diâmetros nominais variáveis entre 25 mm e 150 mm. De acordo com dados coletados no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), em 2021 a extensão total dos condutos de distribuição somava 53,59 km, com 4.083 ligações ativas, todas hidrometradas. O índice de perdas de água na distribuição atinge 27,55%, valor abaixo das médias da região (34,97%), do estado de Minas Gerais (37,52%) e do Brasil (40,25%).

As perdas de água em sistemas de abastecimento de água representam enormes prejuízos para as companhias de água e esgoto e para a população, levando-se em consideração os aspectos sociais, ambientais e financeiros. Realizar o monitoramento remoto de pressão dinâmica e estática em adutora e rede de distribuição é uma medida não aplicada atualmente em Canápolis que poderia auxiliar na diminuição no índice de perdas. A setorização no monitoramento remoto de pressão permite detectar os vazamentos e repará-los rapidamente.

Por conseguinte, informa-se que a COPASA realiza coletas sistemáticas em pontos da rede, com o objetivo de monitorar a qualidade da água após a passagem pelos processos de tratamento, contudo não foi informado pela companhia suas localizações, os parâmetros analisados e resultados obtidos.

A Figura 22 apresenta os registros fotográficos das principais instalações do SAA de Canápolis.

Figura 22. Estruturas do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Canápolis



A) Barragem de nível e passarela de acesso sobre o canal de derivação submerso



B) Canal de derivação de água bruta



C) Poço de sucção de água bruta



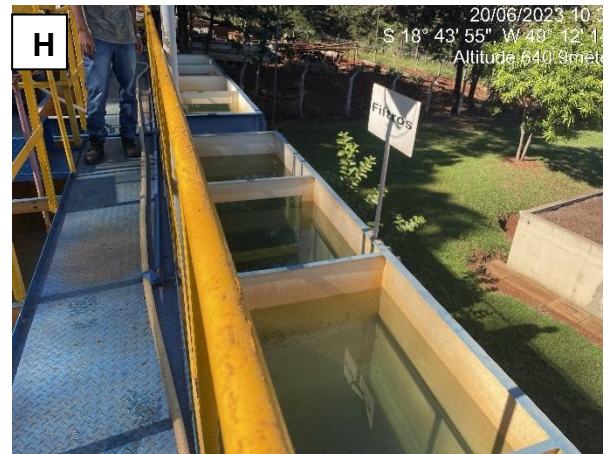
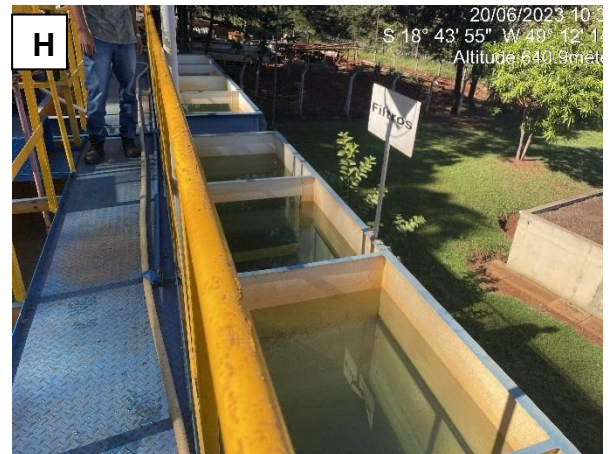
D) Estação elevatória de água bruta (EEAB)



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



F) Flóculadores com entradas e saídas alternadas



G) Decantador de alta taxa e calha coletora central

H) Filtros rápidos



I) Estação elevatória de água tratada (EEAT-1)

J) Estação de tratamento de lodo em construção



L) Macromedidor no início da adutora de água tratada

M) Reservatório R2 de 500 m<sup>3</sup> e estação elevatória de água tratada (EEAT-2)



N) Reservatórios R1 (retangular apoiado de 300 m<sup>3</sup>) e R3 (circular elevado de 100 m<sup>3</sup>)

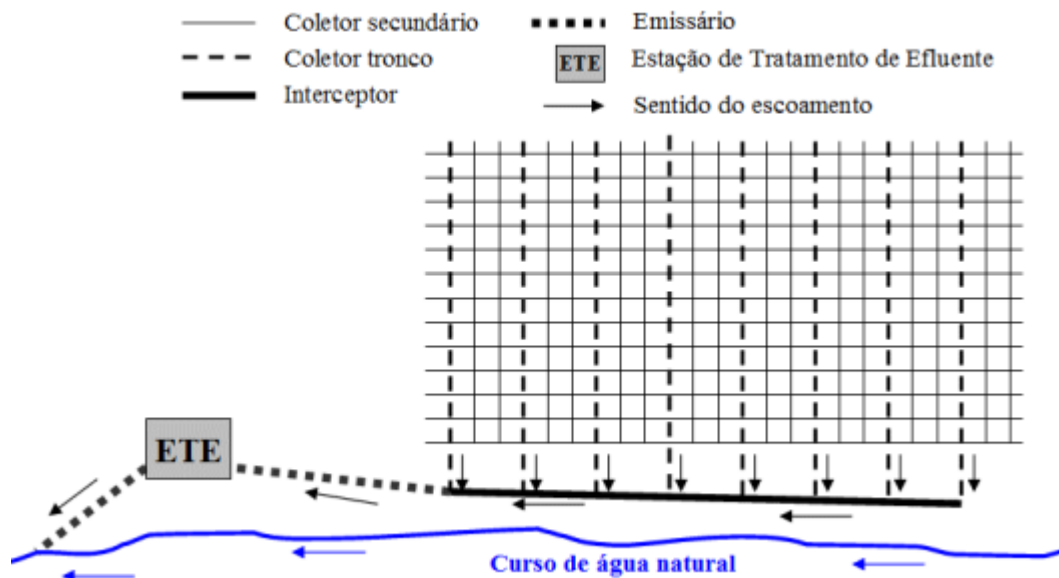
### 5.2.2. Serviços de Esgotamento Sanitário

Em Canápolis, a responsabilidade pelo gerenciamento e operação dos Serviços de Esgotamento Sanitário (SES) é do próprio município, por meio da Secretaria de Obras e Habitação.

O SES é responsável pela coleta, condução, tratamento e disposição final de efluente sanitário em curso de água natural ou no próprio solo. Para o melhor entendimento, a Figura 23 traz um esquema típico das partes constituintes de um SES.

O coletor secundário tem a função de receber, de forma difusa, o efluente do coletor predial e direcioná-lo até o coletor tronco. O coletor tronco recebe o efluente apenas do coletor secundário e o direciona até o interceptor. O interceptor, que normalmente tem seu traçado margeando o curso de água, recebe o efluente do coletor tronco e o direciona até o emissário, que por sua vez recebe o efluente apenas do interceptor e o direciona até a ETE ou diretamente ao curso de água. Outra parte que normalmente integra um SES é a estação elevatória de efluente. No entanto, pelas condições topográficas favoráveis da cidade, não há necessidade da operação desse conjunto no sistema de Canápolis.

Figura 23. Esquema de um sistema de esgotamento sanitário



Fonte: Universidade Federal de Uberlândia (UFU), 2015.

O SES de Canápolis atualmente é constituído pela rede coletora (coletores secundários e troncos) e dois interceptores, que lançam o efluente bruto diretamente no córrego do

Cerrado, nas proximidades de onde será o lançamento do efluente tratado após início da operação da estação de tratamento de esgoto (ETE).

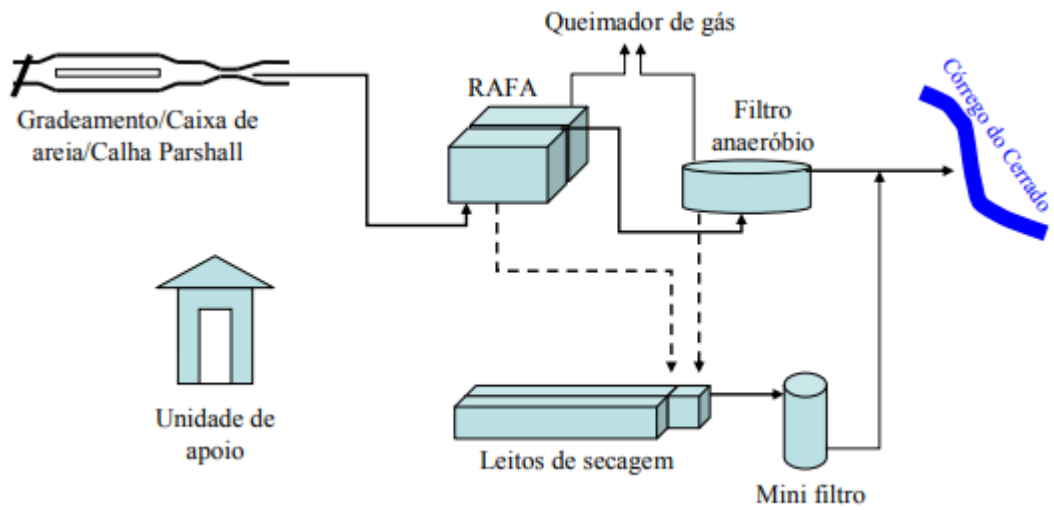
Ressalta-se que, conforme relato do corpo técnico da prefeitura e constatado durante a visita técnica, há lançamento clandestino de esgoto na rede pluvial, tanto doméstico quanto industrial, inclusive no exutório pluvial que se localiza dentro do Parque Cachoeira Córrego do Cerrado, principal atrativo turístico da cidade.

Nesse contexto, elucida-se que a construção da ETE e dos emissários de efluente bruto e tratado está finalizada, estando as instalações, no momento da visita técnica (junho/2023), em fase de testes. Contudo, para que todo o efluente bruto coletado seja direcionado até a entrada da estação, resta interligar os interceptores ao emissário de efluente bruto.

Segundo os técnicos da prefeitura, o município possui o cadastro da rede coletora de esgoto apenas da recente expansão urbana. Devido a isso, foi informado que o diâmetro de toda rede coletora é de 150 mm, formada por tubulações de PVC nos novos bairros e manilha de barro no restante da malha urbana, os quais são substituídas por PVC à medida que são realizadas manutenções corretivas. Os interceptores também se constituem de PVC e diâmetro de 150 mm. Quanto ao emissário de efluente tratado, este possui diâmetro de 300 mm em tubulações de concreto.

A ETE é composta por tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia), calha Parshall, reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA), filtro anaeróbio, leito de secagem do lodo, mini filtro e queimador de gás, conforme elucida os registros fotográficos da Figura 25. Ademais, a Figura 24 demonstra o esquema do sequenciamento do tratamento.

Figura 24. Esquema da ETE de Canápolis



Fonte: Universidade Federal de Uberlândia (UFU), 2015.

Figura 25. Partes constituintes da ETE de Canápolis



A) Tratamento preliminar (gradeamento e caixas de área)



B) Calha Parshall



C) Reator anaeróbico de fluxo ascendente  
(RAFA)



E) Leitos de secagem

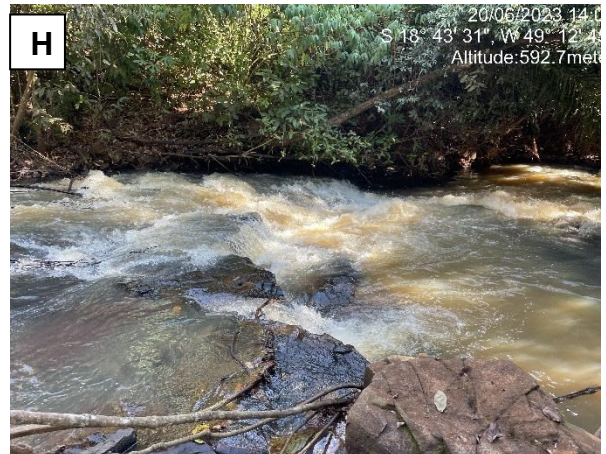
D) Filtro anaeróbico



F) Minifiltro



G) Emissário do efluente tratado



H) Córrego do Cerrado em trecho de corredeiras, onde será lançado o efluente tratado

### 5.2.3. Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Os Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais em Canápolis são gerenciados e operados pela Secretaria de Obras e Habitação.

O sistema de drenagem é responsável pela coleta, manejo e disposição das águas pluviais em cursos de água receptores ou no solo. O sistema é dividido em micro e macrodrenagem.

O sistema de microdrenagem é composto pelas instalações hidráulicas (bocas de lobo, coletor ou galeria, poços de visita, tubos de ligação, caixas de ligação, sarjetas, sarjetões e estruturas

dissipadoras de energia) responsáveis pela coleta e afastamento das águas pluviais advindas das residências, ruas, lotes institucionais, cujo traçado acompanha o arruamento municipal sempre da cota altimétrica mais alta para a mais baixa. Com relação ao sistema de macrodrenagem, é composta pela rede de drenagem natural que, geralmente, recebem obras estruturais (canais e bueiros) para garantir o escoamento das grandes vazões e grandes velocidades do escoamento.

Em visita de campo notou-se que, de maneira geral, as sarjetas e bocas de lobo encontram-se em bom estado de conservação. Todavia, não existe um programa de que define um cronograma de limpeza e desobstrução da microdrenagem do município, estando a remoção de resíduos sólidos acumulados vinculada às manutenções corretivas. Decorrente a isso, é comum em Canápolis, bem como na maioria das cidades, que resíduos sólidos sejam carregados para as estruturas hidráulicas já na primeira precipitação de maior intensidade do período chuvoso, acarretando menor eficiência do sistema, problema que tende a perdurar pelos meses seguintes.

Em seu arranjo estrutural, o sistema de drenagem pluvial de Canápolis foi ampliado com relação ao descrito no PMSB (2015). Foi informado pelos técnicos da prefeitura que foram instaladas novas bocas de lobo e galeria, que possui seu exutório no córrego Cerrado a jusante do Parque Municipal. Contudo, o arquivo com esse novo traçado da rede não foi disponibilizado para a equipe responsável pela elaboração da revisão do PMSB.

A drenagem pluvial do município possui duas áreas de contribuição, direcionando o escoamento superficial da água pluvial para o córrego "sem nome" (afluente ao córrego do Cerrado) e também diretamente ao córrego do Cerrado.

Os lançamentos das galerias de água pluvial no córrego do Cerrado ocorrem em 5 pontos, todos a jusante da captação de água para abastecimento público. Destes, apenas 1 exutório possui estrutura dissipadora de energia, do tipo escada, conforme elucida a Figura 26 adiante, enquanto nos demais pontos o posicionamento das galerias nas margens do córrego, bem como o leito da calha em rocha basáltica, são condições que amenizam a ocorrência do processo erosivo.

Com relação ao direcionamento da água pluvial para o córrego "sem nome", o único lançamento para este canal via sistema de drenagem se dá por meio de galeria que possui seu exutório em uma voçoroca na cabeceira do sobredito curso d'água (Figura 26). Logo, averigua-se que a drenagem pluvial deve ser remanejada para jusante do processo erosivo. Uma

alternativa para esse caso é a disposição das águas pluviais no solo, em bolsões, perante vasta área de pastagem disponível no entorno, garantindo que não seja transferido impactos para jusante e que cheias naturais não sejam ampliadas. Ademais, deve-se manter manutenções periódicas nas curvas de nível a montante, a fim de barrar o escoamento superficial da água da chuva ou amortecê-lo e desviá-lo para uma região mais distante da cabeceira do córrego "sem nome". Por conseguinte, é importante que a prefeitura adote medidas que impeçam a acessibilidade da população aos riscos oferecidos pela voçoroca, conforme ação determinada no PMSB (2015).

Figura 26. Exutório pluvial no córrego do Cerrado, imediatamente a jusante da captação de água para abastecimento público, com escada dissipadora de energia; B) exutório pluvial (indicado pelo círculo vermelho) em voçoroca na cabeceira do córrego "sem nome"



Conforme mencionado no item anterior, há lançamento clandestino de esgoto na rede pluvial, bem como direcionamento de água pluvial para a rede de esgoto, principalmente em lotes com topografias desfavoráveis, ou seja, com cotas abaixo do arruamento, evidenciando que, assim como diagnosticado no PMSB (2015), o nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana continua baixo ou inexistente.

No que tange ao sistema de macrodrenagem de Canápolis, é constituído pela sub bacia do córrego "sem nome" e por sub bacia difusa do córrego do Cerrado em seu médio curso. Não há obra estrutural de canalização dos córregos, sendo que apenas no córrego do Cerrado existe um bueiro para travessia da rua 16, constituído por duas tubulações de 2,0 m de diâmetro, juntamente com dois extravasores de 1,0 m de diâmetro, conforme apresenta a Figura 27 a seguir.

Sendo assim, salienta-se para importância do cuidado e preservação das áreas verdes das sobreditas sub bacias, dado que pertencem à malha urbana em quase suas totalidades. Nesse sentido, importa destacar que em 2022 foi inaugurado o Parque Cachoeira Córrego do Cerrado, com cerca de 45.000 m<sup>2</sup> na margem direita do córrego homônimo, para uso recreativo pela população, bem como preservação do patrimônio natural e histórico do município.

Ademais, foi informado pelo corpo técnico da prefeitura que, dentre os locais sugeridos no PMSB (2015), estuda-se a viabilidade de criação de novo parque municipal nas áreas apontadas pelos números 1 e 3 da Figura 28, no entorno do córrego “sem nome”.

Figura 27.A) Único bueiro existente em Canápolis, construído para travessia da rua 16 sobre o córrego do Cerrado; B) entrada do Parque Cachoeira Córrego do Cerrado



Figura 28. Sugestão de locais para criação de parques municipais na zona urbana



Fonte: Universidade Federal de Uberlândia (UFU), 2015.

## 6. Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº12.305/2010) estabelece classificações para os resíduos sólidos quanto a sua origem e periculosidade. De acordo com a classificação de origem, os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são compostos por resíduos sólidos domiciliares (RDO) e resíduos de Limpeza Urbana (RLU), sendo que, os RDO são originados pelas atividades diárias em residências e nos comércios que geram resíduos com características semelhantes, já os RLU são compostos por resíduos provenientes do serviço de Limpeza Urbana como a varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e demais serviços de Limpeza Urbana. Além disso, os Resíduos Volumosos (RVL), que são provenientes de processos não industriais, constituídos basicamente por material volumoso (móveis, eletrodomésticos etc.) não removidos pela coleta pública municipal rotineira, também se enquadram como resíduos sólidos urbanos. Os resíduos domiciliares e comerciais de pequenos geradores, por possuírem características semelhantes, são tratados em um único tópico fazendo parte do RSU do município.

Além dos Resíduos Sólidos Urbanos, outros resíduos sólidos são classificados pela Lei Federal nº12.305/2010 de acordo com a sua origem, sendo alguns deles: (i) Resíduos de Construção Civil (RCC): resíduos provenientes da construção civil, reformas, reparos e demolições de obras podendo ser originário de obras particulares ou públicas; (ii) Resíduo de Serviço de Saúde (RSS): são todos os tipos de resíduos resultantes de atividades relacionadas ao serviço de saúde, esses resíduos precisam de um tipo mais restrito de manejo, sendo dividida em diversas classes de acordo com sua periculosidade; (iii) Resíduos Industriais (RID): todo material originário de atividades fabris, seja em forma líquida, gasosa ou sólida e (iv) Resíduos Agrossilvopastoris (RAG): são aqueles originários de atividades agropecuárias e atividades silviculturais, estando incluso os resíduos relacionados aos insumos utilizados para a realização dessas atividades. Além disso, também são considerados os resíduos provenientes das atividades agroindustriais.

Em relação à periculosidade, os resíduos são classificados de acordo com a Lei Federal nº12.305/2010 em dois tipos, sendo eles: (i) Resíduos Perigosos: aqueles que apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, decorrentes de suas

características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade e (ii) Resíduos Não Perigosos: aqueles não enquadrados nas características descritas anteriormente.

O diagnóstico dos resíduos sólidos do município de Canápolis (MG) foi desenvolvido a partir de dados primários e secundários, por meio da obtenção, compilação e análise de informações de fontes diversas. Os dados primários foram obtidos em levantamentos e visitas técnicas, em reuniões, questionários e entrevistas com gestores locais das áreas técnicas relacionadas à gestão dos resíduos sólidos e associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Já os dados secundários foram obtidos em fontes oficiais tais como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE); entre outros.

O diagnóstico da situação dos resíduos sólidos foi realizado por meio de reuniões com as secretarias municipais de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente e de Obras e Habitação da prefeitura de Canápolis (MG) para coleta das informações iniciais e contextualização quanto à realidade municipal no que diz respeito à gestão dos resíduos sólidos. Além disso, foram realizadas visitas técnicas para levantamento de dados em diversos setores relacionados à gestão dos resíduos sólidos e a audiência pública a fim de assegurar a participação popular durante o processo de elaboração.

### **6.1. Diagnóstico - Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

A elaboração do diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Canápolis (MG) baseou-se nas principais legislações vigentes no País para a área de Resíduos Sólidos, e mais especificamente para o atendimento às exigências definidas na Lei Nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos, na Lei Nº 11.445/2007, Política Nacional de Saneamento Básico e na Lei nº 14.026/2020 que atualiza o marco legal do saneamento básico. O diagnóstico da situação atual dos serviços de manejo, gestão, operação e infraestrutura do setor de limpeza urbana e resíduos sólidos compõe etapa fundamental para a adequada proposição de projetos, programas e ações que garantam a qualidade, equidade, salubridade e sustentabilidade econômica, social e ambiental dos serviços oferecidos à população.

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) (NBR. 10.004 - ABNT, 2004) comumente denominados por lixo urbano, são resultantes da atividade doméstica e comercial dos municípios. Os RSU identificados no município de Canápolis (MG) são aqueles gerados nas residências, em pequenos estabelecimentos comerciais e empreendimentos de pequeno porte destinados à prestação de serviços e o serviço de limpeza urbana. O manejo de resíduos sólidos no município fica sob responsabilidade da prefeitura e execução da secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente.

Os resíduos domiciliares são gerados por uma população estimada de 10.608 habitantes (IBGE, 2022) residentes em 3692 domicílios, desses 3289 localizados na zona urbana e 403 na zona rural (IBGE, 2010). Segundo dados fornecidos pela prefeitura de Cachoeira Dourada (MG) são coletadas 6,3 toneladas de RSU por dia e considerando a estimativa populacional de 10.608 habitantes (IBGE, 2022), a geração per capita de resíduos é de 0,59 kg/hab./dia.

O Brasil apresenta valores de geração per capita de 1,043 kg/hab./dia e para a região Sudeste de 1,234 kg/hab./dia (ABRELPE, 2021), no entanto, como a métrica de geração per capita está relacionada com o desenvolvimento socioeconômico da região, o poder aquisitivo e o correspondente consumo da população (IBAM, 2001), tais valores apresentam variações quando é considerado o tamanho da população em questão. Dados do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 2001) apontam 0,5 a 0,8 kg/hab./dia como uma faixa de variação média para a geração per capita de resíduos no Brasil considerando os diferentes contextos regionais. Avaliando a geração per capita por faixa populacional, dados de 1087 municípios apontaram que municípios com até 30 mil habitantes apresentam geração per capita média de 0,81 kg/hab./dia (Campos, 2012), dessa forma, o valor de 0,59 Kg/hab./dia está em consonância com o descrito na literatura e está diretamente relacionado com o desenvolvimento socioeconômico do município em questão e monitorar a geração per capita de resíduos é importante no planejamento de políticas de gestão de resíduos e na promoção de práticas sustentáveis de consumo e descarte.

#### **6.1.1. Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos constitui uma técnica de segregação por tipologia dos resíduos gerados nas diversas atividades realizada pela população por meio da avaliação quantitativa em massa e volume considerando as diferentes densidades de

resíduos. A composição dos RSU varia de população para população, dependendo da situação socioeconômica e das condições e hábitos de vida.

Nesse estudo os seguintes constituintes dos resíduos sólidos foram considerados matéria orgânica, papel e papelão, plástico (maleável do tipo sacos e sacolas, duro do tipo embalagens rígidas e do tipo garrafas PET - polietileno tereftalato), metal, vidro e rejeito. Os resíduos caracterizados como rejeitos são aqueles materiais não reaproveitáveis nem reutilizáveis, a exemplo de escova de dente, tubo de creme dental, utensílio doméstico sucateado, papel higiênico utilizado, fraldas, aparelho de barbear, cabelos, entre outros cuja destinação ambientalmente correta é a disposição em aterros sanitários.

No entanto, vale ressaltar que quando um dos resíduos pertencentes ao grupo dos recicláveis, reaproveitáveis ou dos compostáveis for descartado de forma inadequada, passa a pertencer à tipologia dos rejeitos devido a possibilidade de contaminação ou a descaracterização entre os materiais. Tal condição é responsável pela alta porcentagem de rejeitos como uma das tipologias nos estudos de composição gravimétrica dos resíduos.

Os dados obtidos no estudo gravimétrico dos RSU são de suma importância no planejamento e planos de gerenciamento de resíduos sólidos, da tomada de decisão, do dimensionamento de aterros sanitários, da implantação de usina de triagem e da definição de pátios de compostagem.

A determinação da composição gravimétrica do RSU gerados em Canápolis (MG) foi realizada no mês de maio de 2023 em três amostragens em dias distintos por meio do método do quarteamento. O método do quarteamento, de acordo com a NBR 10.007/2004, é um processo no qual a amostra de resíduos coletados é homogeneizada previamente e dividida em quatro, sendo tomada duas partes opostas entre si para a constituição da amostra a ser analisada, as demais partes são descartadas (Figura 29).

Figura 29. Quarteamento dos resíduos coletados em Canápolis (MG) para posterior triagem



Para esse estudo, a massa de resíduos a ser analisada por dia foi de cerca de 200 Kg, a qual passou por triagem nas seguintes frações: matéria orgânica; papel e papelão; plástico; metal; vidro e rejeito. Cada fração teve sua massa e volumes aferidos (Figura 10) e o volume do tambor foi calculado considerando a Equação 1:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: V é o volume do tambor;

r é o raio do tambor e

h é a altura do tambor.

Figura 30. Aferição de massa e volumes de cada tipo de resíduo gerado no estudo de gravimetria em Canápolis (MG)

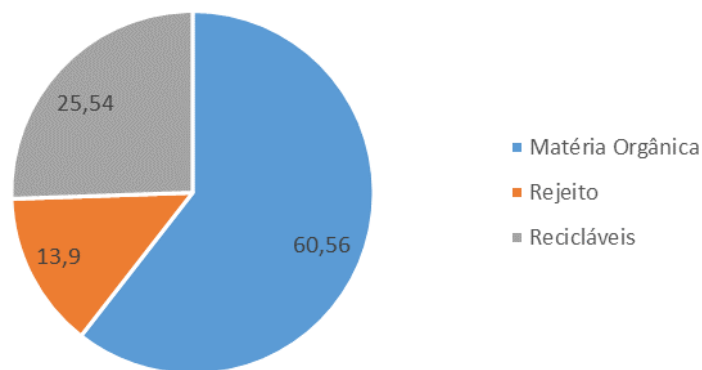


Na tabela 1 são apresentados os dados da composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município de Canápolis (MG) considerando a amostra estudada. Os resíduos caracterizados como matéria orgânica foram os que tiveram maior percentual correspondendo a 48,56% seguido dos rejeitos com 32,30% e da fração dos recicláveis com 19,14% distribuídos de acordo com a caracterização discriminada na tabela e na figura 31.

Tabela 1. Composição gravimétrica dos resíduos gerados no município de Canápolis (MG). Valores médios de massa (Kg) e volume (m<sup>3</sup>) e respectivas porcentagens e densidade (peso específico aparente) (Kg/m<sup>3</sup>)

	<b>Massa (Kg)</b>	<b>% Massa</b>	<b>Volu me (m<sup>3</sup>)</b>	<b>% Volum e</b>	<b>Densida de (Kg/m<sup>3</sup>)</b>
<b>Papel</b>	10,90	8,67	0,37	28,21	29,10
<b>Plásticos</b>	11,47	9,12	0,57	42,78	20,19
<b>Vidro</b>	7,13	5,68	0,02	1,51	356,67
<b>Metais</b>	2,60	2,07	0,05	3,88	50,52
<b>Matéria Orgânica</b>	76,10	60,56	0,20	15,21	376,79
<b>Rejeito</b>	17,47	13,90	0,11	8,43	156,09
<b>Total</b>	<b>125,67</b>	<b>100,00</b>	<b>1,33</b>	<b>100,00</b>	<b>94,64</b>

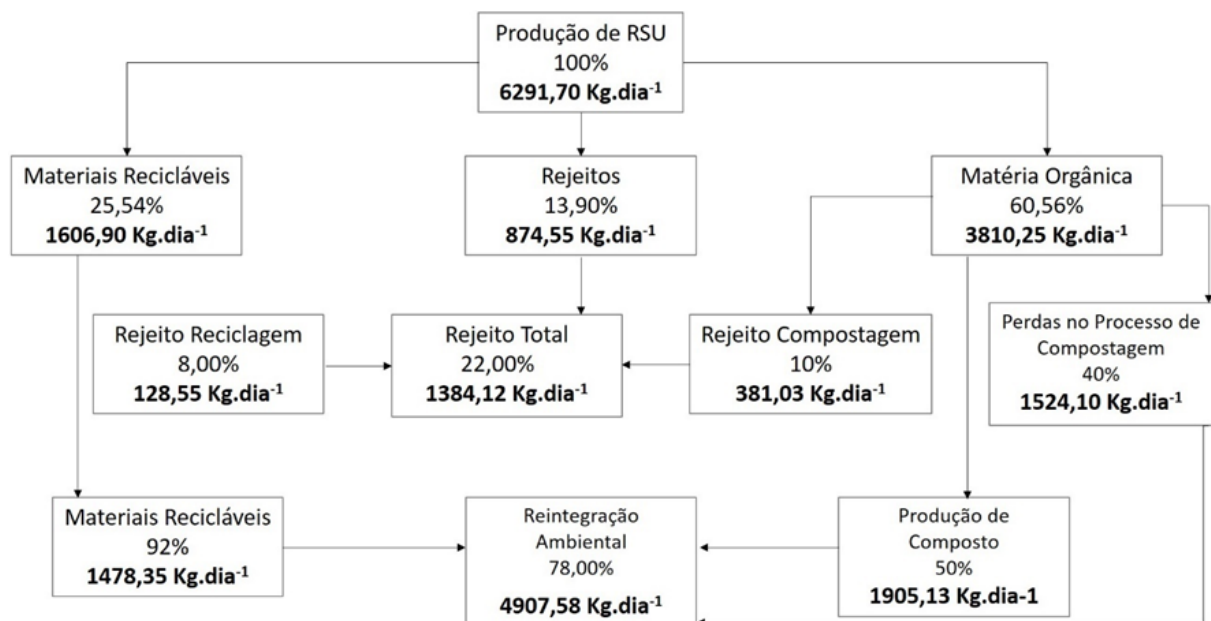
Figura 31. Fração dos RSU amostrados no município de Canápolis (MG)



Considerando a segregação dos resíduos sólidos domiciliares em três categorias, recicláveis, compostáveis e rejeitos e o efeito da perda de massa de 10% no processo de compostagem e de 8% no processo de reciclagem, elaborou-se o balanço de massa dos resíduos sólidos domiciliares de Canápolis (MG) (NAGASHIMA et al. 2011). Ainda, considerou-se uma perda de

40% no material compostável, que ocorre de forma natural no processo de compostagem (Jeong e Kim, 2001; Nagashima et al. 2011; Pedrosa et al. 2013). Os dados para elaboração foram provenientes da massa média diária da coleta convencional (6291,70 Kg) e do estudo da composição gravimétrica. É possível observar que, com a implantação de programas de coleta seletiva e de compostagem 78% (4907,58 Kg) seriam desviados do aterro sanitário e reintegrados ao meio ambiente por meio da produção de composto orgânico e materiais recicláveis (Figura 32).

Figura 32. Balanço de massa dos RSU do município de Canápolis (MG) baseado no levantamento de dados de coleta convencional diária e na composição gravimétrica realizada em maio de 2023



Considerando o balanço de massa atual dos RSU de Canápolis (MG) destacam-se os seguintes valores médios estimados de principal interesse: 1,47 t.dia<sup>-1</sup> de materiais recicláveis que podem ser encaminhados para usinas de reciclagem; 1,90 t.dia<sup>-1</sup> de composto orgânico que podem ser usados na recuperação de áreas degradadas, praças e jardins, produção de mudas, dentre outras finalidades, desde que apresente qualidade para uso após testes laboratoriais físico-químicos e biológicos e 1,38 t.dia<sup>-1</sup> de rejeitos que devem ser destinados de forma ambientalmente correta.

De acordo com a ABRELPE (2021), o Brasil apresenta um índice de reciclagem muito baixo, com apenas 4% dos 27,7 milhões de toneladas anuais de resíduos recicláveis sendo enviados para o devido processo de reciclagem. Apesar da obrigatoriedade legal prevista na PNRS

(Brasil, 2010), a reciclagem ainda é um desafio para a gestão de RSU nos municípios brasileiros, incluindo o município de Canápolis (MG). Nesse contexto, é necessário definir políticas públicas com a participação da sociedade para potencializar o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis que são descartados como inúteis ou inservíveis e a implantação de programas de coleta seletiva podem ser implementados para viabilizar a reciclagem desses materiais.

#### **6.1.1.1. Serviço de Limpeza Urbana**

O acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Canápolis (MG) é realizado em recipientes do tipo sacolas plásticas, lixeiras e outros. Observa-se que os acondicionamentos dos resíduos não são diferenciados por recipientes e por tipologia de resíduos, como resíduos úmidos (materiais orgânicos como restos de alimentos e outros) e resíduos secos (materiais recicláveis como plástico, papel, metal, vidro), de modo a facilitar a triagem dos resíduos sólidos. No município verifica-se recipientes instalados pela população geralmente dispostas na porta das residências, em suportes nos muros de residências e em frente a estabelecimentos comerciais (Figura 33) e foram observadas lixeiras instaladas em áreas públicas para acondicionamento de resíduos gerados por pedestres. (Figura 34).

Os serviços de limpeza urbana são realizados pela prefeitura municipal e considerando as informações fornecidas, a taxa de cobertura domiciliar é de 100% na área urbana e a coleta é realizada diariamente (segunda-feira à sábado) (Figura 35) no período da manhã (06:00 às 09:00) por meio de veículo compactador com capacidade total de 5970 Kg (modelo Iveco Tector 170E21, ano 2017). De acordo com informações fornecidas pela prefeitura e após inspeções visuais realizadas em visitas técnicas, o veículo compactador está em estado de conservação satisfatório (Figura 36).

Figura 33. Acondicionamento de resíduos domiciliares em Canápolis (MG)



Figura 34. Acondicionamento de resíduos em lixeiras instaladas em áreas públicas em Canápolis (MG)





A coleta dos domiciliares é realizada por uma equipe composta de pôr 6 a 8 funcionários que revezam de acordo com as rotas. Ainda, considerando as informações fornecidas, a prefeitura disponibiliza caçambas em estradas rurais para acondicionamento dos resíduos domiciliares da zona rural e a coleta é feita de acordo com a demanda (Figura 37). Em relação à cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, tal cobrança é realizada de forma simbólica, por meio do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU).

Figura 37. Caçambas metálicas disponibilizadas em estradas rurais de Canápolis (MG) para acondicionamento de resíduos domiciliares gerados na zona rural do município



## 7. Coleta Seletiva

Com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a coleta seletiva consiste em recolher, de forma prévia, os resíduos sólidos separados de acordo com sua constituição ou composição, visando sua futura reciclagem. Essa prática desempenha um papel importante na redução do impacto gerado pela crescente geração de resíduos, uma vez que certos materiais requerem um longo tempo para se decompor.

A coleta seletiva promove a conscientização ambiental entre a população, previne a contaminação do solo e dos recursos hídricos, incentiva a reciclagem, prolonga a vida útil dos aterros sanitários, além de melhorar a economia ao reduzir os custos de produção e gerar oportunidades de emprego. O município não tem programa de coleta seletiva implantada e os catadores autônomos não estão organizados em forma de cooperativa.

### **7.1. Disposição Final dos Resíduos Domiciliares Urbanos**

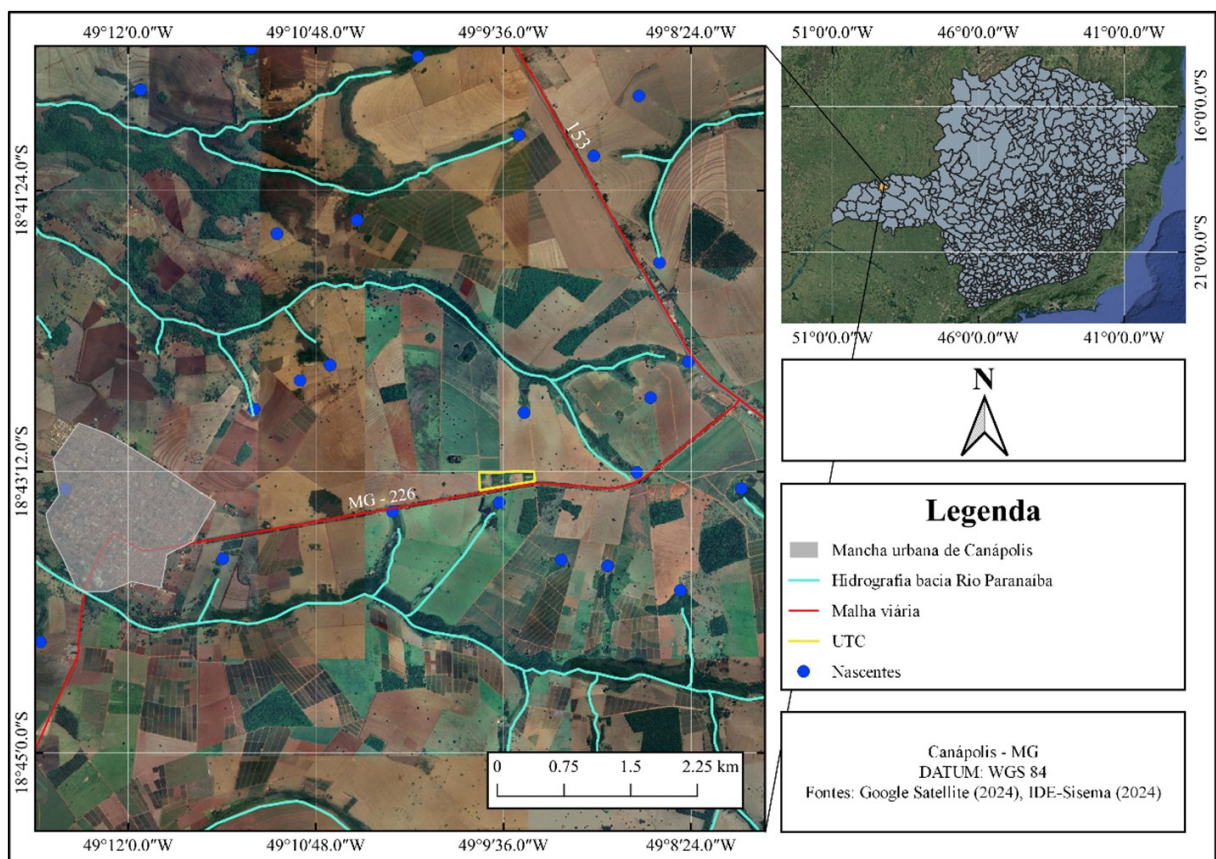
O município de Canápolis (MG) descarta os resíduos sólidos domiciliares de maneira incorreta, fazendo a opção pelo descarte dos resíduos a céu aberto em lixões, não seguindo as normas previstas na lei 12.305 inciso III “destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.” (BRASIL, 2010).

O potencial de degradação ambiental em depósitos irregulares de resíduos tem gerado inúmeras produções científicas voltadas para o tema. Segundo Bundhoo (2018), o descarte de resíduos a céu aberto pode gerar danos irreversíveis para o meio físico, como o caso da extinção da biota do solo, e a perda de capacidade de sustentação da flora. Idowu (2019) cita o potencial de contaminação dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos gerados pela falta de impermeabilização nos depósitos de resíduos irregulares ou em aterros sanitários maus projetados.

A geração de gases de efeito estufa são comuns em depósitos de resíduos sólidos. Nos países desenvolvidos é comum utilizar esses gases na geração de energia, uma vez que, os gases produzidos têm um bom potencial energético, como cita Zamorano e colaboradores (2007) em seu estudo de caso elaborado no aterro sanitário de Granada na Espanha cujo potencial energético dos gases era de aproximadamente 4.500.000 quilowatts horas/ano. No caso de depósitos irregulares e sem o devido planejamento estrutural, como é o caso do lixão de Canápolis (MG), além de impactar negativamente o meio físico, se perde o potencial energético dos gases.

De acordo com o levantamento de informações técnicas fornecidos pela Prefeitura Municipal de Canápolis (MG) e por meio de visitas técnicas, os resíduos gerados no município têm destinação final em lixão localizada próximo a Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo ‘Antônio Ferreira dos Santos (Totoca)’ que atualmente está desativada. O lixão está localizado à margem da rodovia MG – 226 e a 4 km da entrada do município e próximo a nascentes (Figura 38) configurando assim importantes passivos ambientais uma vez que pode ocorrer a contaminação de águas subterrâneas e superficiais comprometendo a qualidade da água e afetando a biodiversidade local.

Figura 38. Localização do lixão da antiga Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo ‘Antônio Ferreira dos Santos (Totoca)’ no município de Canápolis (MG)



A área do lixão possui aproximadamente 85 m<sup>2</sup> e não possui nenhum tipo de tratamento ou controle ambiental e sanitário (Figura 39). Não há impermeabilização do solo e nem coleta e tratamento de gases e chorume e não é realizado o controle da quantidade de resíduos e nem de entrada de pessoas. Vale ressaltar que foi constatado, durante visitas in loco, a presença de catadores autônomos na área do lixão que realizam a separação de parte da fração reciclável em condições indignas de trabalho (Figura 40). O acesso a área por pessoas e

veículos não autorizados é facilitado, uma vez que não existe nenhum tipo de portaria no local para monitorar a circulação deles.

Figura 39. Área do lixão utilizado para disposição final dos resíduos sólidos urbanos em Canápolis (MG)



Fonte: Google Earth Pro. Satélite: Airbus/2024).

Figura 40. Presença de catadores autônomos na área do Lixão de Canápolis (MG)



A Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo 'Antônio Ferreira dos Santos (Totoca)' foi desativada devido a questões administrativas, atualmente, a estrutura está abandonada e

sem previsão de reativação (Figura 41). A possibilidade de readequação do espaço e uso estão incluídas nas metas de implementação de coleta seletiva previstas neste plano.

Figura 41. Situação atual da Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo 'Antônio Ferreira dos Santos (Totoca)' de Canápolis (MG)



#### 7.1.1. Resíduos da Limpeza Urbana (RLU)

Os resíduos de limpeza urbana são os originários da capina, varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, poda, recuperação de espaços públicos, manutenção das drenagens pluviais, caiação de meio fio, pintura e melhoria de espaços públicos em Canápolis (MG). O município não realiza controle e monitoramento da quantidade de RLU na sua totalidade gerados.

Em relação à limpeza urbana, o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado pela prefeitura municipal e consiste no processo de varrição, recolhimento e ensacamento de todos os resíduos existentes nas vias e logradouros públicos, bem como o esvaziamento, a higienização, a manutenção e a reposição, quando danificados, dos recipientes para acondicionamento de resíduos existentes nas vias e logradouros públicos.

A equipe do serviço de varrição é composta por dezoito colaboradores e o serviço é realizado por meio do auxílio de vassouras e carro para varrição do tipo “Lutocar” (Figura 42). O itinerário de varrição cobre 100% da zona urbana diariamente. Observou-se que os funcionários envolvidos nessa função utilizam apenas luvas como equipamentos de proteção individual.

Figura 42. Serviço de varrição no município de Canápolis (MG)



Além do serviço de varrição, a prefeitura também realiza o serviço de poda e capina em praças, áreas verdes, jardins, árvores, canteiros e gramados do centro e bairros urbanos e da população conforme demanda. De modo geral o serviço de poda e capina é mecanizado e realizado conforme demanda com equipe designada composta por funcionários da prefeitura por meio da utilização de roçadeira costal, sopradores, enxadas e trator acoplado com carreta. Os funcionários que atuam no serviço de poda e capina utilizam equipamentos de proteção individual (EPI) do tipo luva e óculo. Durante visitas técnicas no município foram observados pontos de descarte irregular de resíduos de poda e capina (Figura 43) e de resíduos volumosos como móveis e eletrodomésticos.

Figura 43. Descarte irregular de resíduos de poda e capina no município de Canápolis (MG)



#### **7.1.1.1. Acondicionamento e Transporte e Destinação Final de RLU**

Os resíduos provenientes da varrição e poda e capina são acondicionados em sacos plásticos, conforme especificações da ABNT – NBR 9091 (Figura 44) e dispostos em pontos estratégicos das vias públicas para posterior coleta com auxílio de tratores equipados com carretas (Figura 45).

Os RLU gerados são destinados para o lixão do município de (MG) conforme Figura 46, sem nenhum processo de manejo e de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, como recomendado pelo art 7º da Lei nº 14.026, de 2020 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Figura 44. Acondicionamento de resíduos de poda e capina no município de Canápolis (MG)



Figura 45. Veículos utilizados no transporte de resíduos de poda e capina no município de Canápolis (MG)



Figura 46. Disposição final de resíduos de poda e capina no lixão de Canápolis (MG)



#### **7.1.1.2. Resíduos da Construção Civil (RCC)**

Conforme preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), os resíduos provenientes da construção civil referem-se àqueles gerados durante construções, reformas, reparos e demolições de obras civis, incluindo também os decorrentes da preparação e escavação de terrenos para essas atividades. Caracterizados pela dificuldade de degradação ou pela não degradabilidade, esses resíduos se distinguem dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no que diz respeito à disposição no solo. Tendem a manter o volume ao longo do tempo, ocupando o espaço de disposição de forma mais acelerada e restringindo outros usos após o encerramento das atividades.

Dado o padrão construtivo predominante no Brasil, a composição dos Resíduos de Construção Civil (RCC) é majoritariamente composta por argamassa (63%), especialmente a argamassa de concreto utilizada na estruturação de edificações. Por esse motivo, o material reciclável mais abundante nas instalações de reciclagem de RCC é a bica ou brita corrida reciclada. Em seguida, concreto e blocos (29%), materiais orgânicos (1%) e outros componentes (7%) (ABRECON, 2022).

Os RCC gerados em Canápolis (MG) são provenientes das obras públicas e de municipais, como construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e resultantes da

preparação e da escavação de terrenos e são dispostos em via pública nos locais próximos à geração dos resíduos.

Para a gestão dos resíduos de construção civil, a prefeitura de Canápolis (MG) disponibiliza equipe composta por servidores efetivos para realizar a coleta e transporte desses resíduos, a quantidade é variável e depende da demanda. A coleta e transporte de RCC ocorre de segunda-feira à quarta-feira conforme demanda e é realizada por retroescavadeira, caminhão caçamba e poliguindaste. No município não existem empresas privadas de caçambas metálicas que prestam o serviço de acondicionamento e transporte de RCC (Figura 47).

Apesar da disponibilização de caçambas metálicas pela prefeitura para acondicionamento de RCC, durante visitas técnicas no município foram observados pontos de descarte irregular desse tipo de resíduos em vias públicas do município (Figura 48).

Figura 47. Caçambas metálicas utilizadas para acondicionamento de RCC no município de Canápolis (MG)



Figura 48. Descarte irregular de RCC em vias públicas do município de Canápolis (MG)



Parte dos resíduos de construção civil (RCC) coletados pela prefeitura são utilizados para pavimentação de estradas rurais e o restante é encaminhado para a área do lixão do município (Figura 49). Tais resíduos são dispostos no lixão não passam por nenhum tipo de tratamento e ficam acumulados no local. Além disso, os RCC coletados por cidadãos também são encaminhados para o lixão do município. Não há nenhum tipo de controle de entrada ou quantificação da quantidade de RCC que são encaminhados para o lixão.

Figura 49. Local de destinação de resíduos de construção civil na área do lixão do município de Canápolis (MG)



### 7.1.1.3. Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) são quaisquer materiais gerados em instituições de saúde, como hospitais, clínicas, laboratórios e consultórios, que podem ser potencialmente perigosos para a saúde humana ou para o meio ambiente. Tais resíduos podem incluir material biológico contaminado, medicamentos vencidos ou usados, equipamentos médicos, dentre outros. É importante que os resíduos de serviço de saúde sejam gerenciados corretamente para garantir a segurança dos trabalhadores da saúde, da comunidade e do meio ambiente.

Os RSS são divididos em cinco grupos: Grupo A (Resíduos com a possível presença de agentes biológicos), Grupo B (Resíduos com a possível presença de agentes biológicos), Grupo C (rejeitos radioativos), Grupo D (Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares) e Grupo E (Materiais perfurocortantes ou escarificantes) (RDC 222/2018) (Tabela 2).

Tabela 2. Classificação de Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) e forma adequada de acondicionamento conforme RDC 222/2018

Grupo	Categoria	Descrição	Acondicionamento
A	Biológicos	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.	Sacos plásticos brancos leitosos, identificados com símbolo universal de substâncias infectantes.
B	Químicos	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.	Sacos plásticos brancos leitosos, identificados com símbolo universal de substâncias inflamáveis, tóxicas, corrosivas.
C	Radioativos	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos, como os rejeitos radioativos provenientes de laboratórios de análises clínicas,	Recipientes blindados, identificados com símbolo universal de

		serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação	substâncias radiativas e tempo de decaimento.
D	Comuns	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares	Sacos plásticos de resíduos domiciliares, segregados os recicláveis
E	Perfuro cortantes	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas, todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.	Recipientes rígidos (caixas de papelão amarelas, padronizadas ou bombonas de PVC, identificados com símbolo universal de substâncias perfurocortantes.

O gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde no estado de Minas Gerais é regulamentado pela RDC 222/2018, Resolução CONAMA Nº 358/2005 e Deliberação Normativa COPAM Nº 171/2011 que apresentam diretrizes para todas as etapas do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, incluindo a responsabilidade de elaboração, implantação, implementação e monitoramento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) por parte de todos os geradores de resíduos de serviços de saúde, o qual deverá estar disponível para consulta dos órgãos de vigilância sanitária ou ambientais, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral.

O gerenciamento desse tipo de resíduo é uma atividade complexa devido a incluir tanto o manejo interno, pelo estabelecimento gerador, como também o manejo externo realizado pelos serviços de limpeza pública municipal ou por empresas terceirizadas (VILHENA, 2018). Em Canápolis (MG), parte do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde é realizada pela empresa terceirizada Urberlimp Limpeza e Conservação LTDA que fica responsável pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos de saúde de

classe A, B e E gerados nas unidades de saúde do município de acordo com as Resoluções CONAMA Nº 358/2005 e RDC Nº 306/ 2004.

O município de Canápolis (MG) possui 25 geradores de resíduos de serviços de saúde de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/SUS) sendo 12 de responsabilidade da administração pública como ambulatórios, Programa de Saúde da Família (PSF), Farmácia Municipal e Hospital Municipal (Figura 50) e os demais (13 estabelecimentos) são privados e incluem laboratórios de análise, clínicas médicas e odontológicas. De acordo com dados fornecidos pela empresa responsável pela coleta, transporte e destinação final dos RSS do município (Urberlimp Limpeza e Conservação LTDA), a geração de resíduos de serviço de saúde nos estabelecimentos públicos é de 428,20 kg/mês. Não foram disponibilizadas pelo município informações quantitativas e de custo da geração de RSS das unidades de saúde privadas.

Não foram disponibilizadas pelo município informações referentes aos Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) das unidades de saúde públicas e privadas do município e a elaboração desse documento consta como meta nesta revisão do PMSB.

Considerando que o acondicionamento é uma etapa fundamental no manejo de RSS para garantir a segurança dos profissionais de saúde, dos pacientes, da comunidade e do meio ambiente, observou-se que o acondicionamento dos resíduos nas unidades públicas e privadas de Canápolis (MG) é realizado, na maior parte dos casos, de forma satisfatória por tipologia e tipo de recipientes previstos na RDC Nº 222/2018 e estão em conformidade (Figura 51).

No entanto, é relevante frisar que para algumas unidades de saúde públicas, durante as visitas técnicas foi constatado o acondicionamento incorreto de resíduos infectantes (Grupo A) juntamente com resíduos comuns (Grupo D) em sacos branco leitoso destinados, o que está em desacordo com o previsto na legislação pertinente, RDC Nº 222/2018, tal prática pode acarretar em contaminação e elevar a quantidade de resíduos infectantes e, assim, aumentar os custos com o gerenciamento de RSS pelo município (Figura 52).

Figura 50. Unidades geradoras de resíduos de serviços de saúde de responsabilidade da administração pública em Canápolis (MG)



Figura 51. Acondicionamento de resíduos comuns (Grupo D) como papel e plástico, resíduos infectantes (Grupo A) e material perfurocortante (Grupo E) em estabelecimentos de saúde em Canápolis (MG)



Figura 52. Acondicionamento inadequado de resíduos comuns (Grupo D) como papel e plástico com resíduos infectantes (Grupo A) em estabelecimentos de saúde em Canápolis (MG)



O armazenamento dos RSS até o momento da coleta em abrigos externos ou temporários não é realizado de maneira satisfatória nas unidades de saúde públicas de Canápolis (MG) principalmente em relação ao atendimento das diretrizes da RDC Nº 222/2018. Durante as visitas técnicas foi observado que o espaço destinado ao armazenamento temporário estava em não conformidade, não apresentando paredes e teto de material resistente, lavável e de fácil higienização, identificação conforme os grupos de RSS armazenados e com uso do espaço para depósito de itens de mobília em desuso e de material de limpeza (Figura 53).

Considerando o contrato celebrado entre o município de Canápolis (MG) e a empresa Urberlimp Limpeza e Conservação LTDA os RSS gerados nas unidades de saúde públicas são coletados por meio de veículo do tipo caminhão furgão com frequência semanal.

Os RSS coletados em Canápolis (MG) são encaminhados para o tratamento de autoclavagem, tratamento térmico no qual os RSS são expostos a pressão controlada, alta temperatura e vapor de água em autoclave. Após o tratamento, os resíduos são descaracterizados por meio de trituração e encaminhados para aterro sanitário particular. Considerando os custos, segundo

dados fornecidos pela prefeitura de Canápolis (MG), a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS das unidades de serviços de saúde pública tem um custo mensal de R\$.3.875,00.

Figura 53. Uso inadequado de armazenamento temporário em estabelecimentos de saúde públicos no município de Canápolis (MG)



#### 7.1.1.4. Resíduos Sólidos sujeitos à Logística Reversa

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Os sistemas de logística reversa implantados incluem: Agrotóxicos (Resíduos e Embalagens), Pilhas e Baterias, Pneus, Óleo Lubrificante (Resíduos e Embalagens), Lâmpada Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista e Produtos Eletroeletrônicos e seus componentes. A obrigatoriedade de estruturar e implementar sistemas de logística reversa é

aplicável aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, mediante retorno, após uso pelo consumidor.

A Lei nº 12.305/2010 e o Decreto Nº 10.936/2022 define três instrumentos para a implantação e operacionalização dos sistemas de logística reversa: (i) acordos setoriais; (ii) regulamentos editados pelo Poder Público; ou (iii) termos de compromisso.

Para assegurar a efetivação dos sistemas de logística reversa, o Poder Público deve fiscalizar os locais de comercialização desses materiais, disponibilizar pontos de entrega voluntária, desenvolver programas de educação ambiental e, principalmente, garantir que estes produtos não sejam encaminhados para a área de disposição final do município

De acordo com informações da prefeitura de Canápolis (MG), não há sistema de gerenciamento de resíduos para os sistemas de logística reversa de Agrotóxicos (Resíduos e Embalagens), Pilhas e Baterias, Óleo Lubrificante (Resíduos e Embalagens), Produtos Eletroeletrônicos e Lâmpada Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista.

Foram fornecidas informações referentes à logística reversa de medicamentos, na qual o recebimento de medicamentos vencidos ocorre em ponto de coleta localizado na farmácia municipal e posterior coleta pela empresa Urberlimp Limpeza e Conservação LTDA juntamente com os resíduos de serviço de saúde gerados no município.

Para pneus, a logística reversa desempenha um papel essencial na gestão ambiental e na promoção da sustentabilidade. Os pneus usados representam um desafio significativo devido à sua composição complexa e ao potencial impacto ambiental se descartados de maneira inadequada. No caso de Canápolis, o município conta espaço de armazenamento coberto e de terceiros (Figura 54) e a logística reversa desse resíduo é realizada via parceria firmada com a empresa RAMA Indústria de Artefatos de Borracha para coleta e destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis sem nenhum custo para os municípios.

Figura 54. Local de armazenamento de pneus para logística reversa em Canápolis (MG) e posterior coleta por empresa especializada



O descarte irregular de pneus inservíveis pode ter sérias consequências, especialmente no que diz respeito à propagação do mosquito *Aedes aegypti*, vetor de doenças como a dengue, portanto tal prática configura um passivo ambiental que pode resultar risco tanto para o meio ambiente como para a saúde pública. No caso de Canápolis (MG) foi possível, durante visita técnica, o descarte irregular de pneus inservíveis no lixão do município, tal situação que demanda resolução urgente visto que durante a estação chuvosa, tais locais podem servir de criadouros para larvas do *Aedes aegypti* (Figura 53).

Figura 55. Pneus inservíveis dispostos inadequadamente no lixão do município de Canápolis (MG)







## 8. PLANILHIZAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB E PGIRS DE CANÁPOLIS (MG)

Para esta revisão, seguindo o Termo de Referência da FUNASA (2018), foi utilizada a “Ferramenta Analítica para Revisão de PMSB (FAR-PMSB)”. Esta ferramenta contempla os princípios e o conteúdo mínimo estabelecidos pela legislação brasileira, assim como proporciona uma visão ampla e sistematizada do plano elaborado anteriormente, avaliando cada objetivo, suas metas e ações propostas. Possibilita demonstrar o andamento de cada ação, identificando se a ação planejada foi executada ou, se não, quais foram os problemas e dificuldades enfrentados pelo poder público.

O Quadro 3 adiante elenca as ações propostas no PMSB, sintetizando as tarefas que deverão ser executadas e destacando o tempo para sua execução.

As planilhas a seguir (Quadros 4 a 7) elencam o detalhamento de cada ação, separando-as por eixos que compõem o saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos e integrado para os 4 componentes). As ações são descritas destacando, em cores, o tempo programado para sua execução (imediate, curto, médio e longo prazo), conforme esclarece a legenda abaixo:

	Imediata: até 4 anos do início do PMSB
	Curto Prazo: entre 5 e 8 anos
	Médio Prazo: entre 9 e 12 anos
	Longo Prazo: entre 13 e 20 anos

Quadro 3. Ações propostas no PMSB, sintetizando as tarefas que deverão ser executadas e destacando o tempo para sua execução

Componente	Número de Ações	Número de Ações Conforme as Metas/Prazos		
		Curto Prazo (4 anos)	Médio Prazo (8 anos)	Longo Prazo (20 anos)
Abastecimento de água	12	7	3	2
Esgotamento sanitário	12	7	2	3
Manejo de águas pluviais	13	7	4	2
Manejo de resíduos sólidos	18	9	7	2
Integrado para os 4 componentes	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>9</b>











As planilhas apresentadas anteriormente dão uma visão sistematizada dos planos que estão sendo revisados (PMSB e PGIRS), mas não produzem informações ou dados novos.

O Quadro 9 a seguir (andamento das ações), detalha o que foi programado e como está a execução de cada ação. Para sintetizar a planilha, a “Ferramenta Analítica para Revisão de PMSB (FAR-PMSB)” propôs classificar cada ação da seguinte forma: número da ação, precedido das letras - AA – Abastecimento de água, ES – Esgotamento sanitário, AP – Manejo de águas pluviais, RS – Manejo de resíduos sólidos; número do Programa, precedido da letra P (maiúscula); número do Projeto, precedido da letra p (minúscula).

Este quadro foi elaborado com a participação dos gestores públicos locais, prestadores de serviços no município e informações coletadas junto à população, através de aplicação de questionários, reuniões técnicas e audiências públicas. Trata-se, portanto, de informações e dados que retratam o cenário atual do saneamento básico no município. Para entendimento das informações que seguem adiante, manifesta-se as seguintes legendas:

#### Metas

	Imediata: até 4 anos do início do PMSB
	Curto Prazo: entre 5 e 8 anos
	Médio Prazo: entre 9 e 12 anos
	Longo Prazo: entre 13 e 20 anos
	Ação executada antes do prazo programado
	Ação não iniciada

Para preencher a coluna **Problema** deve ser usada a seguinte legenda:

A = Atraso de qualquer natureza;

D = Distorção;

I = Inadequação da proposta.

Para preencher a coluna **Motivo** deve ser usada a seguinte legenda:

CR = Entrave na captação de recurso, segundo a fonte de financiamento programada;

PROJ = Entrave na elaboração de projeto;

LIC = Entrave no processo licitatório;

OB = Entrave na execução da obra;

DES = Entrave na desapropriação de área;

LA = Entrave no licenciamento ambiental;

DP = Entrave em função da descontinuidade política;

O = Entrave em função de outros motivos (especificar).

Quadro 8. Andamento das ações e respectivas observações

Descrição da Ação	Classificação da Ação	Meta/Prazo	Andamento da Ação																		Tipo de Problema	Motivo	Justificativa/Comentário			
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033				2034	2035	
Implantação do sistema de tratamento dos lodos gerados na ETA, os quais se originam basicamente das descargas e lavagens do decantador e dos filtros. A ETA de Canápolis não dispõe de unidades de desidratação e de secagem deste material. Diante disto, há demanda para execução destas estruturas. Como o lodo de ETA é considerado um resíduo sólido, sua destinação adequada deve ser contemplada no âmbito do aterro sanitário consorciado.	A1/AA/P1/p1/a 1-12	Programado																						A	O - Não informado	Atualmente o sistema de tratamento dos lodos gerados na ETA está em fase de implantação.
		Executado																								
Face à vulnerabilidade do córrego do Cerrado a acidentes com cargas	A2/AA/P1/p1/a 2-12	Programado																					A	O - Não informado		

<p>perigosas na BR-153, a montante da captação, destaca-se a importância de se implantar um sistema de alerta em convênio com a Polícia Rodoviária Federal. Por este sistema, a concessionária local de água deve ser imediatamente avisada acerca de acidentes no trecho de risco, de maneira a tomar providências em relação à contenção da possível pluma de poluição.</p>		<p>Executado</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<p>Em relação ao subitem anterior, destaca-se que o derramamento de poluentes ou de contaminantes no solo pode acarretar no seu potencial carreamento para</p>	<p>A3/AA/P1/p1/a 3-12</p>	<p>Programado</p>																								<p>Foi informado pela COPASA que a companhia possui estrutura para realizar campanhas emergenciais de</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

<p>os corpos de água superficiais mais próximos, via escoamento de base. Como este escoamento é mais lento, substâncias persistentes podem atingir os principais tributários do manancial, alguns dias ou semanas após o acidente ambiental. Por isto, na eventualidade de acidentes com cargas perigosas no trecho de risco da rodovia, é fundamental a implantação de campanhas emergenciais de monitoramento da qualidade da água a montante da captação. Esta campanha deve contemplar coletas diárias de amostras de água, bem como sua análise laboratorial, por um período de, no mínimo, 8 semanas após o acidente.</p>		<p>Executado</p>																			<p>monitoramento em caso de contaminação dos mananciais.</p>
<p>Estudo e preparação de legislação municipal que restrinja ou proíba o loteamento de áreas situadas na bacia de</p>	<p>A4/AA/P1/p1/a 4-12</p>	<p>Programado</p>																		<p>A</p>	<p>O - Não informado</p>
		<p>Executado</p>																			

<p>contribuição ao ponto de captação de água no córrego do Cerrado.</p>																				
<p>Fiscalização frequente para identificação de focos de disposição inadequada de resíduos sólidos na bacia contribuinte ao ponto de captação de água.</p>	<p>A5/AA/P1/p1/a 5-12</p>	<p>Programado</p>																		
		<p>Executado</p>																		
<p>Preparação de um sistema reserva emergencial de abastecimento, que utilize o poço do almoxarifado da prefeitura. Este sistema deverá entrar em operação quando a qualidade da água do córrego do Cerrado eventualmente estiver comprometida por algum impacto gerado a montante. Na Figura 133 ilustra-se um esquema preliminar, no qual se prevê a interligação direta do poço com o tanque de contato da ETA. Este arranjo é possível pela vizinhança entre o almoxarifado da prefeitura e a ETA.</p>	<p>A6/AA/P1/p1/a 6-12</p>	<p>Programado</p>																		
		<p>Executado</p>																		

Apesar de anuência para utilização por uma industria, o poço ainda pode ser utilizado pelo município, caso necessário. Entretanto a captação subterrânea não foi interligada à ETA, conforme ilustrado no esquema ad Figura 133 do PMSB.

A

O - Não informado

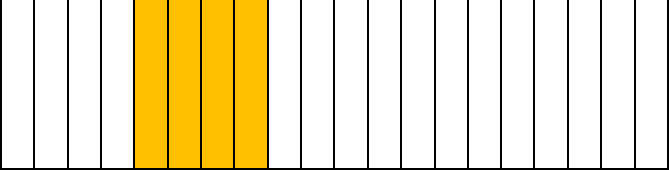
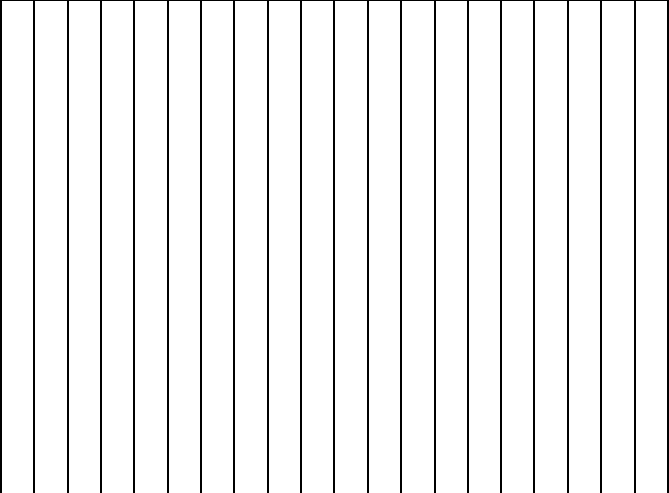
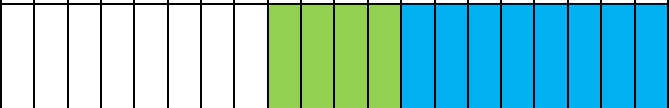
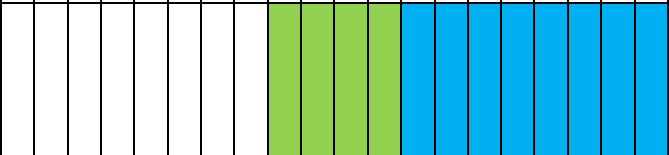


<p>mananciais, haja vista a proximidade da captação atual com a malha urbana da cidade.</p>		<p>Executado</p>																								<p>O - Não informado</p>	
<p>Em se mantendo os atuais índices de consumo per capita (128 L/hab/dia), as estimativas preveem uma saturação do atual sistema de reservação, que atualmente dispõe de 900 m3. Estes cálculos baseiam-se em coeficientes médios nacionais para o dia de maior consumo e para o horário de maior consumo. Caso o consumo per capita aumente, a necessidade de ampliar o armazenamento de água tornar-se-á ainda mais evidente. Assim, estima-se a necessidade de novos reservatórios quando a população residente na cidade atingir entre 14000 e 17000 habitantes. Por isto, a demanda por novos tanques de armazenamento deve ser cuidadosamente verificada</p>	<p>A10/AA/P1/p1/a10-12</p>	<p>Programado</p>																									<p>A demanda por novos tanques de armazenamento sempre é verificada quando novos loteamentos são projetados. No entanto, apesar do consumo per capita ter aumentado para 164,36 L/hab.dia (SNIS, 2021), obteve-se perspectiva de saturação da reservação para 13.690 habitantes (frente população atual de 10.608 habitantes (IBGE, 2022)), utilizando de metodologia simplificada (não considerando</p>
		<p>Executado</p>																									

dentro deste horizonte de médio prazo.																				aumento espacial da malha urbana) descrita no diagnóstico do abastecimento de água.
Ampliação da capacidade de reservação de água potável e locação de novos reservatórios, de acordo com o crescimento populacional e a disseminação espacial da malha urbana.	A11/AA/P1/p1/a11-12	Programado																		
Ampliação da vazão de adução de água bruta e da capacidade de tratamento da ETA, de acordo com demandas impostas pelo crescimento populacional.	A12/AA/P1/p1/a12-12	Programado																		
Atualizar o cadastro da rede coletora de esgoto assim que novos loteamentos forem aprovados;	A13/ES/P1/p1/a1-12	Programado																		
		Executado																		

<p>Construir interceptor na margem direita do córrego do Cerrado e interligação dos coletores neste interceptor;</p>	<p>A14/ES/P1/p1/a2-12</p>	<p>Programado</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p></p>	<p></p>	<p></p>
<p>Sugerir que a empresa executora do projeto da ETE faça uma análise de viabilidade técnica e econômica para a inclusão de um decantador secundário associado a uma elevatória de recirculação ao RAFA e ao filtro anaeróbio;</p>	<p>A15/ES/P1/p1/a3-12</p>	<p>Programado</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>D</p>	<p></p>	<p>Segundo o técnico da prefeitura, o projeto da ETE passou por aprovação da FUNASA, que exigiu apenas a adição do minifiltro na configuração da estação.</p>
<p>Construir e iniciar a operação de uma Estação de Tratamento de Efluente (ETE) com horizonte de projeto de 20 anos;</p>	<p>A16/ES/P1/p1/a4-12</p>	<p>Programado</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>■ ■ ■ ■ ■</p>	<p>A</p>	<p>CR; DP</p>	<p>A construção da ETE iniciou em 2016 e, devido falta de recursos financeiros e obstáculos políticos, foi finalizada em 2022, sendo que em junho/2023 encontrava-se em fase de testes de estanqueidade.</p>



<p>Monitoramento frequente da qualidade do esgoto tratado, comparando-a com a qualidade do esgoto bruto afluente à ETE. Este procedimento permite mensurar a eficiência do tratamento de esgotos, embasando eventuais ações e obras que ampliem o rendimento da ETE. No mínimo, devem ser monitorados os seguintes parâmetros: DBO, DQO, Série de Nitrogênio, Série de Sólidos e Escherichia Coli (E.Coli).</p>	<p>A21/ES/P1/p1/a9-12</p>	<p>Programado</p>				
		<p>Executado</p>		<p>I</p>	<p>Horizonte de execução da ação se tornou inadequado devido interdependência do cronograma de execução da ação A16/ES/P1/p1/a4-12.</p>	
<p>Ampliações e melhorias na estação de tratamento de esgotos, conforme demandas vinculadas ao aumento da população da cidade.</p>	<p>A22/ES/P1/p1/a10-12</p>	<p>Programado</p>				
<p>Construção de estações elevatórias de esgoto bruto, conforme</p>	<p>A23/ES/P1/p1/a11-12</p>	<p>Programado</p>				

<p>disseminação espacial de novas redes coletoras. Deve ser verificada a necessidade de implantação destas estações de bombeamento, uma vez que as mesmas são necessárias nas situações em que o esgoto não consegue ser totalmente veiculado por gravidade até a ETE. Este cenário tenderá a ocorrer em função do crescimento da ocupação das zonas norte e oeste da cidade.</p>		<p>Executado</p>			
<p>Proceder a troca gradual das tubulações de material cerâmico por PVC.</p>	<p>A24/ES/P1/p1/a12-12</p>	<p>Programado</p>			
		<p>Executado</p>			
<p>Atualizar o cadastro dos sistemas de micro e macrodrenagem, assim que novos loteamentos forem aprovados;</p>	<p>A25/MP/P1/p1/a1-13</p>	<p>Programado</p>			
		<p>Executado</p>			
<p>Proceder a limpeza frequente das bocas de lobo para remoção de</p>	<p>A26/MP/P1/p1/a2-13</p>	<p>Programado</p>			<p>Atualmente a remoção de resíduos sólidos</p>

resíduos sólidos acumulados;		Executado					acumulados nas bocas de lobo é realizada pela equipe de varrição , contudo não há cronograma preventivo para execução desse trabalho.
Cercar as proximidades de cabeceira do córrego sem nome para proteção da população frente ao avançado processo erosivo na região;	A27/MP/P1/p1/a3-13	Programado			A	O - Não informado	
Construir um dissipador de energia no trecho final da galeria no ponto A (córrego sem nome);	A28/MP/P1/p1/a4-13	Programado			I		Devido a grande profundidade da voçoroca onde se encontra o trecho final da galeria no ponto A (córrego sem nome), a construção de um dissipador de energia no local é inviável. Concede-se que o ideal é alterar o trecho da galeria, de forma que seu exutório
		Executado					





de acordo com o relevo e o tipo de solo;																									
Implantação de fiscalização acerca da manutenção de áreas permeáveis maiores ou iguais às mínimas permissíveis nos lotes. Esta fiscalização poderá ocorrer dentro de qualquer período após a aquisição do imóvel. Ferramentas como fotografias aéreas e de satélite poderão auxiliar nestes trabalhos. Em caso de inconformidades, o proprietário deverá construir um reservatório de retenção/infiltração domiciliar ("piscininha"), com capacidade de amortecimento equivalente ao da área permeável mínima que foi suprimida do lote. Os prazos para a construção deste reservatório, assim como as penalidades pelo descumprimento das normas de uso do solo,	A34/MP/P1/p1/a10-13	Programado																							
		Executado																							Como ainda não há legislação a respeito das áreas permeáveis mínimas por lote no município, considera-se que a ação é inadequada até o momento.

<p>serão regulamentados pela prefeitura municipal. Estudos hidrológicos deverão subsidiar os tempos de recorrência, a duração e a intensidade da precipitação de projeto destes reservatórios domiciliares;</p>																										
<p>Implantação efetiva do parque municipal sugerido nas metas de curto prazo;</p>	<p>A35/MP/P1/p1/a11-13</p>	<p>Programado</p>																								
		<p>Executado</p>																								
<p>Ampliação da rede de microdrenagem, incluindo sarjetas, bocas de lobo, galerias e dissipadores de energia, conforme as demandas introduzidas pelo crescimento espacial da cidade.</p>	<p>A36/MP/P1/p1/a12-13</p>	<p>Programado</p>																								
		<p>Executado</p>																								
<p>Atualização contínua dos cadastros da rede de drenagem pluvial (micro e macrodrenagem) assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados.</p>	<p>A37/MP/P1/p1/a13-13</p>	<p>Programado</p>																								
		<p>Executado</p>																								

Ação vinculada à ação A31/MP/P1/p1/a7-13 e inadequada para o prazo proposto.







## 9. INDICADORES DE REVISÃO DO PMSB

Para balizar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Canápolis (MG) foram utilizados os seguintes indicadores: (i) indicador do nível de execução (eficácia) e (ii) indicador relacionado à capacidade de transformar a realidade local na direção do objetivo de melhorar a salubridade ambiental (efetividade).

### 9.1. Indicador de Eficácia do PMSB

O Indicador de Eficácia tem como objetivo mensurar o nível de execução do PMSB, segundo suas ações programadas e respectivas metas e prazos para sua realização. Nesta revisão, o cálculo deste indicador considera o número de ações cujas metas são programadas dentro do prazo de até três anos (imediatas) e que foram concluídas até o final do 3º ano do PMSB, o número de ações cujas metas são de curto prazo e que o seu início está programado para o 4º ano do PMSB e que foram iniciadas dentro desse prazo, e o somatório (número total) de ações com metas imediatas e de ações com metas de curto prazo com início previsto no 4º ano do PMSB, de acordo com o PMSB de Canápolis (MG) e as planilhas elaboradas, segundo o Termo de Referência da FUNASA (BRASIL, 2020).

A fórmula do indicador descrita equivale à seguinte equação com variáveis alfanuméricas:

$$\text{Indicador de Eficácia}(\%) = \left\{ \frac{alc + aCi}{\sum(al + aC)} \right\} * 100$$

Onde:

alc= número de ações cujas metas são programadas dentro do prazo de até três anos (imediatas) e que foram concluídas até o final do 3º ano do PMSB

aCi= número de ações cujas metas são de curto prazo e que o seu início está programado para o 4º ano do PMSB e que foram iniciadas dentro desse prazo

al= número total de ações com metas imediatas

aC= número total de ações do PMSB com metas de curto prazo com início previsto no 4º ano do PMSB

Considerando as variáveis constantes na Tabela 3, o Indicador de Eficácia global (quatro eixos) foi de 26,09%. Para cada eixo, o valor do indicador foi de 10% para Abastecimento de Água, 33,33% para Esgotamento Sanitário, 27,27% para Drenagem Pluvial e 12,50% para Resíduos Sólidos.

Tabela 3. Número de ações totais de cada eixo do saneamento básico, de acordo com as planilhas elaboradas para a revisão do PMSB de Canápolis (MG).

		Total	AA	ES	AP	RS
<b>a<sub>c</sub></b>	número de ações cujas metas são programadas dentro do prazo de até três anos (imediatas) e que foram concluídas até o final do 3º ano do PMSB	10	3	2	3	2
<b>a<sub>C<sub>i</sub></sub></b>	número de ações cujas metas são de curto prazo e que o seu início está programado para o 4º ano do PMSB e que foram iniciadas dentro desse prazo	2	1	1	0	0
<b>al</b>	número total de ações com metas imediatas	29	7	6	7	9
<b>aC</b>	número total de ações do PMSB com metas de curto prazo com início previsto no 4º ano do PMSB	17	3	3	4	7

## 9.2. Indicador de Efetividade do PMSB

O Indicador de Efetividade tem como objetivo mensurar a capacidade do PMSB, por meio de suas ações, no caso da primeira revisão de um projeto particular, transformar a realidade local na direção do objetivo de melhorar o índice de salubridade ambiental de uma determinada população. De forma geral, esse indicador mensura se a execução das ações do PMSB está contribuindo para alcançar a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.

Nesta revisão, o cálculo deste indicador considera apenas as ações com metas imediatas de até três anos, o número de domicílios de uma determinada comunidade atendidos pelos quatro serviços de saneamento básico de acordo com o PMSB de Canápolis (MG), as planilhas elaboradas, segundo o Termo de Referência da FUNASA (BRASIL, 2020), e dados obtidos por meio da Prefeitura Municipal de Canápolis (MG).

A fórmula do indicador descrita equivale à seguinte equação com variáveis alfanuméricas:

$$\text{Indicador de Efetividade (\%)} = \left\{ \frac{N(sb)}{N(T)} \right\} * 100\%$$

Onde:

N (sb) = número de domicílios de uma determinada comunidade com acesso aos quatro serviços de saneamento básico (AA, ES, AP, RS)

N (T) = número total de domicílios da mesma comunidade

Para o cálculo do Indicador de Efetividade de Canápolis (MG) foram considerados 780 domicílios (IBGE, 2010) e considerando que esse montante é atendido pelos quatro serviços de saneamento básico, o Indicador de Efetividade global considerando os quatro eixos foi de 100%.

## 10. PROGNÓSTICO

O Quadro 10 (Propostas alternativas de ações) se caracteriza como um novo planejamento para corrigir o que foi identificado na revisão como problema ou entrave para a evolução do saneamento básico no município.

Segundo a FUNASA (2018) o processo de revisão do PMSB (e PGIRS) não deve ser encarado como evento pontual ou tarefa episódica, mas como um processo que deve ser desenvolvido permanentemente, no acompanhamento e implementação do que foi planejado. A recomendação é implementar uma Sistemática de Acompanhamento e Avaliação do PMSB. Dessa forma, para a próxima revisão, os dados e informações estão sistematizados e prontos para o preenchimento das planilhas.

No Quadro 11 estão elencadas as ações previstas revisadas e novas ações, caracterizadas como ações complementares para a evolução sustentável do saneamento no município de Canápolis.

Quadro 9. Propostas de alternativas de ações, respectivos responsáveis e impactos associados (prazo e custo)

	Descrição da Ação	Classificação da Ação	Tipo de Problema	Motivo	Proposta de Alternativa de Ação	Responsável	Parcerias	Impactos	
								Prazo	Custo (R\$)
AA	Implantação do sistema de tratamento dos lodos gerados na ETA, os quais se originam basicamente das descargas e lavagens do decantador e dos filtros. A ETA de Canápolis não dispõe de unidades de desidratação e de secagem deste material. Diante disto, há demanda para execução destas estruturas. Como o lodo de ETA é considerado um resíduo sólido, sua destinação adequada deve ser contemplada no âmbito do aterro sanitário consorciado.	A1/AA/P1/p1/a1-12	A	O - Não informado	Prazo da ação alterado	COPASA		De imediato para até os 2 primeiros anos do médio prazo	
		A2/AA/P1/p1/a2-12	A			COPASA			

<p>Face à vulnerabilidade do córrego do Cerrado a acidentes com cargas perigosas na BR-153, a montante da captação, destaca-se a importância de se implantar um sistema de alerta em convênio com a Polícia Rodoviária Federal. Por este sistema, a concessionária local de água deve ser imediatamente avisada acerca de acidentes no trecho de risco, de maneira a tomar providências em relação à contenção da possível pluma de poluição.</p>			O - Não informado	Prazo da ação alterado			De imediato para até os 2 primeiros anos do médio prazo	
<p>Em relação ao subitem anterior, destaca-se que o derramamento de poluentes ou de contaminantes no solo pode acarretar no seu potencial carreamento para os corpos de</p>	A3/AA/P1/p1/a3-12			Ação cumprida				

<p>água superficiais mais próximos, via escoamento de base. Como este escoamento é mais lento, substâncias persistentes podem atingir os principais tributários do manancial, alguns dias ou semanas após o acidente ambiental. Por isto, na eventualidade de acidentes com cargas perigosas no trecho de risco da rodovia, é fundamental a implantação de campanhas emergenciais de monitoramento da qualidade da água a montante da captação. Esta campanha deve contemplar coletas diárias de amostras de água, bem como sua análise laboratorial,</p>							
---	--	--	--	--	--	--	--

por um período de, no mínimo, 8 semanas após o acidente.								
Estudo e preparação de legislação municipal que restrinja ou proíba o loteamento de áreas situadas na bacia de contribuição ao ponto de captação de água no córrego do Cerrado.	A4/AA/P1/p1/a4-12	A	O - Não informado	Ação relacionado aos eixos de AA e AP e, por isso, incorporada aos 4 eixos integrados com prazo alterado	Prefeitura Municipal		De imediato para médio	
Fiscalização frequente para identificação de focos de disposição inadequada de resíduos sólidos na bacia contribuinte ao ponto de captação de água.	A5/AA/P1/p1/a5-12			Ação relacionado aos eixos de AA e RS e, por isso, incorporada aos 4 eixos integrados com prazo alterado	Prefeitura Municipal e secretaria competente		De imediato para contínuo	
Preparação de um sistema reserva emergencial de abastecimento, que utilize o poço do almoxarifado da prefeitura. Este sistema deverá entrar em operação quando	A6/AA/P1/p1/a6-12	A	O - Não informado	Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e COPASA		De imediato para médio	

<p>a qualidade da água do córrego do Cerrado eventualmente estiver comprometida por algum impacto gerado a montante. Na Figura 133 ilustra-se um esquema preliminar, no qual se prevê a interligação direta do poço com o tanque de contato da ETA. Este arranjo é possível pela vizinhança entre o almorarifado da prefeitura e a ETA.</p>								
<p>Atualização frequente do cadastro da rede de distribuição de água, assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados.</p>	A7/AA/P1/p1/a7-12			Prazo da ação alterado	COPASA		De imediato para contínuo	
<p>Monitorar frequentemente a qualidade do lodo gerado e tratado na ETA.</p>	A8/AA/P1/p1/a8-12	I		Ação inadequada e excluída				
	A9/AA/P1/p1/a9-12	A						

Realização de estudos para identificação de novos mananciais, haja vista a proximidade da captação atual com a malha urbana da cidade.			O - Não informado	Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e COPASA		De curto para médio	
Em se mantendo os atuais índices de consumo per capita (128 L/hab/dia), as estimativas preveem uma saturação do atual sistema de reservação, que atualmente dispõe de 900 m3. Estes cálculos baseiam-se em coeficientes médios nacionais para o dia de maior consumo e para o horário de maior consumo. Caso o consumo per capita aumente, a necessidade de ampliar o armazenamento de água tornar-se-á ainda	A10/AA/P1/p1/a10-12			Ação cumprida. Ademais, nesse horizonte da revisão do PMSB em diante, essa ação se torna contemplada pela ação A11/AA/P1/p1/a11-12.				

<p>mais evidente. Assim, estima-se a necessidade de novos reservatórios quando a população residente na cidade atingir entre 14000 e 17000 habitantes. Por isto, a demanda por novos tanques de armazenamento deve ser cuidadosamente verificada dentro deste horizonte de médio prazo.</p>								
<p>Ampliação da capacidade de reservação de água potável e locação de novos reservatórios, de acordo com o crescimento populacional e a disseminação espacial da malha urbana.</p>	A11/AA/P1/p1/a11-12			Ação mantida	COPASA e/ou responsáveis por novos loteamentos		Contínuo	
<p>Ampliação da vazão de adução de água bruta e da capacidade de tratamento da ETA, de acordo com</p>	A12/AA/P1/p1/a12-12			Ação mantida	COPASA		Contínuo	

demandas impostas pelo crescimento populacional.								
Executar instalação de guarda corpo no limite perimetral da laje cobertura dos reservatórios para melhoria da segurança da operação do sistema de abastecimento de água.				Nova ação	COPASA		Até os 2 primeiros anos do médio prazo	
Implantação de macromedidores eletromagnéticos de vazão nas saídas dos reservatórios de distribuição. Com isto, pode-se ter a medida exata da quantidade de água que efetivamente é distribuída para a população. Além disto, o confronto dos dados mensais da macromedição e da micromedição levará a estimativas das perdas				Nova ação	COPASA		Médio	

	físicas de água na rede de distribuição.							
	Monitorar remotamente a pressão dinâmica e estática em adutoras e rede de distribuição;				Nova ação	COPASA		Longo
	Atualizar o cadastro da rede coletora de esgoto assim que novos loteamentos forem aprovados;	A13/ES/P1/p1/a1-12			Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretaria competente		Imediato para contínuo
	Construir interceptor na margem direita do córrego do Cerrado e interligação dos coletores neste interceptor;	A14/ES/P1/p1/a2-12			Ação cumprida			
ES	Sugerir que a empresa executora do projeto da ETE faça uma análise de viabilidade técnica e econômica para a inclusão de um decantador secundário associado a uma elevatória de recirculação ao RAFA e ao filtro anaeróbio;	A15/ES/P1/p1/a3-12	D		Distorção e exclusão da ação			
			A	CR; DP				

Construir e iniciar a operação de uma Estação de Tratamento de Efluente (ETE) com horizonte de projeto de 20 anos;	A16/ES/P1/p1/a4-12			Texto e prazo da ação alterados	Prefeitura Municipal		De imediato para até os 2 primeiros anos do médio prazo	
Proceder tratamento e destinação final adequados para o lodo gerado na ETE;	A17/ES/P1/p1/a5-12	I		Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretaria competente		De imediato para contínuo	
Implantar o monitoramento de qualidade da água no córrego do Cerrado em pelo menos um ponto a montante e outro a jusante do lançamento pontual do esgoto tratado.	A18/ES/P1/p1/a6-12	I		Texto e prazo da ação alterados	Prefeitura Municipal e secretaria competente		De imediato para até os 2 primeiros anos do médio prazo	
Identificar e eliminar de forma gradual as ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto;	A19/ES/P1/p1/a7-12	A	OB	Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretaria competente		De imediato para contínuo	
Proceder a troca gradual das tubulações de material cerâmico das	A20/ES/P1/p1/a8-12			Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretaria competente		De curto para contínuo	

redes coletoras por PVC;								
Monitoramento frequente da qualidade do esgoto tratado, comparando-a com a qualidade do esgoto bruto afluente à ETE. Este procedimento permite mensurar a eficiência do tratamento de esgotos, embasando eventuais ações e obras que ampliem o rendimento da ETE. No mínimo, devem ser monitorados os seguintes parâmetros: DBO, DQO, Série de Nitrogênio, Série de Sólidos e Escherichia Coli (E.Coli).	A21/ES/P1/p1/a9-12	I		Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretaria competente		De curto para contínuo	
Ampliações e melhorias na estação de tratamento de esgotos, conforme demandas vinculadas	A22/ES/P1/p1/a10-12			Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretaria competente		De médio/longo para longo	

ao aumento da população da cidade.								
Construção de estações elevatórias de esgoto bruto, conforme disseminação espacial de novas redes coletoras. Deve ser verificada a necessidade de implantação destas estações de bombeamento, uma vez que as mesmas são necessárias nas situações em que o esgoto não consegue ser totalmente veiculado por gravidade até a ETE. Este cenário tenderá a ocorrer em função do crescimento da ocupação das zonas norte e oeste da cidade.	A23/ES/P1/p1/a11-12			Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretaria competente e/ou empresa imobiliária responsável por novo loteamento		De médio/longo para longo	
Proceder a troca gradual das tubulações de	A24/ES/P1/p1/a12-12			Ação duplicada e excluída				

	material cerâmico por PVC.								
	Cadastrar as redes coletoras de esgoto, interceptores e emissários georreferenciado a um SIG.				Nova ação	Prefeitura Municipal com fomento estadual/federal		Longo	
AP	Atualizar o cadastro dos sistemas de micro e macrodrenagem, assim que novos loteamentos forem aprovados;	A25/MP/P1/p1/a1-13			Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretaria competente		De imediato para contínuo	
	Proceder a limpeza frequente das bocas de lobo para remoção de resíduos sólidos acumulados;	A26/MP/P1/p1/a2-13			Ação relacionado aos eixos de AP e RS e, por isso, incorporada aos 4 eixos integrados com texto e prazo alterados				
	Cercar as proximidades de cabeceira do córrego sem nome para proteção da população frente ao avançado processo erosivo na região;	A27/MP/P1/p1/a3-13	A	O - Não informado	Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretaria competente		De imediato para até o primeiro ano do médio prazo	
			I						

Construir um dissipador de energia no trecho final da galeria no ponto A (córrego sem nome);	A28/MP/P1/p1/a4-13			Prazo e texto da ação alterados	Prefeitura Municipal e secretaria competente		De imediato até os 2 primeiros anos do medio prazo	
Consolidação do parque municipal do córrego do Cerrado. Estabelecimento de leis para não ocupação desta área;	A29/MP/P1/p1/a5-13			Ação cumprida				
Iniciar a readequação do sistema de microdrenagem, incluindo a construção de novas galerias de água pluvial;	A30/MP/P1/p1/a6-13			Ação cumprida				
Estudar a viabilidade para criação de parques municipais inseridos na zona urbana, conforme ilustra a Figura 134. O objetivo primordial destes parques é preservar uma área de infiltração para atenuação de enchentes a jusante, além de evitar o	A31/MP/P1/p1/a7-13			Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		De imediato para médio	

crescimento do processo erosivo no entorno do córrego sem nome. Devem-se também estabelecer leis municipais que proíbam a ocupação destas áreas adjacentes.								
Identificar e eliminar gradualmente as ligações clandestinas de esgoto no sistema de microdrenagem;	A32/MP/P1/p1/a8-13	A	O - Não informado	Prazo e texto da ação alterados	Prefeitura Municipal e secretaria competente		De curto para médio	
Realizar estudo para implantação de zoneamento do uso do solo, estabelecendo taxas máximas de impermeabilização de lotes de acordo com o relevo e o tipo de solo;	A33/MP/P1/p1/a9-13	A	O - Não informado	Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		De curto para médio	
Implantação de fiscalização acerca da manutenção de áreas permeáveis maiores ou iguais às mínimas permissíveis nos lotes. Esta fiscalização	A34/MP/P1/p1/a10-13	I		Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretaria competente		De curto para longo	

<p>poderá ocorrer dentro de qualquer período após a aquisição do habite-se pelo proprietário do imóvel. Ferramentas como fotografias aéreas e de satélite poderão auxiliar nestes trabalhos. Em caso de inconformidades, o proprietário deverá construir um reservatório de retenção/infiltração domiciliar (“piscininha”), com capacidade de amortecimento equivalente ao da área permeável mínima que foi suprimida do lote. Os prazos para a construção deste reservatório, assim como as penalidades pelo descumprimento das normas de uso do solo, serão</p>								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

regulamentados pela prefeitura municipal. Estudos hidrológicos deverão subsidiar os tempos de recorrência, a duração e a intensidade da precipitação de projeto destes reservatórios domiciliares;								
Implantação efetiva do parque municipal sugerido nas metas de curto prazo;	A35/MP/P1/p1/a11-13	I	PROJ	Prazo da ação alterado	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		De curto para longo	
Ampliação da rede de microdrenagem, incluindo sarjetas, bocas de lobo, galerias e dissipadores de energia, conforme as demandas introduzidas pelo crescimento espacial da cidade.	A36/MP/P1/p1/a12-13			Ação mantida	Prefeitura Municipal, secretaria competente e/ou empresa imobiliária responsável por novo loteamento		Contínuo	
Atualização contínua dos cadastros da rede de drenagem pluvial (micro e macrodrenagem)	A37/MP/P1/p1/a13-13			Ação mantida	Prefeitura Municipal e secretaria competente		Contínuo	

	assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados.								
	Cadastrar a rede de drenagem pluvial antiga da cidade georreferenciado a um SIG.				Nova ação.	Prefeitura Municipal com fomento estadual/federal		Longo	
	Elaborar e executar Programa de Recuperação de Área Degradada - PRAD da voçoroca localizada na região de nascente do córrego "sem nome".				Nova ação.	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Médio	
RS	Implantação de coleta seletiva	A38/RS/P1/p1/a1-18	A	DP,O	Ação mantida	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Até os 2 primeiros anos do médio prazo	
	Parcerias com restaurantes e sacolões e donas de casas, para encaminharem o lixo orgânico, para um local adequado escolhido pela prefeitura;	A39/RS/P1/p1/a2-18	I	O	Ação reestruturada	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Médio	
			I	DP,O	Ação reestruturada				

Implantação de Parque Sanitário Municipal	A40/RS/P1/p1/a3-18				Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Até os 2 primeiros anos do médio prazo	
Implantação do Parque Sanitário consorciado no arranjo intermunicipal para o rejeito.	A41/RS/P1/p1/a4-18	I	O	Ação reestruturada	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Até os 2 primeiros anos do médio prazo	
Implantação de Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis.	A42/RS/P1/p1/a5-18	I	O	Ação mantida	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Médio	
Melhorias no sistema de limpeza pública, com redefinição de rotas, dias de coleta e tipos de veículos para melhorar a eficiência dos serviços e reduzir custos.	A43/RS/P1/p1/a6-18			Ação mantida	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Contínuo	
Coletar, acondicionar e transportar, separadamente, os Resíduos Sólidos da Logística Reversa	A44/RS/P1/p1/a7-18	I	DP,O	Ação mantida	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Contínuo	
Criar e fortalecer associações e cooperativas de reciclagem.	A45/RS/P1/p1/a8-18			Ação mantida	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Até os 2 primeiros anos do médio prazo	

Recuperar as áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos	A46/RS/P1/p1/a9-18			Ação reestruturada	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Até os 2 primeiros anos do médio prazo	
Ampliar a coleta seletiva até atingir uma cobertura de 70% da população urbana.	A47/RS/P1/p1/a10-18	A	O	Ação reestruturada	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Médio	
Implantação de Usina de Reciclagem de Entulho e Resíduos da Construção Civil.	A48/RS/P1/p1/a11-18	A	DP,O	Ação reestruturada	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Médio	
Implantação de Usinas de Compostagem de Resíduos Sólidos Orgânicos.	A49/RS/P1/p1/a12-18	I	O	Ação reestruturada	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Médio	
Implantar LEV - Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis em funcionamento nos municípios consorciados;	A50/RS/P1/p1/a13-18	A	DP,O	Ação reestruturada	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Até os 2 primeiros anos do médio prazo	
Implantar PEV - Pontos de Entrega Voluntária para RSCC e Resíduos Volumosos em funcionamento	A51/RS/P1/p1/a14-18	A	DP,O	Ação reestruturada	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Até os 2 primeiros anos do médio prazo	

nos municípios consorciados;								
Implantar ATT - Áreas de Triagem, Reciclagem e Transbordo de RSCD, Volumosos e resíduos com logística reversa em funcionamento nos municípios consorciados;	A52/RS/P1/p1/a15-18	A	DP,O	Ação reestruturada	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Médio	
Promover a geração de emprego e renda e a inclusão social de pessoas que vivem da venda de recicláveis	A53/RS/P1/p1/a16-18	A	DP,O	Ação reestruturada	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Médio	
Incentivar a reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;	A54/RS/P1/p1/a17-18			Ação reestruturada	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Médio	
Ampliar a coleta seletiva até atingir uma cobertura de 100% da população urbana.	A55/RS/P1/p1/a18-18			Ação reestruturada	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Médio	
I				Nova ação			Médio	

<p>Tendo em vista que o serviço de abastecimento de água desenvolvido pela COPASA é normatizado e fiscalizado pela ARSAE, deve-se constituir ou aderir a uma entidade reguladora para os serviços de coleta e tratamento de esgoto, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, em acordo ao Marco Legal do Saneamento Básico, Lei Federal nº 14026/2020.</p>					<p>Prefeitura Municipal</p>			
<p>Estudo e preparação de legislação municipal que restrinja ou proíba o loteamento de áreas situadas na bacia de contribuição ao ponto de captação de água</p>				<p>Ação A4/AA/P1/p1/a4-12 remanejada das ações de Abastecimento de Água para Integradas com prazo alterado</p>	<p>Prefeitura Municipal e secretarias competentes</p>		<p>De imediato para médio</p>	

no córrego do Cerrado.								
Fiscalização frequente para identificação de focos de disposição inadequada de resíduos sólidos na bacia contribuinte ao ponto de captação de água.				Ação A5/AA/P1/p1/a5-12 remanejada das ações de Abastecimento de Água para Integradas com prazo alterado	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		De imediato para contínuo	
Criar cronograma para os serviços de limpeza e desobstrução da rede de drenagem				Ação A26/MP/P1/p1/a2-13 remanejada das ações de Águas de Pluviais para Integradas com prazo alterado	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		De imediato até os 2 primeiros anos do médio prazo	
Execução de campanhas sobre a temática Água em geral, abordando conteúdos como: uso consciente da água, tratamento de água e esgoto, preservação dos recursos hídricos, recuperação de matas ciliares e sua importância ecológica,				Nova ação	Prefeitura Municipal e secretarias competentes		Contínuo	

<p>permeabilidade do solo e drenagem pluvial, dentre outros. Esta campanha deve abranger as instituições de ensino, associações comerciais e industriais, além de sindicatos em geral.</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 11. ACOMPANHAMENTO E DIVULGAÇÃO

O acompanhamento do PMSB está relacionado com a avaliação permanente do resultado das ações implementadas pelos prestadores de serviços do saneamento básico, verificando se as metas previstas foram alcançadas.

Os responsáveis pelo saneamento básico do município devem elaborar relatório anual conclusivo, com a explicitação do atendimento ou não das metas e o cumprimento dos programas estabelecidos no PMSB. No relatório devem constar: escolha e cálculo de indicadores para elaboração de textos analíticos, contemplando os quatro eixos do saneamento básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais). As metas não alcançadas deverão ser objeto de plano de ação para as devidas correções e justificativas.

O relatório preliminarmente deverá ser submetido ao Conselho Municipal de Meio Ambiente, para conhecimento, discussões e, elaboração de sugestões e críticas. As contribuições deverão ser incorporadas ao relatório para a versão final, que deverá ser publicada.

A publicidade das condições dos serviços de saneamento básico no município deverá se dar na página da internet da prefeitura, possibilitando o acesso da população. Adicionalmente, as informações constantes no relatório poderão contribuir para o preenchimento do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

## 12. REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz. **A universidade brasileira na (re) conceituação da educação ambiental.** Educação Brasileira. Brasília, 15 (31), p. 107-115, 2º semestre de 1993.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 222**, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União. 29 Mar 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (ABRECON). **Pesquisa setorial ABRECON 2020: A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil/** organizadores S. C.

ABRELPE, 2021, **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>>. Acesso em: 18 de julho, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2004) ABNT **NBR 10004**: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro/RJ.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2004) ABNT **NBR 10007**: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro/RJ.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 9648**. Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT **NBR 12214**. Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT **NBR 12215**. Projeto de adutora de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT **NBR 12216**. Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS ABNT. **NBR 9648**. Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS ABNT. **NBR 9649**. Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

BOMBAS THEBE. **Catálogo de bombas hidráulicas.** Disponível em: Fonte: <https://www.ebara.com.br/detalhes/thb-18>. Acessado em julho de 2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm)>. Acesso em: 18 mar. 2024.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm)>. Acesso em: 04 nov.2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.974**, de 6 de junho de 2000. Altera 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, controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9974.htm)>. Acesso em: 18 mar. 2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para saneamento básico. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 04 nov.2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 25 nov.2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.026**, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília, DF. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 25 ago.2023.

BRASIL. **Portaria de Consolidação nº 5**, de 28 de setembro de 2017. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 out. 2017. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 25 nov.2023.

BRASIL. **Decreto Federal nº 5.440**, de 04 de maio de 2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 25 nov.2019.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7217**, de 21 de junho de 2010, estabelece normas para a execução da Lei Federal nº 11.445. Disponível em:<<http://www>>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. (2005) **Resolução nº 358**, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Publicada no DOU nº 84, de 4 de maio de 2005, Seção 1, p. 63-65.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAUDE. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES/SUS**. Disponível em [http://cnes.datasus.gov.br/Lista\\_Es\\_Nome.asp?VTipo=0](http://cnes.datasus.gov.br/Lista_Es_Nome.asp?VTipo=0). Acesso em 25 mar. 2023.

QEdU.org.br. Dados do IDEB/INEP (2013). Organizado por Meritt, 2014. Disponível em <http://www.qedu.org.br/brasil/ideb>. Acesso em 25 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Termo de referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. – Brasília: Funasa, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Termo de referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. – Brasília: Funasa, 2018. 187 p.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 357**, de 18 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 237**, de 19 de dezembro de 1997. Estabelece procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em: 18 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 258**, de 26 de agosto de 1999. Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=258>. Acesso em: 18 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 307**, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>. Acesso em: 18 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 334**, de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/category/36-p?download=1069%3A334-03>. Acesso em: 18 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 348**, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>. Acesso em: 18 mar. 2020. 297

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 358**, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>>. Acessado em: 18 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 377**, de 10 de outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 401**, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>. Acesso em: 18 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 430**, de 16 de maio de 2011, que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 431**, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 18 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 448**, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em: 18 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 465**, de 5 de Dezembro de 2014. Revoga a Resolução CONAMA nº 334/2003. Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em: 18 mar. 2020.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 22 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº 3.179**, de 21 de setembro de 1999. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <[www.ibama.gov.br/category/49-\\_-?download=1164%3A\\_3179\\_99.p](http://www.ibama.gov.br/category/49-_-?download=1164%3A_3179_99.p)>. Acesso em: 18 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto Federal nº 4.074**, de 04 de janeiro de 2002. 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. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=515>>. Acesso em: 18 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>. Acesso em: 18 mar. 2023.

BRASIL. **Portaria Federal nº 2.914**, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. **Portaria No. 635/1975** do Ministério da Saúde, a qual dispõe sobre a obrigatoriedade de misturar o flúor à água tratada.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)>. Acesso em: 11 mar. 2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 7.347**, de 24 de julho de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7347orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm)>. Acesso em: 11 mar. 2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 7.802**, de 11 de julho de 1989. 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. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm)>. Acesso em: 18 mar. 2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março

de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm)>. Acesso em: 18 mar. 2023.

CAMPOS, H.K.T. (2012) **Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2. p. 171-180. <http://dx.doi.org/10.1590/S141341522012000200006>.

CEMIG. Companhia Energética de Minas Gerais. **Valores de tarifas e serviços**. Disponível em: <https://www.cemig.com.br/atendimento/valores-de-tarifas-e-servicos/2023>. Acessado em junho de 2023.

COPAM. Conselho Estadual De Política Ambiental. Conselho Estadual De Recursos Hídricos Do Estado De Minas Gerais (CERH-MG). **Deliberação Normativa conjunta nº 01/2008**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 2008.

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. (2011) **Deliberação normativa do COPAM – DN nº 171**. Estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no Estado de Minas Gerais, altera o anexo da Deliberação Normativa COPAM nº 74, e dá outras providências. Publicação Diário Executivo de Minas Gerais. 23 de dez. 2011. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=20095>>.

DURANT, P. C.; SHIMAMOTO, G.R.; SILVA, Y.T.C.; MORAIS, M.T.B.; CARVALHO, H.P. (2017). **Avaliação de metodologias de estimativa da Q7,10 no Rio Tijuco, em Minas Gerais**. VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Campo Grande/MS.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Embrapa Cerrados. **Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado**. 2007. Disponível em: [bbeletronica.cpac.embrapa.br/2007/doc/doc\\_190.pdf](http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/2007/doc/doc_190.pdf). Acesso em 25 mar. 2024.

EPA. United States Environmental Protection Agency. **Water Quality Analysis Simulation Program (WASP)**. Disponível em: <https://www.epa.gov/ceam/water-quality-analysis-simulation-program-wasp>. Acessado em junho de 2023.

FCTH. Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. **Cesg – Software para Projeto de Redes de Esgoto Sanitário** <https://www.poli.usp.br/a-poli/fundacoes/283-fundacao-centro-tecnologico-de-hidraulica.html>. Acessado em junho de 2023.

HELLER, I.; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de Água para Consumo Humano**. Volume 1. 2ª edição revisada e atualizada. Editora UFMG, 418 p., 2010.

IDOWU, I. A.; ATHERTON, W.; HASHIM, K.; KOT, P.; ALKHADDAR, R.; ALO, B. I.; SHAW, A. **An analyses of the status of landfill classification systems in developing countries: Sub Saharan Africa landfill experiences**. Waste Management, v. 87, p. 761771, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.03.011>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Conheça cidades e estados do Brasil**. IBGE. 2010, 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/ipiacu/panorama>> Acesso em: 18 de julho, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**. 2014. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 05 fev. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Indicadores Sociodemográficos Prospectivos para o Brasil 1991-2030**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em:<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/publicacao\\_UNFPA.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/publicacao_UNFPA.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003**. Disponível em: [www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002/). Acesso em 25 mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050 - revisão 2004**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2004/metodologia.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2004/metodologia.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). (2001) **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM. 200 p.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Censo Escolar INEP**. 2012. Disponível em: [portal.inep.gov.br/basica-censo](http://portal.inep.gov.br/basica-censo). Acesso em 25 mar. 2023.

IBGE. Cidades - **Dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2008)**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 ago. 2020.

JEONG, Y.K.; KIM, J.S. **A new method for conservation of nitrogen in aerobic composting process**. *Bioresource Technology*, Oxford, v.79, n.2, p.129-133, 2001.

LÜCHMANN, L. H. H. **Os sentidos e desafios da participação**. *Ciências Sociais*. Unisinos, São Leopoldo, v. 42, n. 1, p. 19-26, jan./abr. 2006.

MELO, D. C. S. (2002). **Utilização de águas subterrâneas para abastecimento público – Experiência da COPASA/MG no Triângulo Mineiro**. XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Associação Brasileira de Águas Subterrâneas.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 45.137**, de 16 de julho de 2009, que institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana - SEDRU, o Sistema Estadual de Informações de Saneamento – SEIS.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1.548/12**, dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do Estado.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa nº 01/2008** da COPAM/CERH-MG, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

MINAS GERAIS. Portaria IGAM nº 48, de 04 de outubro de 2019. **Diário Oficial do Governo do Estado de Minas Gerais**, Poder Executivo, Belo Horizonte, MG, 05 out. 2019.

MINAS GERAIS. ARSAE-MG – AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Resolução ARSAE-MG 113, de 25 de setembro de 2018**. Belo Horizonte: ARSAE-MG, 2018.

MINAS GERIS. ARSAE-MG – AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Resolução ARSAE-MG 127, de 25 de junho de 2019**. Belo Horizonte: ARSAE-MG, 2019.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 11.719**, de 28 de dezembro de 1994, institui o Fundo Estadual de Saneamento Básico.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 11.720**, de 28 de dezembro de 1994, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 15910**, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o fundo de recuperação, proteção e desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.309**, de 03 de agosto de 2009, que estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a agência reguladora de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria No. 2914**, de 12 de dezembro de 2011. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html). Acesso em junho de 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria de Consolidação nº 5**, de 28 de setembro de 2017. Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/daf/pnpmf/orientacao-aoprescritor/Publicacoes/portaria-de-consolidacao-no-5-de-28-de-setembro-de-2017.pdf/view>. Acesso em julho de 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria No. 888**, de 04 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_24\\_05\\_2021\\_rep.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_24_05_2021_rep.html). Acesso em julho de 2023.

NAGASHIMA, L. A., Júnior, C. d., de Araújo, C. C., da Silva, E. T., & Hoshika, C. (2011). **Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos – uma proposta para para o município de Paranavaí, Estado do Paraná, Brasil**. Acta Scientiarum Technology, v. 33, n. 1, p. 39-47, 2011.

PEDROSA, T. D; FARIAS C. A. S.; PEREIRA R. A.; FARIAS E. T. R. Monitoramento dos parâmetros físico-químicos na compostagem de resíduos agroindustriais. **Revista Nativa**, v. 1, n. 1, p. 44-48, 2013.

**Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Vazante (PGIRS).** Prefeitura Municipal de Vazante, 2018.

PREFEITURA DE CANÁPOLIS. Disponível em: <https://canapolis.mg.gov.br/historico-do-municipio-de-canapolis-mg/>. Acesso em: 14 de jun. de 2023.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. **Desenvolvimento Humano e IDH.** Dados de 2010. Disponível em: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14\\_summary\\_pt.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14_summary_pt.pdf). Acesso em 25 mar. 2020.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD, 2013. **Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios.** Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em 25 mar. 2020

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD/ INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA/ FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010.** Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em 25 mar. 2020.

**SABESP** - COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO, ÓLEO DE COZINHA. Disponível em: <https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=82#:~:text=1%20litro%20de%20%C3%B3leo%20pode,h%C3%A1%20contamina%C3%A7%C3%A3o%20e%20mais%20sujeira> Acesso em 27 de set de 2022.

SEMAD. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Consulta de Decisões de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos.** Disponível em <http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/licenciamento/site/lista-outorgas>. Acesso em junho de 2023.

SIAM. **Sistema Integrado de Informação Ambiental.** Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. Disponível em <http://www.siam.mg.gov.br/siam/processo/index.jsp>. Acesso em junho de 2023.

SIDRA. **Sistema IBGE de recuperação Automática.** Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>. Acesso em junho de 2023.

SISEMA. Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. (2023). **Infraestrutura de Dados Espaciais IDE.** Disponível em: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>. Acesso em maio e junho de 2023.

SISEMA. Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. (2023). **Infraestrutura de Dados Espaciais IDE.** Disponível em: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>. Acesso em maio e junho de 2023.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.** Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Disponível em <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis>.

- Tucci, C.E.M. (1995). **Hidrologia - ciência e aplicação** - UFRGS Editora, Porto Alegre, 3ª edição.
- TSUTIYA, M.T.; SOBRINHO, P.A. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. Fundo Editorial. 2005.
- Universidade Federal de Uberlândia (UFU). **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Monte Alegre de Minas-MG, abr. 2015.
- WAMPLER, B. Transformando o Estado e a sociedade civil por meio da expansão das comunidades – política, associativa e de políticas públicas. In: **AVRITZER, L. (org.). A dinâmica da participação social no Brasil**. São Paulo; Cortez, 2010, p. 394-439.
- VON SPERLING, Marcos. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias; vol. 1)**. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 452p. 2005.
- VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: 2005. Editora UFMG, 2014. 452 p.
- VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 4 ed. São Paulo: CEMPRE, 2018. 316 p.
- ZAMORANO, M., Molero, E., Hurtado, Á., Grindlay, A., & Ramos, Á. (2008). **Evaluation of a municipal landfill site in Southern Spain with GIS-aided methodology**. Journal of hazardous materials, 160(2), 473-48.

ANEXO 1 – Decretos de nomeação dos Grupos de Trabalho da revisão dos planos de Resíduos sólidos e Saneamento Básico



**DECRETO Nº 24 DE 09 DE MARÇO DE 2.023**

*“CRIA O COMITÊ EXECUTIVO E O COMITÊ DE SUSTENTAÇÃO E DISPÕE SOBRE O PROCESSO DE REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.”*

O **PREFEITO MUNICIPAL DE CANÁPOLIS/MG**, Enivander Alves de Moraes, no uso das atribuições que lhe são conferidas por Lei e, em conformidade com a Legislação vigente;

**CONSIDERANDO** que dispõe a Lei nº 12.305/2010 e o Decreto Regulamentador n.º. 7404/2010 marco regulatório completo para o setor de resíduos sólidos e a legislação vigente;

**CONSIDERANDO** a orientação do Guia para revisão dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos da c) Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente de Canápolis/MG;

**CONSIDERANDO** os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores, do Poder Público e dos consumidores, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis,

**DECRETA:**

**Art. 1º.** Fica criado o Comitê Diretor, instância de coordenação e representação e o Grupo de Sustentação, responsável por garantir o debate e o engajamento de todos os segmentos ao longo do processo participativo na revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS nos termos da legislação vigente, podendo ser editada por Portaria para regulamentar o assunto nos limites deste Decreto.

**Art. 2º.** A designação do Coordenador e Responsável Técnico do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS



se dará mediante Portaria do Prefeito, recaindo necessariamente sobre Técnicos e/ou Servidores Municipais.

**Art. 3º.** O Comitê Diretor deverá ser formado por representantes dos principais órgãos envolvidos no tema (órgãos municipais no caso dos planos locais). Seu caráter é técnico e a atribuição é de formular os temas para debate, exercendo também papel executivo nas tarefas de organização e viabilização da infraestrutura (convocatória de reuniões, locais apropriados, cópias de documentos etc.), com a responsabilidade de garantir, inclusive com recursos, o bom andamento do processo.

**Art. 4º.** A Comissão de Coordenação será ainda responsável pela revisão da Política Pública de Resíduos Sólidos, e pela direção, coordenação e acompanhamento do processo de revisão do Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos, e será composta por:

**I — Representantes do Poder Executivo:**

**a) Secretaria Municipal de Governo:**

Fernando Luiz Gerhradt.

**b) Procuradoria Geral do Município:**

Vanderlei Rosa Gomes Junior;

Suplente: Ana Izabel Clemente Vieira Silva.

**c) Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente:**

Vilmondes Eurípedes de Castro;

Suplente: Jady Gabrielle Silva de Paula.

**d) Secretaria Municipal de Administração e Recursos Humanos:**

Wesley Junior da Silva;

Suplente: Lorraine Pereira Botelho.

**e) Secretaria Municipal de Obras e Habitação:**

Cléber Machado;



Suplente: Fernnada Machado de Oliveira.

**f) Secretaria Municipal de Educação:**

Vanessa Ferreira Silva Arantes;

Suplente: Luciana Coelho Borges; Débora Rocha.

**g) Secretária Municipal de Desenvolvimento Pessoal:**

Elaine Rodrigues de Paula;

Suplente: Michella Lopes do Nascimento; Mariana Ap<sup>a</sup> da Silva.

**h) Secretaria Municipal de Saúde:**

Arnaldo Juarez Ribeiro;

Suplente: Agnaldo Peres de Gouveia; Adenilton Anulino Ferreira.

**i) Secretaria Municipal de Fazenda:**

Cássia Cristina de Castro Franco Arantes;

Suplente: Regina Fernandes; Stella de Oliveira Salomão.

**j) Secretaria Municipal de Cultura e Turismo:**

Roberta Santana Braga;

Suplente: Yasmin de Lourdes Santos Figueira; Marciene Rodrigues Valadão Rezende.

**k) Secretaria Municipal Trânsito e Transporte:**

Antônio Donizete;

Suplente: José Pereira da Silva.

**l) Secretaria Municipal de Serviços Públicos:**

Jair dos Santos.

**m) Secretaria Municipal de Almojarifado e Gestão de Frotas:**

Michel Ferreira da Silva;

Suplente: Emerson Gouveia de Abreu.

**n) Secretaria Municipal de Compras e Licitação:**



Victor Hugo Silva Gomes;

Suplente: Kaylane Oliveira Silva; Drielle Ferreira de Oliveira.

**o) Secretaria Municipal de Recreação Esporte e Lazer:**

Wesley de Sousa;

Suplente: Neive Apª Silva Nascimento.

**II) — Representantes do Poder Legislativo:**

a) Divino Aparecido dos Santos;

b) Dioneir Kennedy de Oliveira;

**Art. 5º.** A Comissão de Coordenação deverá, no prazo de até 60 (sessenta) dias, preparar e submeter á apreciação o texto da Política Pública de Resíduos Sólidos.

§ 1º. A Secretária de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente, responsável pelo Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos no Município de Canápolis/MG exercerá a função de Secretária Executiva da Comissão de Coordenação.

§ 2º. As deliberações que porventura sejam tomadas pela referida Comissão somente terão validade se submetidas à aprovação da maioria absoluta de seus respectivos pares, cabendo a Secretária Executiva decidir em caso de empate.

§ 3º. A Comissão de Coordenação deverá reunir-se mensalmente para acompanhar o processo de Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

**Art. 6º.** O Grupo de Sustentação, organismo político de participação social, será formado por representantes do **setor público** e da **sociedade organizada**, sendo responsável por garantir o debate e o engajamento de todos os segmentos ao longo do processo participativo. A Comissão Executiva será responsável pela operacionalização do processo de Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos — (PMGIRS), e terá a seguinte composição:

**I - Representantes do Setor Público:**



**a) Secretaria Municipal de Governo:**

Fernando Luiz Gerhradt.

**b) Procuradoria Geral do Município:**

Vanderlei Rosa Gomes Junior;

Ana Izabel Clemente Vieira Silva.

**c) Secretaria Municipal de Agricultura,**

**Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente:**

Vilmondes Eurípedes de Castro;

Jady Gabrielle Silva de Paula.

**d) Secretaria Municipal de Administração e Recursos**

**Humanos:**

Wesley Junior da Silva;

Lorraine Pereira Botelho.

**e) Secretaria Municipal de Obras e Habitação:**

Cléber Machado;

Fernanda Machado de Oliveira.

**f) Secretaria Municipal de Educação:**

Vanessa Ferreira Silva Arantes;

Luciana Coelho Borges; Débora Rocha.

**g) Secretária Municipal de Desenvolvimento Pessoal:**

Elaine Rodrigues de Paula;

Michella Lopes do Nascimento; Mariana Ap<sup>a</sup> da Silva.

**h) Secretaria Municipal de Saúde:**

Arnaldo Juarez Ribeiro;

Agnaldo Peres de Gouveia; Adenilton Anulino Ferreira.

**i) Secretaria Municipal de Fazenda:**

Cássia Cristina de Castro Franco Arantes;

Regina Fernandes; Stella de Oliveira Salomão.



**j) Secretaria Municipal de Cultura e Turismo:**

Roberta Santana Braga;

Yasmin de Lourdes Santos Figueira; Marciene Rodrigues

Valadão Rezende.

**k) Secretaria Municipal Trânsito e Transporte:**

Antônio Donizete;

José Pereira da Silva.

**l) Secretaria Municipal de Serviços Públicos:**

Jair dos Santos.

**m) Secretaria Municipal de Almoarifado e Gestão de**

**Frotas:**

Michel Ferreira da Silva;

Emerson Gouveia de Abreu.

**n) Secretaria Municipal de Compras e Licitação:**

Victor Hugo Silva Gomes;

Kaylane Oliveira Silva; Drielle Ferreira de Oliveira.

**o) Secretaria Municipal de Recreação Esporte e Lazer:**

Wesley de Sousa;

Neive Ap<sup>a</sup> Silva Nascimento.

**II - Representantes Sociedade Civil:**

**a) Membro do Conselho Municipal de Conservação, Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente (CODEMA):** Dionys Fabrício Soares Franco;

**b) Membro do Conselho Municipal de Saúde:** Luma Helena da Silva;

**c) Membros do Conselho de Educação:** Queila Aparecida da Silva Martins; Vanderlan Euripedes Gomes Júnior;

**d) Membro da Câmara de Diretores Lojistas (CDL):** Gil Adriano Dantas;

e) **Membros do Sindicato dos Produtores Rurais de Canápolis:** Roberto Martins de Menezes; Márcio Rezende de Oliveira.

f) **Membros da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa:** Manoel Antônio da Silva; Elismar Araújo Medeiros.

**Art. 7º.** O Processo de revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS segue a metodologia sugerida pelo Guia de Revisão dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos e o Cronograma das Atividades de Revisão do PMGIRS, desenvolvido no prazo de 90 dias, prevendo Capacitação e Sensibilização para Revisão do PMGIRS, Reunião de Revisão do PMGIRS, Realização de Conferência Territorial concentrada e/ou por Setor, Conferência Setorial, Conferência Temática e por fim Conferência Municipal de Apresentação Pública Validação do Plano, reunião de acolhimento do Conselho Municipal de Meio Ambiente e encaminhamento para a homologação por Decreto e/ou Conversão do PMGIRS em Lei Municipal.

**Art. 8º.** O processo de revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos — PMGIRS, através do Comitê Diretor e Grupo de Sustentação e Execução, deverá oferecer uma agenda de todo o processo de construção do Plano, a ser pactuada com toda comunidade local, devendo demonstrar a "participação cidadã", que pressupõe uma relação de troca entre a gestão municipal e a população, a partir da qual se torna possível construir um conhecimento conjunto sobre a cidade, resultando na revisão de projetos coletivos. Trata-se de criar condições para que se realize um intercâmbio de saberes: de um lado, os que detêm um "**conhecimento técnico**" sobre a realidade urbana e que estão no Governo e, do outro lado, um "**saber popular**", fruto da vivência que a população tem dos problemas da cidade e da sua capacidade de apontar soluções.

**Art. 9º.** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Canápolis/MG, 09 de março de 2023.



**ENIVANDER ALVES DE MORAIS**

**Prefeito Municipal**



**DECRETO Nº 23, DE 09 DE MARÇO DE 2023**

*“CRIA O COMITÊ DE COORDENAÇÃO (SANEAMENTO BÁSICO) E O COMITÊ DIRETOR (RESÍDUOS SÓLIDOS) E DISPÕE SOBRE O PROCESSO DE REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.”*

O **PREFEITO MUNICIPAL DE CANÁPOLIS/MG**, Enivander Alves de Moraes, no uso das atribuições que lhe são conferidas por Lei e, em conformidade com a Legislação vigente;

**CONSIDERANDO** o que dispõe a Lei nº 12.305/2010 e o Decreto Regulamentador 7.404/2010, marco regulatório completo para o setor de resíduos sólidos e a legislação vigente;

**CONSIDERANDO** a orientação para revisão dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos da Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente de Canápolis/MG.

**CONSIDERANDO** os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores, do Poder Público e dos consumidores, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis;

**DECRETA:**

**Art. 1º.** Fica criado o Comitê Diretor, instância de coordenação e representação e o Grupo de Sustentação, responsável por garantir o debate e o engajamento de todos os segmentos ao longo do processo participativo na revisão



do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS nos termos da legislação vigente, podendo ser editada por Portaria para regulamentar o assunto nos limites deste Decreto.

**Art. 2º.** A designação do Coordenador e Responsável Técnico do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS se dará mediante Portaria do Prefeito, recaindo necessariamente sobre Técnicos e/ou Servidores Municipais.

**Art. 3º.** O Comitê Diretor deverá ser formado por representantes dos principais órgãos envolvidos no tema (órgãos municipais no caso dos planos locais). Seu caráter é técnico e a atribuição é de formular os temas para debate, exercendo também papel executivo nas tarefas de organização e viabilização da infraestrutura (convocatória de reuniões, locais apropriados, cópias de documentos etc.), com a responsabilidade de garantir, inclusive com recursos, o bom andamento do processo.

**Art. 4º.** A Comissão de Coordenação será ainda responsável pela revisão da Política Pública de Resíduos Sólidos, e pela direção, coordenação e acompanhamento do processo de revisão do Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos, e será composta por:

**I — Representantes do Poder Executivo:**

**a) Secretaria Municipal de Governo:**

Fernando Luiz Gerhardt.

**b) Procuradoria Geral do Município:**

Vanderlei Rosa Gomes Junior.

**c) Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente:**

Vilmondes Eurípedes de Castro.

**d) Secretaria Municipal de Administração e Recursos Humanos:**



Wesley Junior da Silva.

**e) Secretaria Municipal de Obras e Habitação:**

Cléber Machado.

**f) Secretaria Municipal de Educação:**

Vanessa Ferreira Silva Arantes.

**g) Secretária Municipal de Desenvolvimento Pessoal:**

Elaine Rodrigues de Paula.

**h) Secretaria Municipal de Saúde:**

Arnaldo Juarez Ribeiro.

**i) Secretaria Municipal de Fazenda:**

Cássia Cristina de Castro Franco Arantes.

**j) Secretaria Municipal de Cultura e Turismo:**

Roberta Santana Braga.

**k) Secretaria Municipal Trânsito e Transporte:**

Antônio Donizete.

**l) Secretaria Municipal de Serviços Públicos:**

Jair dos Santos.

**m) Secretaria Municipal de Almoxarifado e Gestão de Frotas:**

Michel Ferreira da Silva.

**n) Secretaria Municipal de Compras e Licitação:**

Victor Hugo Silva Gomes.

**o) Secretaria Municipal de Recreação Esporte e Lazer:**



Wesley de Sousa.

**II) Representantes do Poder Legislativo:**

- a) Divino Aparecido dos Santos;
- b) Dioneir Kennedy de Oliveira.

**Art. 5º.** A Comissão de Coordenação deverá, no prazo de até 60 (sessenta) dias, preparar e submeter á apreciação o texto da Política Pública de Resíduos Sólidos.

§ 1º. Os Representantes da Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente ficaram responsáveis pelo Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos no Município de Canápolis/MG exercerá a função de Secretária Executiva da Comissão de Coordenação.

§ 2º. As deliberações que porventura sejam tomadas pela referida Comissão somente terão validade se submetidas à aprovação da maioria absoluta de seus respectivos pares, cabendo a Secretária Executiva decidir em caso de empate.

§ 3º. A Comissão de Coordenação deverá reunir-se mensalmente para acompanhar o processo de Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

**Art. 6º.** O Grupo de Sustentação, organismo político de participação social, será formado por representantes do setor público e da sociedade organizada, sendo responsável por garantir o debate e o engajamento de todos os segmentos ao longo do processo participativo. A Comissão Executiva será responsável pela operacionalização do processo de Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos – (PMGIRS), e terá a seguinte composição:

**I - Representantes do Poder Executivo:**

**a) Secretaria Municipal de Governo:**

Fernando Luiz Gerhardt.

**b) Procuradoria Geral do Município:**

Vanderlei Rosa Gomes Junior;



Ana Izabel Clemente Vieira Silva.

**c) Secretaria Municipal de Agricultura,**

**Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente:**

Vilmondes Eurípedes de Castro;

Jady Gabrielle Silva de Paula.

**d) Secretaria Municipal de Administração e Recursos**

**Humanos:**

Wesley Junior da Silva;

Lorraine Pereira Botelho.

**e) Secretaria Municipal de Obras e Habitação:**

Cléber Machado;

Fernnada Machado de Oliveira.

**f) Secretaria Municipal de Educação:**

Vanessa Ferreira Silva Arantes;

Luciana Coelho Borges; Débora Rocha.

**g) Secretária Municipal de Desenvolvimento Pessoal:**

Elaine Rodrigues de Paula;

Michella Lopes do Nascimento; Mariana Ap<sup>a</sup> da Silva.

**h) Secretaria Municipal de Saúde:**

Arnaldo Juarez Ribeiro;

Agnaldo Peres de Gouveia; Adenilton Anulino Ferreira.

**i) Secretaria Municipal de Fazenda:**

Cássia Cristina de Castro Franco Arantes;

Regina Fernandes; Stella de Oliveira Salomão.

**j) Secretaria Municipal de Cultura e Turismo:**

Roberta Santana Braga;

Yasmin de Lourdes Santos Figueira; Marciane Rodrigues

Valadão Rezende.

**k) Secretaria Municipal Trânsito e Transporte:**

Antônio Donizete;



José Pereira da Silva.

**l) Secretaria Municipal de Serviços Públicos:**

Jair dos Santos.

**m) Secretaria Municipal de Almoarifado e Gestão de**

**Frotas:**

Michel Ferreira da Silva;

Emerson Gouveia de Abreu.

**n) Secretaria Municipal de Compras e Licitação:**

Victor Hugo Silva Gomes;

Kaylane Oliveira Silva; Drielle Ferreira de Oliveira.

**o) Secretaria Municipal de Recreação Esporte e Lazer:**

Wesley de Sousa;

Neive Ap<sup>a</sup> Silva Nascimento.

**II - Representantes Sociedade Civil:**

**a) Membro do Conselho Municipal de Conservação, Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente (CODEMA):** Dionys Fabrício Soares Franco;

**b) Membro do Conselho Municipal de Saúde:** Luma Helena da Silva;

**c) Membros do Conselho de Educação:** Queila Aparecida da Silva Martins; Vanderlan Euripedes Gomes Júnior;

**d) Membro da Câmara de Diretores Lojistas (CDL):** Gil Adriano Dantas;

**e) Membros do Sindicato dos Produtores Rurais de Canápolis:** Roberto Martins de Menezes; Márcio Rezende de Oliveira.

**f) Membros da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa:** Manoel Antônio da Silva; Elismar Araújo Medeiros.

**Art. 7º.** Processo de revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS segue a metodologia sugerida pelo Guia de Revisão dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos e o Cronograma das Atividades



de Revisão do PMGIRS -desenvolvido no prazo de 90 dias, prevendo Capacitação e Sensibilização para Revisão do PMGIRS, Reunião de Revisão do PMGIRS, Realização de Conferência Territorial concentrada e/ou por Setor, Conferência Setorial, Conferência Temática e por fim Conferência Municipal de Apresentação Pública Validação do Plano, reunião de acolhimento do Conselho Municipal de Meio Ambiente e encaminhamento para a homologação por Decreto elou conversão do PMGIRS em Lei Municipal.

**Art. 8º.** O processo de revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos — PMGIRS, através do Comitê Diretor e Grupo de Sustentação e Execução, deverá oferecer uma agenda de todo o processo de construção do Plano, a ser pactuada com toda comunidade local, devendo demonstrar a "participação cidadã", que pressupõe uma relação de troca entre a gestão municipal e a população, a partir da qual se torna possível construir um conhecimento conjunto sobre a cidade, resultando na revisão de projetos coletivos. Trata-se de criar condições para que se realize um intercâmbio de saberes: de um lado, os que detêm um "conhecimento técnico" sobre a realidade urbana e que estão no Governo e, do outro lado, um "saber popular", fruto da vivência que a população tem dos problemas da cidade e da sua capacidade de apontar soluções.

**Art. 9º.** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Canápolis/MG, 09 de março de 2023.

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized cursive letters, representing the name Enivander Alves de Moraes.

**ENIVANDER ALVES DE MORAIS**  
**Prefeito Municipal**

## ANEXO 2 – Convites para as audiências públicas



**CONVITE**  
**AUDIÊNCIA PÚBLICA**  
**REVISÃO**

PLANEJANDO  
**HOJE**  
PENSANDO NO  
**AMANHÃ**

**PLANO MUNICIPAL DE  
SANEAMENTO BÁSICO  
E PLANO DE GESTÃO  
INTEGRADA DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS DE CANÁPOLIS**

**DIA 29/03 ÀS 15 HORAS NA  
CÂMARA MUNICIPAL DE CANÁPOLIS**

**CIDES** **UFU** Universidade Federal de Uberlândia **AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE** **Canápolis**



**AUDIÊNCIA  
PÚBLICA**

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CANÁPOLIS EM PARCERIA COM O CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA - CIDES E UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU, CONVIDA TODA A POPULAÇÃO PARA PARTICIPAR DA AUDIÊNCIA FINAL DE REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRIS).

**DATA:** 06/03/2024  
**HORÁRIO:** 14:00  
**LOCAL:** PLENÁRIO ADMILSON C. DE OLIVEIRA  
CÂMARA MUNICIPAL DE CANÁPOLIS/MG

**CIDES** **UFU** Universidade Federal de Uberlândia **AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE** **Canápolis**

## APÊNDICE 1 – Folders das oficinas



Você pode ajudar o sonho ecológico a se tornar realidade.

## Sabão Caseiro



### Itens a serem usados

- 2 litros de óleo usados e coados.
- 2 litros de álcool (de posto).
- 1Kg de soda Sol
- 1 balde para dissolver a soda
- 1 balde para colocar o óleo e álcool
- 1 balde de 50 litros de água (reservar 2l para dissolver a soda)
- 1 cabo de vassoura

### Se preferir, usar 1 detergente ou essência

#### Modo de preparo

Em um balde coloque o óleo, álcool, dissolva a soda em outro balde com um litro de água, com cuidado coloque junto com o óleo e o álcool, deixe um litro com água reservado se caso ferver e subir coloque a água para parar de ferver, com um cabo de vassoura continue a bater até formar uma nata branca por cima, este é o ponto que o sabão fica pronto e com cor de mel, já em um balde reservado com com 50 litros de água despeje e está base de sabão em toda a água de uma batida para que fique bem uniforme e pronto, só guardar em garrafas plásticas



**Faça a sua parte hoje.**



UFU 45 ANOS

CIDES

## Compostagem



O processo acontece naturalmente onde micro-organismos, como fungos e bactérias, e em alguns casos, as próprias minhocas, são responsáveis pela degradação da matéria orgânica. O resultado dessa decomposição é chamado de húmus, um adubo natural muito fértil.

Realizar a compostagem em casa é uma ótima escolha para reaproveitar o resíduo, reduzir gastos com adubos químicos, melhorar a saúde das plantas e ainda contribuir com o meio ambiente uma vez que reduz a quantidade de lixo encaminhado para os já sobrecarregados aterros sanitários.

### O que pode ser descartado na composteira

Frutas, legumes e verduras	Raízes e capim seco
Cascas de ovos	Palhas
Aveia	Serragem
Casca de amendoim, nozes ou amêndoas	Aparas de lápis
Ervas e especiarias	Giz de cera
Grãos de milho ou soja	Cinzas de fogueira ou lareira
Algas	Fósforos
Farinhas	Espetos de madeira
Massas cruas	Espetos de bambu
Migalhas de pão	Palitos de dente
Cerveja e vinho (apenas o líquido)	Hashi (palitos de comida japonesa)
Bagaço de cana	Sachês de chá
Sementes de girassol, gergelim e abóbora	Rolhas de vinho (apenas de cortiça)
Borra de café	Papel toalha e guardanapos
Folhas de chá	Filtros de café
Sementes de frutas e legumes	Rolos de papelão presentes no papel higiênico e no papel toalha
Polpa de frutas	Caixas de pizza (rasgada em pequenos pedaços)
Insetos mortos	Pratos e sacolas de papel
Pelos de animais	Embalagens de papelão
Comida para peixes	(rasgada em pequenos pedaços)
Penas (não sintéticas)	Caixas de ovos (apenas de papelão)
Gramma cortada	Lençóis de papel
Restos de plantas normais ou secas	Serragem
Flores	Comida para peixes
Pedaços de madeira	Penas (não sintéticas)
Cascas de frutas ou árvores	Gramma cortada
Folhas verdes ou secas	Restos de plantas normais ou secas
Raízes e capim seco	
Palhas	

### O que NÃO pode ser descartado na composteira

Casca de alho e cebola  
Metal  
Vidro  
Óleos, gorduras ou graxa  
Tintas  
Couro  
Plásticos  
Madeira tratada com pesticida ou verniz  
Produtos químicos em geral  
Papel colorido  
Papel-alumínio  
Pilhas e baterias  
Remédios  
Comida cozida  
Carnes vermelhas e brancas  
Fezes e urina humana e de animais domésticos  
Unhas cortadas  
Cabelo  
Absorventes e fraldas  
Bitucas de cigarro  
Chicletes  
Fio-dental  
Velas  
Balões de plástico  
Espônjas  
Conchas  
Tecido de algodão  
Pano de chão  
Jornal velho  
Cola branca

**Alguns Materiais que não podem ser destinados a reciclagem!**

**Plástico e isopor**  
Espuma, Tomadas, Acrílico, Bandejas de plástico, Embalagem Metalizada (Café e Salgadinho), Cabos de Panela, Isopor\*.

*\*O isopor pode sim ser reciclado, mas como a tecnologia necessária nesse processo é cara no Brasil, ele está lista de materiais não recicláveis.*

**Vidros**  
Óculos, Lâmpadas, Espelhos, Louças, Ampolas de remédios, Boxes Temperados, Pirex, Cerâmicas, Para-brisa de carros, Porcelanas, Tubos de TV e monitores.

**Papel**  
Papéis Plásticos, Papéis Sanitários (papel higiênico), Etiquetas adesivas, Papéis engordurados, Papel carbono, Papéis Parafinados, Fotografias, Papel celofane, Bitucas de Cigarros, Guardanapos.

**Metal**  
Clipes, Tachinhas, Latas de inseticidas, Grampos, Latas de solventes Químicos, Esponja de Aço, Latas de Verniz.

De acordo com o conceito de reciclagem, veja algumas classificações dos lixos não recicláveis e seus exemplos:

Lixo químico ou tóxico: latas de verniz, embalagens de agrotóxicos, inseticidas, solventes, etc. Lixo Orgânico: cascas de legumes, restos de comida, frutas, cascas de ovos, etc.

Resíduos contaminantes: baterias e pilhas. - Resíduos hospitalares: seringas, ataduras, agulhas, algodão, gaze, etc.

Rejeitos: absorventes e guardanapos de papel sujos, lenços, fotografias, espuma, papel higiênico, acrílico, cerâmica, porcelana, tijolos, espelhos, etc

### Orgânicos



Fazem parte do lixo orgânico todos os resíduos que têm origem animal ou vegetal. Restos de alimento, folhas, sementes, restos de carne, ossos, cascas de frutas, entre outros. Todos sofrem um processo de decomposição natural, sumindo da natureza em pouco tempo.

### Recicláveis



A reciclagem é o processo de reaproveitamento do lixo descartado, dando origem a um novo produto ou a uma nova matéria-prima com o objetivo de diminuir a produção de rejeitos e o seu acúmulo na natureza, reduzindo o impacto ambiental. Pratica-se, então, um conjunto de técnicas e procedimentos que vão desde a separação do lixo por material até a sua transformação final em outro produto.

### Rejeitos



O rejeito é um tipo específico de resíduo, onde quando todas as possibilidades de reaproveitamento ou reciclagem já tiverem sido esgotadas e não houver solução final para o item ou parte dele e, portanto, as únicas destinações plausíveis são encaminhá-lo para um aterro sanitário licenciado ambientalmente ou incineração, que devem ser feitas de modo que não prejudique o meio ambiente.



REVISÃO DOS PLANOS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGIRS) E PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE CANÁPOLIS-MG.



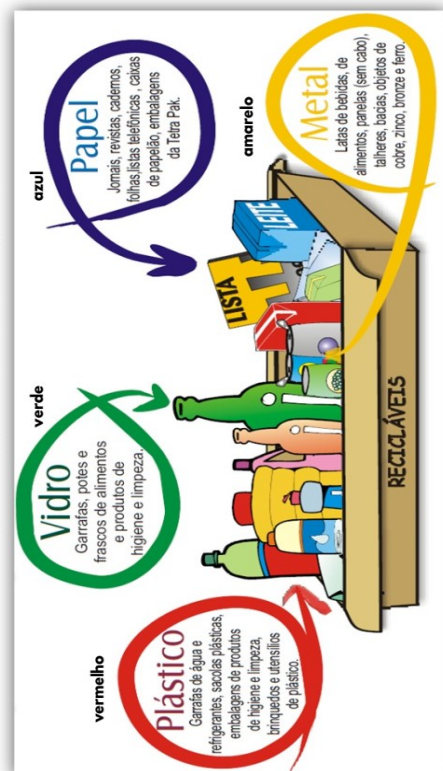
A coleta seletiva é um processo que separa e recolhe todos os resíduos sólidos urbano descartado pelas empresas, comércio e residências.

Nessa seleção, o RSU podem ser reciclados e separados dos resíduos orgânicos.

Esse resíduo orgânico, deve ser descartado em um local adequado, podendo servir de adubo, para parques, praças, residências, criação de minhocários, entre outros.

LEI Nº 12.305 DE 02 DE AGOSTO DE 2010

SEJA SUSTENTÁVEL  
COMPARTILHE ESSA IDEIA



**Papel** (azul)  
Jamais, revistas, cadernos, folhas, lâminas telefônicas, caixas de papelão, embalagens de Tetra Pak.

**Metal** (amarelo)  
Latas de bebidas, de alimentos, panelas (sem cabo), talheres, tachas, objetos de cobre, zinco, bronze e ferro.

**Vidro** (verde)  
Garrafas, potes e frascos de alimentos e produtos de higiene e limpeza.

**Plástico** (vermelho)  
Garrafas de água e refrigerantes, sacos plásticos, embalagens de produtos de higiene e limpeza, brinquedos e utensílios de plástico.

## APÊNDICE 2 - Questionário aplicado a população



REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DE CANÁPOLIS-MG.		
DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO		
DADOS DO ENTREVISTADO		
Nome (opcional) _____		Idade: _____
Endereço: _____ Bairro: _____		Gênero: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> Outro
Preencha as alternativas com "X". Se julgar necessário, marque mais de uma alternativa. OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!		
DADOS GERAIS		
<b>1. Tipo de Domicílio</b> <input type="checkbox"/> Casa <input type="checkbox"/> Apartamento <input type="checkbox"/> Outro	<b>2. Localidade</b> <input type="checkbox"/> Urbana <input type="checkbox"/> Rural	<b>3. Número de moradores na residência</b> <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11+
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL		
<b>4. De onde vem a água que você usa em sua casa?</b> <input type="checkbox"/> Rede Encanada <input type="checkbox"/> Poço Artesiano Individual <input type="checkbox"/> Poço Artesiano Coletivo <input type="checkbox"/> Cisterna <input type="checkbox"/> Carro-pipa <input type="checkbox"/> Rio/Nascente <input type="checkbox"/> Não tem água <input type="checkbox"/> Não sei		
<b>5. Como você armazena água em sua casa?</b> <input type="checkbox"/> Caixa d'água <input type="checkbox"/> Cisterna <input type="checkbox"/> Tonéis/Galões/Baldes <input type="checkbox"/> Outro		
<b>6. A água que você bebe em sua casa é?</b> <input type="checkbox"/> Tratada <input type="checkbox"/> Mineral <input type="checkbox"/> Fervida <input type="checkbox"/> Sem tratamento		
<b>7. Como é a qualidade da água utilizada por você para o consumo?</b> <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Ruim		<b>7a. Se ruim, o que o desagrada?</b> <input type="checkbox"/> Gosto <input type="checkbox"/> Cheiro <input type="checkbox"/> Cor <input type="checkbox"/> Outro
<b>8. Falta água em sua casa?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Somente na seca <input type="checkbox"/> Sim, indique a frequência semanal <input type="checkbox"/> 1x <input type="checkbox"/> 2x <input type="checkbox"/> 3x <input type="checkbox"/> 4x <input type="checkbox"/> Minha casa não está ligada à rede pública de água		
<b>9. Existe medidor de consumo (hidrômetro/relógio) em sua casa?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não sei		
<b>10. Você recebe conta de água?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		<b>10a. Se sim, o que você acha do preço?</b> <input type="checkbox"/> Caro <input type="checkbox"/> Justo <input type="checkbox"/> Barato <input type="checkbox"/> Não deveria ser cobrado
ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
<b>11. A sua casa tem banheiro?</b> <input type="checkbox"/> Sim, dentro de casa <input type="checkbox"/> Sim, fora de casa <input type="checkbox"/> Sim, mas não tem vaso sanitário <input type="checkbox"/> Não tem		
<b>12. A sua casa é interligada à rede pública de esgoto?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não existe rede de esgoto na minha rua <input type="checkbox"/> Não sei		
<b>13. Qual o destino do esgoto da sua casa?</b> <input type="checkbox"/> Rede Coletora de Esgoto <input type="checkbox"/> Rede de Drenagem de Água de Chuva <input type="checkbox"/> Fossa Séptica e Sumidouro <input type="checkbox"/> Fossa Negra <input type="checkbox"/> Vala a céu aberto <input type="checkbox"/> Não sei <input type="checkbox"/> Outro:		
<b>14. Existem rios poluídos em sua rua/bairro?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei		
<b>15. Na sua casa/rua, você sente mau cheiro de esgoto?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Somente quando chove <input type="checkbox"/> Não		
<b>16. Existem pontos de extravasamento de esgoto em sua rua/bairro?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		



COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA		
17. Existe coleta de resíduos sólidos domésticos (lixo) em sua rua/localidade?		17a. Se sim, indique a frequência semanal
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> 1x <input type="checkbox"/> 2x <input type="checkbox"/> 3x <input type="checkbox"/> 4x
18. Existe coleta seletiva (recicláveis) em sua rua/localidade?		18a. Se sim, indique a frequência semanal
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> 1x <input type="checkbox"/> 2x <input type="checkbox"/> 3x
19. Qual o destino dos resíduos sólidos domésticos (lixo) produzidos em sua casa?		
<input type="checkbox"/> Coletado <input type="checkbox"/> Compostagem <input type="checkbox"/> Enterrado <input type="checkbox"/> Queimado <input type="checkbox"/> Outros		
20. Existe serviço de varrição em sua rua?		20a. Se sim, indique a frequência semanal
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei		<input type="checkbox"/> 1x <input type="checkbox"/> 2x <input type="checkbox"/> 3x <input type="checkbox"/> 4x
21. Existe terreno baldio com resíduos (lixo) acumulado em sua rua?		
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
22. Quais outros serviços de limpeza urbana existem em sua rua?		
<input type="checkbox"/> Capina <input type="checkbox"/> Poda de árvores <input type="checkbox"/> Coleta de entulhos		
23. O que você faz com outros resíduos (sofá, geladeira, colchão, entulhos, etc.)?		
<input type="checkbox"/> Coleta por demanda <input type="checkbox"/> Descarta em terreno baldio <input type="checkbox"/> Queima		
<input type="checkbox"/> Joga no rio <input type="checkbox"/> Doa <input type="checkbox"/> Outro		
24. Qual o destino dos seguintes resíduos sólidos gerados em sua casa/comércio (embalagens de agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; óleos e lubrificantes; lâmpadas fluorescentes; produtos eletrônicos)?		
<input type="checkbox"/> Enterra <input type="checkbox"/> Queima <input type="checkbox"/> Vende <input type="checkbox"/> Descarta junto com os resíduos sólidos domésticos		
<input type="checkbox"/> Devolve para o fabricante <input type="checkbox"/> Outro		
25. Você sabe para onde são destinados os resíduos sólidos domésticos (lixo) coletados em sua casa/rua?		
<input type="checkbox"/> Aterro sanitário <input type="checkbox"/> Aterro controlado <input type="checkbox"/> Lixão <input type="checkbox"/> Não sei		
26. Você acha que deveria ser cobrado pelo serviço de coleta de resíduos sólidos em sua cidade?		
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Justifique:		
MANEJO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS		
27. Qual o tipo de pavimento em sua rua/bairro?		
<input type="checkbox"/> Asfalto <input type="checkbox"/> Bloquete <input type="checkbox"/> Terra/Cascalho <input type="checkbox"/> Outro		
28. Qual o tipo de pavimento em sua calçada?		
<input type="checkbox"/> Cimento <input type="checkbox"/> Piso cerâmico <input type="checkbox"/> Grama <input type="checkbox"/> Terra <input type="checkbox"/> Outro		
29. Existe sistema de drenagem de água de chuva em sua rua/bairro?		29a. Se sim, qual ?
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> Bueiro
		<input type="checkbox"/> Rede de drenagem de água de chuva
		<input type="checkbox"/> Canaleta
29b. É suficiente?		
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
30. Existem problemas de alagamento em sua rua/bairro? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
31. Existem problemas de deslizamento de terra em sua rua/bairro ? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
32. Na sua rua/bairro, você observa resíduos (lixo) nas grades de bueiros após as chuvas? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
33. Sua casa tem rede drenagem (calha) de água de chuva?		34. Se sim, qual o destino da água de chuva?
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> Rua <input type="checkbox"/> Bueiro <input type="checkbox"/> Rede de drenagem de água de chuva <input type="checkbox"/> Rede de esgoto <input type="checkbox"/> Não sei
35. Sua casa tem área permeável (jardim, pavimento permeável, brita)?		36. Se sim, quanto da área da sua casa é permeável?
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> 0% <input type="checkbox"/> 10% <input type="checkbox"/> 20%
		<input type="checkbox"/> 30% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> 50% ou mais
37. Quais alternativas para o controle da água de chuva sua casa possui?		
<input type="checkbox"/> Telhado verde <input type="checkbox"/> Piso permeável <input type="checkbox"/> Reaproveitamento <input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Outro		
38. Você acha que deveria ser cobrado pelo serviço de manejo e drenagem de água de chuva em sua cidade?		
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Justifique:		
39. Você ou alguma pessoa da sua família já teve problemas de saúde por causa da água, esgoto, resíduos sólidos (lixo) ou água de chuva? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Dengue <input type="checkbox"/> Virose		
40. Assinale o(s) principal (is) problema(s) de saneamento básico em sua rua/bairro:		
<input type="checkbox"/> Resíduos sólidos (Lixo) <input type="checkbox"/> Manejo e drenagem de água de chuva <input type="checkbox"/> Água <input type="checkbox"/> Esgoto		
40a. Sugestões/Reclamações: _____		

### APÊNDICE 3 – ATAS

#### **ATA DA PRIMEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA SOBRE A REVISÃO DOS PMRS/PMSB E DO MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS – MG. REALIZADA NO DIA 29 DE MARÇO DE 2023, ÀS 14H00 NA CÂMARA MUNICIPAL**

Aos dezoito de outubro de dois mil e vinte e dois, aconteceu a primeira audiência pública do município de Canápolis, MG, sobre a revisão dos Planos de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico. A audiência aconteceu na câmara municipal às 14h00. Estiveram presentes, o secretário de agricultura e meio ambiente, secretário de obras, representantes da Educação, EMATER, vereadores, dentre outros. Também, estiveram presentes parte da equipe que elaborou a revisão dos planos PGIRS/PMSB através da Universidade Federal de Uberlândia. A profa. Dra. Ângela Maria Soares (coordenadora), e a profa. Dra. Vânia Santos Figueiredo. Iniciando as falas a profa. Dra. Ângela Maria Sares, falou sobre o diagnóstico que será realizado na cidade, da importância da revisão dos planos, falou sobre a gravimetria e sua importância para dimensionar a quantidade de lixo que o município terá que enviar para empresa Salto de Uberlândia que fará o transporte e gestão final do RSU, e explicou sobre a metodologia do termo de referência da FUNASA, das planilhas e seu preenchimento com dados e metas propostas para atender a legislação. Também, explanou sobre o saneamento básico, explicitou sobre os quatro componentes do setor de saneamento - abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos manejo e águas pluviais. Por fim, foi dado posse aos comitês de Coordenação e Comitê Executivo (PMSB), Comitê diretor e grupo de sustentação (PGIRS). Em seguida a profa. Vânia Figueiredo, que apresentou o projeto, a equipe de trabalho, as ações que serem realizadas, e o cronograma de execução. Falou da necessidade da educação ambiental, e da importância da responsabilidade compartilhada, da mobilização e participação social, e do poder público. Em seguida, foi aberto para perguntas e dúvidas da população. E por fim, Eu, Vânia Santos Figueiredo, designada para o ato, lavrei a presente ata.

## Anexo 3 – Listas de presença das audiências

LISTA DE PRESENÇA

Primeira Audiência Pública para a revisão dos planos municipais: Plano Municipal de Saneamento Básico – PMBS e Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS, do município de Canápolis/MG.

Local: Plenário Admilson Coelho de Oliveira- Câmara Municipal de Canápolis/MG 29/03/2022.

Nº	NOME COMPLETO	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO	TELEFONE
1	José Luíz de Brito	P.M. (VICE)	999621716
2	Carla Maria de Souza	UFR	999449161
3	Wesley Santos Figueiredo	CEAM / UFR	99127-2614
4	Adriana Gabrielle Silva de Paula	Sec. Aquicultura e Meio Amb.	99210-5104
5	Cláudio Maurício dos Santos	Vereador	99962-3506
6	Carla de Lencastre Mendes Ribeiro	Advogado	99642-7395
7	Wagner de S. de Castro	SECRETARIA AGRICULTURA	99970-3565
8	Antonio Pereira Garcia	PREFEITURA	99960-8883
9	Carla Maria de Almeida Santos	Sen. Público	99972-1475
10	Mauro Daniel	F. Públicos	9967-0511
11	ALFREDO DOS REIS BARBOSA	EMATER-MG.	992567013
12	Milene Maria de Santos	Sindicato dos Prod. Rurais	99962-5992
13	Mara Mendonça Silva	Prefeitura Municipal	(24)99871-0730
14	Sílvia de Oliveira Salomão	Professora	99962-2252
15	Ana Cleide B. de S.	Parceira	99119-3868
16	Roberto Gomes	Parceiro	99999-5171
17	João Roberto	Parceiro	99779-1442
18	Paulo Roberto de Souza		
19	Simone Machado de Oliveira	Prefeitura / Sec. Obras	99652-7805
20	João Antonio de Jesus		
21	Milene Maria de Almeida Santos	Educação	99968-4529
22	Maria José Vieira de Almeida	Educação	99965-5818
23	Valdir Gomes de Almeida	Vereador	99676-0098
24	Dioniz Kennedy de Oliveira	VEREADOR	99962-5044
25	Wagner de S. de Castro	VEREADOR	9965-8993
26	Milene Maria de Almeida	Câmara	9962-3486
27	Mônica Maria de Souza	Prefeitura - Prefeitura	99668-0458
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA FINAL SOBRE A REVISÃO DOS PMRS E PMSB DO MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS – MG. REALIZADA NO DIA 06 DE MARÇO DE 2024, ÀS 14H00 NO PLENÁRIO ADMILSON COELHO DE OLIVEIRA - CÂMARA MUNICIPAL DE CANÁPOLIS/MG**

Aos dias seis de março de dois mil e vinte e quatro, aconteceu a audiência pública final do município de Canápolis - Minas Gerais sobre a Revisão dos Planos Municipais de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico. A audiência aconteceu no Plenário da Câmara Municipal – Admilson Coelho de Oliveira às 14h00. Estiveram presentes, o vice-prefeito, representante do CIDES e a Engenheira Ambiental do município. Também, estiveram presentes parte da equipe que elaborou a revisão dos planos PGRS/PMSB através da Universidade Federal de Uberlândia. A profa. Dra. Camila Nonato Junqueira, Gustavo Silva e Vitória Marques Costa (Graduanda). Iniciando as falas a profa. Camila, apresentou a equipe que participou da revisão, as ações que foram realizadas durante a revisão, envolvendo diversos eixos da população e explanou acerca dos eixos que seriam apresentados e como foram encontrados os resultados a serem apresentados. Após, passou a palavra para o Mestrando Gustavo, o qual explanou a respeito dos levantamentos de dados e resultados encontrados, com base nas metas anteriormente traçadas, acerca dos eixos de água, esgoto e drenagem pluvial, apresentando que foi ou não executado e o que pode ser melhorado na execução de metas ainda em andamento. Voltando a palavra, a profa. Camila explanou a respeito das ações e metas anteriormente propostas relacionadas ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos e a importância de seus cumprimentos, apresentou o indicador de eficácia de acordo com a execução de metas. Retornando a palavra ao Mestrando Gustavo, este apresentou as ações/metaprogramadas para execução a partir da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, finalizando suas mostras, a profa. Camila retornou a palavra apresentando as ações/metaprogramadas para execução a partir da revisão do Plano Municipal de Resíduos Sólidos e os estudos que foram desenvolvidos para que se chegue a estas metas estipuladas. Ao final das apresentações a representante do CIDES, Nayara Ribeiro, explanou a respeito das ações que o Consórcio desenvolve as quais podem agregar e ajudar o município a cumprir as metas estabelecidas. E por fim, Eu, Jady Gabrielle Silva de Paula, designada para o ato, lavrei a presente ata.

### LISTA DE PRESENÇA

**Audiência Pública Final** para a revisão dos planos municipais: Plano Municipal de Saneamento Básico – PMBS e Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS, do município de Canápolis/MG.

Local: Plenário Admilson Coelho de Oliveira- Câmara Municipal de Canápolis/MG 06/03/2024.

Nº	NOME COMPLETO	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO	TELEFONE
1	Peterson Marques Costa	UFU	(34) 99198-9676
2	Mayara Ribeiro	CIDGS	(34) 99157-2646
3	Guilherme Augusto Silva	UFU	34 9 9934 0513
4	Camila Pinheiro	UFU	34-98822-0451
5	Fady Ghannem Filho de Paula	Engenharia / Sec. Ag. MA	(34) 99210-5104
6	Roberta de Bittencourt Freitas	Vice-Pref. de L.	(34) 999621716
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			