

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRA DOURADA - MG



REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DOURADA - 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 – BOLSISTAS

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

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

COLABORADORA TÉCNICA

Geógrafa Ma. Eleusa Fátima Lima (UFU)



REALIZAÇÃO

Prefeitura Municipal de Cachoeira Dourada - MG

Prefeito Aleandro Francisco da Silva

Vice Prefeito Francisco de Assis Oliveira

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 Ambiental 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 audiência pública do município de Cachoeira Dourada - MG.....	15
Figura 2. Reunião com as Secretarias de Meio Ambiente, da Educação e do Serviço Social	16
Figura 3. Escola Estadual João Gonçalves de Oliveira	17
Figura 4. Escola Estadual João Gonçalves de Oliveira	17
Figura 5. Escola municipal área urbana.....	18
Figura 6. Escola municipal área urbana.....	19
Figura 7. Oficina no CRAS.....	21
Figura 8. Audiência Pública Final.....	22
Figura 9. Audiência Pública Final.....	22
Figura 10. Localização de Cachoeira Dourada - MG	24
Figura 11. Pirâmide Etária de Cachoeira Dourada.....	28
Figura 12. Valor do IDHM 1991, 2000 e 2010.....	29
Figura 13. IDHM	29
Figura 14. Evolução do IDHM do Município de Cachoeira Dourada, MG em 1991, 2000 e 2010	30
Figura 15. Adequação idade-série em 2010	31
Figura 16. Fluxo escolar por faixa etária no município - Cachoeira Dourada/MG - 2000 e 2010	31
Figura 17. Distorção idade-série	32
Figura 18. Distorção idade-série no ensino médio e evasão no ensino fundamental e médio no município - Cachoeira Dourada/MG – 2013 a 2017	32
Figura 19. Distorção idade-série no ensino médio e evasão no ensino fundamental e médio no município - Cachoeira Dourada/MG – 2013 a 2017	33
Figura 20. Taxa de Analfabetismo em Cachoeira Dourada, MG	33
Figura 21. Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Cachoeira Dourada/MG – 2010	34
Figura 22. Evolução da Distorção idade - série.....	35
Figura 23. Renda per capita.....	36
Figura 24. Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município - Cachoeira Dourada/MG - 2010	37
Figura 25. Ação educativa em Cachoeira Dourada, MG	38
Figura 26. Sistema de captação no rio Paranaíba. Situação em setembro de 2023	67
Figura 27. Fluxograma do sistema de dupla filtração. Fonte: Adaptado de Di Bernardo et al., (2003) apud Cirne et al., (ca 2019)	68
Figura 28. Esquema de uma instalação de dupla filtração. Fonte: Di Bernardo et al., (2003) apud Cirne et al., (ca 2019).....	69
Figura 29. Registros fotográficos das unidades onde são realizadas as diversas etapas de tratamento. Situação em setembro de 2023	71

Figura 30. Registros fotográficos dos reservatórios na área urbana de Cachoeira Dourada/MG. Situação em setembro de 2023	74
Figura 31. Registros fotográficos de estruturas relacionadas ao abastecimento de água da vila Tiradentes. Situação em setembro de 2023	79
Figura 32. Registros fotográficos de estruturas relacionadas ao abastecimento de água da vila Balsa. Situação em setembro de 2023	80
Figura 33. Esquema genérico de um sistema padrão de esgotamento sanitário.....	81
Figura 34. Registros fotográficos das EEBs.....	84
Figura 35. Registro fotográfico das partes constituintes da ETE de Cachoeira Dourada.....	88
Figura 36. Biodigestor instalado em uma das residências da vila Tiradentes.....	91
Figura 37. Sistema séptico coletivo de vila Balsa.....	93
Figura 38. Sistema de micro drenagem típico. Fonte: Tucci (1995, adaptado).....	96
Figura 39. Algumas das estruturas hidráulicas da área de influência da avenida da Praia ..	97
Figura 40. Algumas das estruturas hidráulicas da área de influência da avenida Treze.....	101
Figura 41. Quarreamento dos resíduos coletados em Cachoeira Dourada (MG) para posterior triagem.....	110
Figura 42. Aferição de massa e volumes de cada tipo de resíduo gerado no estudo de gravimetria em Cachoeira Dourada (MG)	110
Figura 43. Fração dos RSU amostrados no município de Cachoeira Dourada (MG).....	111
Figura 44. Balanço de massa dos RSU do município de Cachoeira Dourada (MG) baseado no levantamento de dados de coleta convencional diária e na composição gravimétrica realizada em março de 2023.....	113
Figura 45. Acondicionamento de resíduos domiciliares em Cachoeira Dourada (MG)	114
Figura 46. Veículo compactador utilizado na coleta dos resíduos no município de Cachoeira Dourada (MG).....	115
Figura 47. Veículos utilizados na execução dos serviços de limpeza urbana em Cachoeira Dourada (MG).....	116
Figura 48. Ponto de Entrega Voluntária de material reciclável na Escola Municipal Marechal Rondon em Cachoeira Dourada (MG)	117
Figura 49. Localização da área utilizada como lixão no município de Cachoeira Dourada (MG)	119
Figura 50. Disposição dos resíduos sólidos urbanos no lixão de Cachoeira Dourada (MG)	120
Figura 51. Presença de catadores autônomos na área do Lixão de Cachoeira Dourada (MG)	120
Figura 52. Serviço de varrição no município de Cachoeira Dourada (MG).....	122
Figura 53. Serviços de manejo de resíduos de poda e capina no município de Cachoeira Dourada (MG).....	122
Figura 54. Descarte de resíduos de poda e capina no lixão de Cachoeira Dourada (MG) .	123
Figura 55. Caçamba metálica de empresa privada utilizada para acondicionamento de RCC no município de Cachoeira Dourada (MG).....	125
Figura 56. Local de destinação de resíduos de construção civil na área do lixão do município de Cachoeira Dourada (MG).....	126
Figura 57. Unidades geradoras de resíduos de serviços de saúde responsabilidade da administração pública em Cachoeira Dourada (MG).....	130
Figura 58. Acondicionamento de resíduos comuns (Grupo D) como papel e plástico, resíduos infectantes (Grupo A) e material perfurocortante (Grupo E) em estabelecimentos de saúde em Cachoeira Dourada (MG)	130
Figura 59. Uso inadequado de armazenamento temporário em estabelecimentos de saúde públicos no município de Cachoeira Dourada (MG).....	131

Figura 60. Local de armazenamento de pneus para logística reversa em Cachoeira Dourada (MG) e posterior coleta pela empresa RAMA..... 133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição gravimétrica dos resíduos gerados no município de Cachoeira Dourada (MG). Valores médios de massa (Kg) e volume (m ³) e respectivas porcentagens e densidade (peso específico aparente) (Kg/m ³).....	111
Tabela 2. Classificação de Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) e forma adequada de acondicionamento conforme RDC 222/2018.....	127
Tabela 3. Número de ações totais de cada eixo do saneamento básico, de acordo com as planilhas elaboradas para a revisão do PMSB de Cachoeira Dourada (MG)	185

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Plano de Comunicação e Mobilização Social do Município de Cachoeira Dourada - MG	14
Quadro 2. Projeção populacional	26
Quadro 3. Objetivos e investimentos previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico	135
Quadro 4. Ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico	140
Quadro 5. Detalhamento das ações previstas para o Abastecimento de Água	142
Quadro 6. Detalhamento das ações previstas para o Esgotamento Sanitário	144
Quadro 7. Detalhamento das ações previstas para Manejo de Águas Pluviais	146
Quadro 8. Detalhamento das ações previstas para Manejo de Resíduos Sólidos.....	148
Quadro 9. Andamento das ações e respectivas observações.....	164
Quadro 10. Propostas de alternativas de ações, respectivos responsáveis e impactos associados (prazo e custo)	188
Quadro 11. Detalhamento das ações previstas revisadas e ações complementares	207

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
INTRODUÇÃO	1
1. ATUALIZAÇÃO DO PMSB E PMGIRS DE CACHOEIRA DOURADA.....	4
1.1. Objetivos da Revisão do PMSB	4
1.1.1. Objetivo Geral	4
1.1.1.1. Objetivos Específicos:	5
2. METODOLOGIA.....	5
3. MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA A REVISÃO DO PMSB E PMGIRS DE CACHOEIRA DOURADA - MG	10
3.1. Ações e procedimentos para Mobilização Social	14
3.2. Ações realizadas para mobilização social da revisão do PGIRS e PMSB do município Cachoeira Dourada – MG	15
4. Caracterização e Localização.....	23
4.1. Localização.....	23
4.1.1. Dados históricos	23
4.2. Demografia.....	25
4.3. Aspectos socioeconômicos	28
5. DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO EM CACHOEIRA DOURADA, MG 39	
5.1. Diagnóstico Participativo	39
5.2. Diagnóstico técnico – Cenário atual do Saneamento Básico de Cachoeira Dourada - MG	65
5.2.1. Serviços de Abastecimento de Água	65
5.2.1.1. Cachoeira Dourada	65
5.2.1.1.1. Adutora de Água Bruta - AAB.....	67
5.2.1.1.2. Estação de Tratamento de Água (ETA).....	67
5.2.1.1.3. Elevatória de Água Tratada (EAT).....	73
5.2.1.1.4. Sistema de distribuição de água.....	73
5.3. Vilas	77
5.3.1. Vila Tiradentes	77
5.3.2. Vila Balsa	79
5.3.3. Serviços de Esgotamento Sanitário	80
5.3.3.1. Coleta e condução do esgoto sanitário.....	82
5.3.3.2. Elevatória de Esgoto Bruto (EEB).....	83
5.3.3.3. Tratamento e disposição final do esgoto sanitário.....	87

Entrada da ETE, estrutura projetada com gradeamento, calha Parshall e caixa de área.....	88
Reator UASB (em primeiro plano) e lagoas de estabilização (ao fundo)	88
5.3.3.3.2. Vila Balsa.....	92
5.3.4. Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	93
5.3.4.1. Sistema de micro drenagem	94
5.3.4.2. Sistema de macrodrenagem.....	104
5.3.4.2.1. Vilas Tiradentes e Balsa	105
5.3.5. Limpeza Urbana e Gestão Resíduos Sólidos	105
5.4. Diagnóstico - Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ..	107
5.4.1. Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....	108
5.4.2. Serviço de Limpeza Urbana.....	113
5.5. Coleta Seletiva	116
5.5.1. Disposição Final dos Resíduos Domiciliares Urbanos	117
5.5.1.1. Resíduos da Limpeza Urbana (RLU).....	121
5.5.1.1.1. Resíduos da Construção Civil (RCC)	123
5.5.1.1.2. Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)	126
5.5.1.1.3. Resíduos Sólidos sujeitos à Logística Reversa	132
6. PLANILHIZAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB E PGIRS DE CACHOEIRA DOURADA (MG)	134
6.1. INDICADORES DE REVISÃO DO PMSB	184
6.1.1. Indicador de Eficácia do PMSB.....	184
6.1.2. Indicador de Efetividade do PMSB	185
7. PROGNÓSTICO.....	187
8. SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO E DIVULGAÇÃO DO PMSB	217
9. REFERÊNCIAS.....	218
ANEXO 1 – Decretos de nomeação dos Grupos de Trabalho da revisão dos planos de Resíduos sólidos e Saneamento Básico	221
ANEXO 2 – Convite para as audiências.....	223
APÊNDICE 1 – Folders das oficinas	224
APÊNDICE 2 - Questionário aplicado a população.....	226
APÊNDICE 3 – ATAS.....	228
ANEXO 3 – Listas de presença das audiências – Inicial e final	231

APRESENTAÇÃO

O Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (CIDES) celebrou convênio com a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) para o desenvolvimento de projetos de extensão, com vistas a elaboração e/ou revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) dos municípios consorciados.

Este documento constitui-se como a Primeira Revisão do PMSB de Cachoeira Dourada, MG., elaborado em 2015. O PMSB 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.

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 Cachoeira Dourada, MG 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.

Como o PMSB deve 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 do plano anterior. 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 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.

Seguindo o Termo de Referência para Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (FUNASA, 2018:8), neste PMSB houve a “integração à Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e em seu artigo 18 determinou a elaboração do PGIRS. A lei indica ainda em seu art. 45 que o PGIRS poderá ser inserido no PMSB”.

“Art 45 § 2º O componente de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos poderá estar inserido nos planos de saneamento básico previstos no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, devendo ser respeitado o conteúdo mínimo referido no art. 19 da Lei nº 12.305, de 2010, ou o disposto no art. 51, conforme o caso” (FUNASA, 2018:8).

O PMSB tem por objetivo a construção de um pacto social, no sentido de contribuir para a redução das desigualdades sociais, promovendo a universalização do acesso aos serviços de saneamento, com vistas à prevenção e controle de doenças e à sustentabilidade ambiental.

O PMSB é um instrumento de planejamento territorial que visa a implantação das ações propostas, acompanhamento e avaliação dos resultados, de forma a criar uma agenda pública municipal, colocando a saneamento na pauta de desenvolvimento do município, através da responsabilidade compartilhada entre os atores sociais. É usado para orientar programas, projetos e ações de saneamento básico, com base na previsão orçamentária e na execução financeira, assim como para pleitear recursos junto à União, e para normatizar parcerias com empresas para prestação dos serviços.

O PMSB proporciona a regulação e fiscalização do saneamento no município, capacitando atores locais para atuarem na política pública de saneamento básico, de forma a gerar controle social nas decisões e prioridades de investimentos, assim como garantir a qualidade dos serviços prestados à população.

O PMSB deve 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 elaboração deste deve ser feita com a participação social, envolvendo entidades públicas e sociedade civil, ampla publicidade de eventos organizados, para discussões sobre as metas, ações e programas propostos.

Como ferramenta de planejamento e gestão, os conteúdos do PMSB devem englobar: programa de mobilização social; diagnóstico técnico-participativo do saneamento básico do território; 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, sendo ações imediatas, 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 CACHOEIRA DOURADA

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.

A revisão depende diretamente dos resultados da sistemática adotada pelo município para fazer o acompanhamento e a avaliação, inclusive, prevista no próprio Plano. A avaliação do PMSB em si visa verificar o atendimento aos objetivos, metas e resultados esperados.

1.1. Objetivos da Revisão do PMSB

Segundo o Manual da FUNASA (2020), a revisão do plano 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 do município de Cachoeira Dourada, 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 Cachoeira Dourada;
- Analisar o PMSB para detectar possíveis falhas e verificar a execução dos objetivos, metas e ações definidas quando da elaboração;
- Garantir ampla participação popular na revisão do Plano, 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 do plano são:

- Produto 1 – Relatório contendo a Sistemática de Acompanhamento e Avaliação do PMSB, incluindo análise da Estratégia Participativa adotada na elaboração do Plano.
- Produto 2– Planilhização das Ações do plano contendo:
 - a) Total de Objetivos e Investimentos previstos no PMSB;
 - b) Total das Ações Previstas no PMSB; e
 - c) Detalhamento das Ações previstas por Componente.
- Produto 3 – Planilhização das Ações do PMSB, 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: eficácia, eficiência, efetividade.
- Produto 5 – Realização da Audiência Pública para validação da Revisão do plano.
- Produto 6 – Relatório Final pós Audiência Pública, incorporando na Revisão do plano 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 no Plano, 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 do plano devem ser revisitados para se montar o arcabouço de referência para sua avaliação.

Para a avaliação e acompanhamento do plano podem ser utilizados métodos quantitativos, como indicadores, e métodos qualitativos, que envolvem processos participativos, entrevistas, levantamentos em campo, dentre outros.

A avaliação do Plano deve identificar os resultados obtidos quanto à eficácia, eficiência e efetividade do que foi executado. Outras dimensões da revisão do plano 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 contribuíram 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 um instrumento de transformação da realidade local, de redução das desigualdades e de melhoria das condições de vida. Nesse sentido, segundo a FUNASA (2020:17), deve-se questionar se:

- a) O PMSB passou por algum tipo de alteração para incorporar recomendações deliberadas nos eventos setoriais, nas reuniões temáticas, na audiência pública, realizados no processo de elaboração dos Planos?
- b) O Comitês, formados durante o processo de elaboração do PMSB, continuam a atuar como instâncias colegiadas para fazer o

- acompanhamento e a avaliação da execução dos Planos?
- c) Os Comitês, formados na elaboração do PMSB, foram incorporados por algum conselho municipal que passou a ter a atribuição de acompanhar e avaliar a execução dos Planos?
 - d) Para atender ao Decreto nº 8.211/2014, o Município criou o órgão colegiado para o exercício do controle social no saneamento ou indicou órgão colegiado existente, feitas as devidas alterações na legislação específica para garantir o controle social no saneamento?
 - e) No município, qualquer um do povo tem acesso a quaisquer documentos e informações sobre os serviços de saneamento, sobretudo os produzidos pelos prestadores e pelas entidades de regulação e fiscalização, quando existirem?
 - f) Os canais para recebimento de sugestões e críticas estabelecidos nos planos continuam ativos para fazer a interlocução com os usuários dos serviços?
 - g) O Comitê Executivo do PMSB continua a funcionar como instância técnica multidisciplinar da administração municipal, que ajuda a promover a integração do saneamento básico com outras políticas públicas?
 - h) A educação ambiental e a mobilização social desencadeadas e/ou fortalecidas durante o processo de elaboração do plano são hoje ações permanentes no município?

A revisão do PMSB do município de Cachoeira Dourada 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 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 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 focar 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 do plano 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), e, se for o caso, atualiza-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; e
- 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. Todas as propostas e os cenários identificados foram validados em audiência pública. A revisão do PMSB 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 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 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 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, 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 CACHOEIRA DOURADA - 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 CIDES e a Universidade Federal de Uberlândia, com o objetivo de revisar o PMSB. No processo de revisão do plano, 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 revisão do 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”. Portanto 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 à gestão de resíduos, 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 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 PMSB e encaminhado a 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 Executivo. 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.

Em anexo estão os Decretos dos Comitês de Coordenação e Executivo (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 Cachoeira Dourada - MG

ATIVIDADES	OBJETIVOS	PUBLICO ALVO	ESTRATÉGIAS	DATA/LOCAL
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	27/07/2022 Câmara Municipal
Reunião	Alinhar atividades	Secretaria educação, meio ambiente e desenvolvimento social	Convocação	15/09/2022/On-line
Oficina de compostagem Oficina de sabão orgânico	Orientação sobre o descarte de alimentos, embalagens e óleo de cozinha.	Donas de casa	Convite	11/11/2022 CRAS
Oficina de compostagem Oficina de sabão orgânico e coleta seletiva	Orientação sobre o descarte de alimentos e óleo de cozinha	Estudantes	Convite	11/11/2022 Escola Estadual João Gonçalves de Oliveira
Oficina de compostagem e coleta seletiva	Orientação sobre o descarte de alimentos e embalagens recicláveis	Estudantes	Convite	11/11/2022 Escola Municipal Marechal Rondon
Audiência Final	Apresentar o cenário e prognóstico do Saneamento Básico e Resíduos Sólidos do Município.	População	Convite	26/06/2024 Câmara Municipal

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

Na realização da primeira audiência (Figura 1) o objetivo foi apresentar à comunidade como seria a revisão do plano, bem como dar posse aos comitês de Coordenação e Comitê Executivo. 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 1. Primeira audiência pública do município de Cachoeira Dourada - MG



Foi realizada reunião para alinhar as atividades a serem desenvolvidas no Plano de Mobilização Social para revisão do plano, com a secretaria do meio ambiente, educação e serviço social, para planejar as oficinas de compostagem e sabão ecológico nas escolas e CRAS (Figura 2).

A mobilização é 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.

Figura 2. Reunião com as Secretarias de Meio Ambiente, da Educação e do Serviço Social



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 fornecidas orientações sobre a coleta seletiva e como descartar de forma correta os materiais descartáveis. As ações foram realizadas no Centro de Referência da Assistência Social – CRAS e nas escolas: Escola Estadual João Gonçalves de Oliveira e Escola Municipal Marechal Rondon (Figuras 3, 4, 5, 6 e 7).

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.

Figura 3. Escola Estadual João Gonçalves de Oliveira



Figura 4. Escola Estadual João Gonçalves de Oliveira



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.

Figura 5. Escola municipal área urbana



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 (em leiras e em recipientes).

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 6. Escola municipal área urbana



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.

Figura 7. Oficina no CRAS



No dia 24/03/2024 aconteceu a Audiência Pública Final (Ata – Anexo 3) na Câmara Municipal de Cachoeira Dourada. Na audiência (Figuras 8 e 9) foram apresentadas as ações desenvolvidas sobre os levantamentos de saneamento básico e resíduos sólidos do município de Cachoeira Dourada - MG, verificando as deficiências e necessidades.

Na Audiência Final foram apresentados os objetivos, projetos e ações do plano anterior, identificando quais ações foram implantadas no período de vigência do plano, destacando os motivos e justificativas para aquelas ações que não foram implementadas. Foram discutidas e revisadas ações para o novo prognóstico com ampla participação, sendo incorporadas todas as sugestões e resultados das discussões.

Foram disponibilizados os resultados da aplicação dos índices de eficiência, eficácia e efetividade no plano que está sendo revisado. Nesse momento os participantes da audiência final conheceram o cenário atual do saneamento.

Figura 8. Audiência Pública Final



Figura 9. Audiência Pública Final



4. Caracterização e Localização

4.1. Localização

O Município de Cachoeira Dourada está localizado no Triângulo Mineiro, na Região Geográfica Intermediária de Uberlândia e Região Geográfica Imediata de Ituiutaba. Faz limites com os municípios de Capinópolis, Canápolis e Cachoeira Dourada de Goiás (Figura 10). O município se estende por 200,9 km². Na sede as coordenadas geográficas são: Latitude: 18° 30' 54" Sul, Longitude: 49° 30' 14" Oeste (IBGE/2022).

4.1.1. Dados históricos

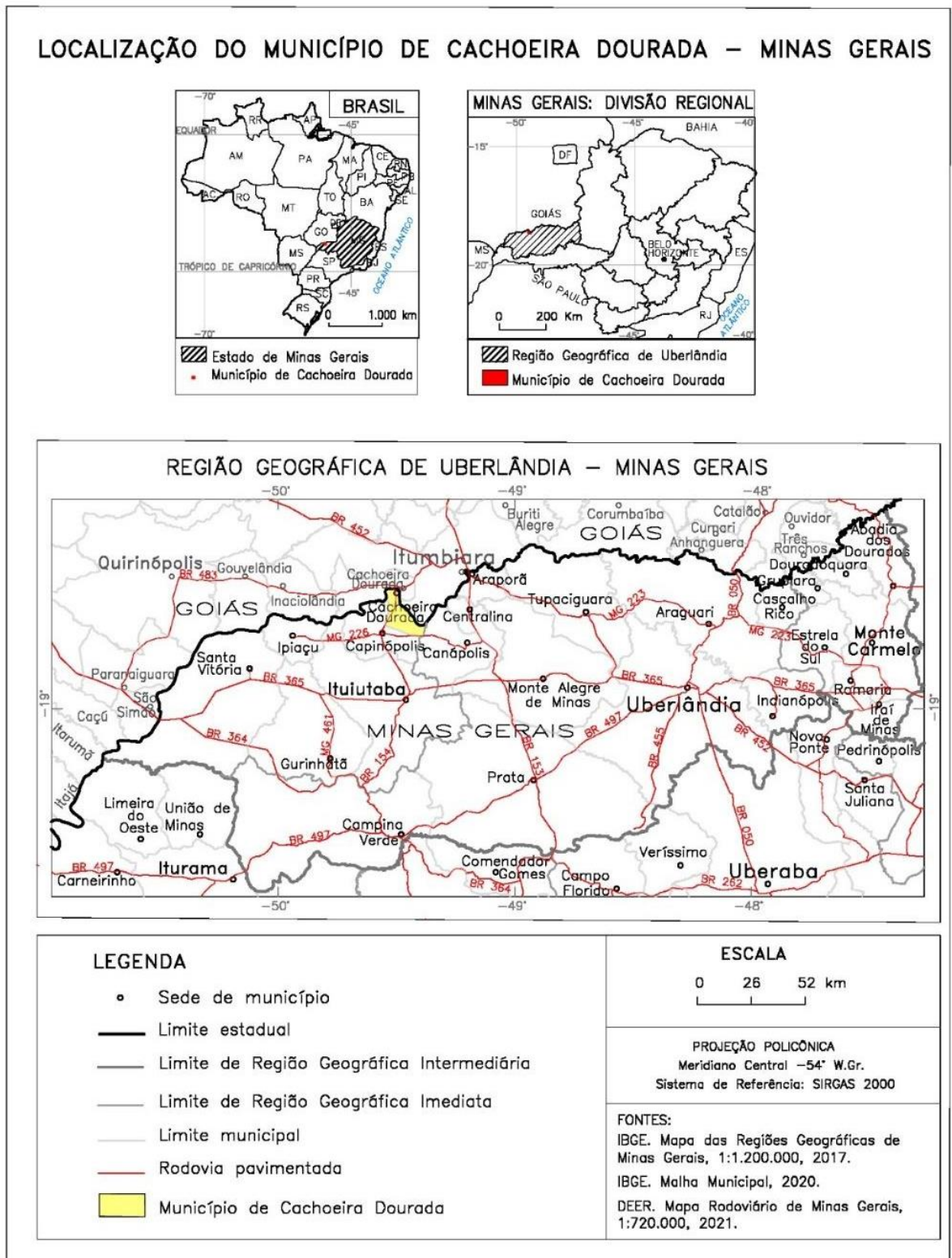
O núcleo populacional de Cachoeira Dourada iniciou-se no século XIX ao XX. Com poucas dezenas de moradores, viveu o povoado atividade primitiva, sendo a população muitas vezes atacada por doenças. Originalmente foi habitada por índios Caiapó, que desfrutavam de água e pesca à vontade, graças às corredeiras imponentes do rio Paranaíba e Matas abundantes.

Em 1824 o bandeirante Antônio Leite chega ao local e impressionou-se com a beleza da cachoeira e a imponência do rio Paranaíba. Passou a divulgar “tal maravilha” atribuindo o nome “dourada” à cachoeira, pela visão do entardecer com o arco-íris.

O núcleo populacional foi criado através da doação que fizeram José Martins Ferreira e outros sertanistas, de uma gleba de terras locais para constituição de um patrimônio físico imobiliário, sob a invocação de São João Batista que, pela devoção da gente simples e humilde do iniciante arraial viria a ser proclamado, oficialmente, o "Padroeiro da cidade". Em 1897 implantam um Cruzeiro no local e 1900 constroem uma Capela. O lugar, com pouco mais de dez casas, ficou estagnado até 1954, quando inicia a construção da Usina de Cachoeira Dourada, obra concluída em 1956.

O povoado de Cachoeira Dourada pertenceu ao município de Ituiutaba desde os seus tempos iniciais até o ano de 1953, quando foi elevado à categoria de distrito e, também, anexado ao município de Capinópolis, no mesmo ano. Só em 30 de dezembro de 1962, pela Lei 2.764, o distrito foi elevado à município de Cachoeira Dourada.

Figura 10. Localização de Cachoeira Dourada - MG



4.2. Demografia

Neste item serão atualizados os dados do PMSB anterior, devido aos resultados divulgados pelo censo IBGE (2022). Complementarmente, foi feita a projeção populacional para o Município de Cachoeira Dourada, MG.

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:

$$P = P_0 (1 + g)^{\Delta t} \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

P - População prevista,

P_0 - 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_i , população P_i), 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:

$$P = P_0 + a \cdot \Delta t \quad \text{Equação 3}$$

Onde:

P - População prevista,

P₀ - 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 Cachoeira Dourada – MG em um intervalo de 10 anos até o ano de 2073 considerando o método de crescimento geométrico e aritmético (Quadro 2).

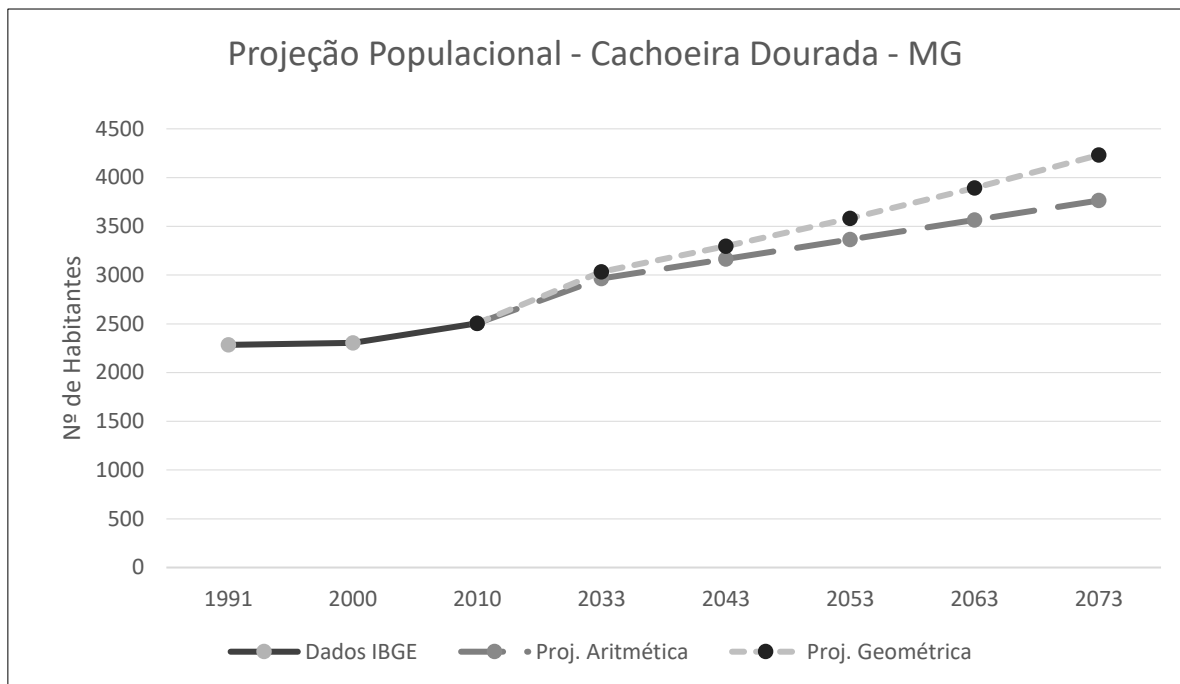
Quadro 2. Projeção populacional

	População (Nº de habitantes)	
Ano	Método Geométrico	Método Aritmético
2033	2965	3033
2043	3165	3297
2053	3365	3583
2063	3565	3893

2073	3765	4231
-------------	------	------

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

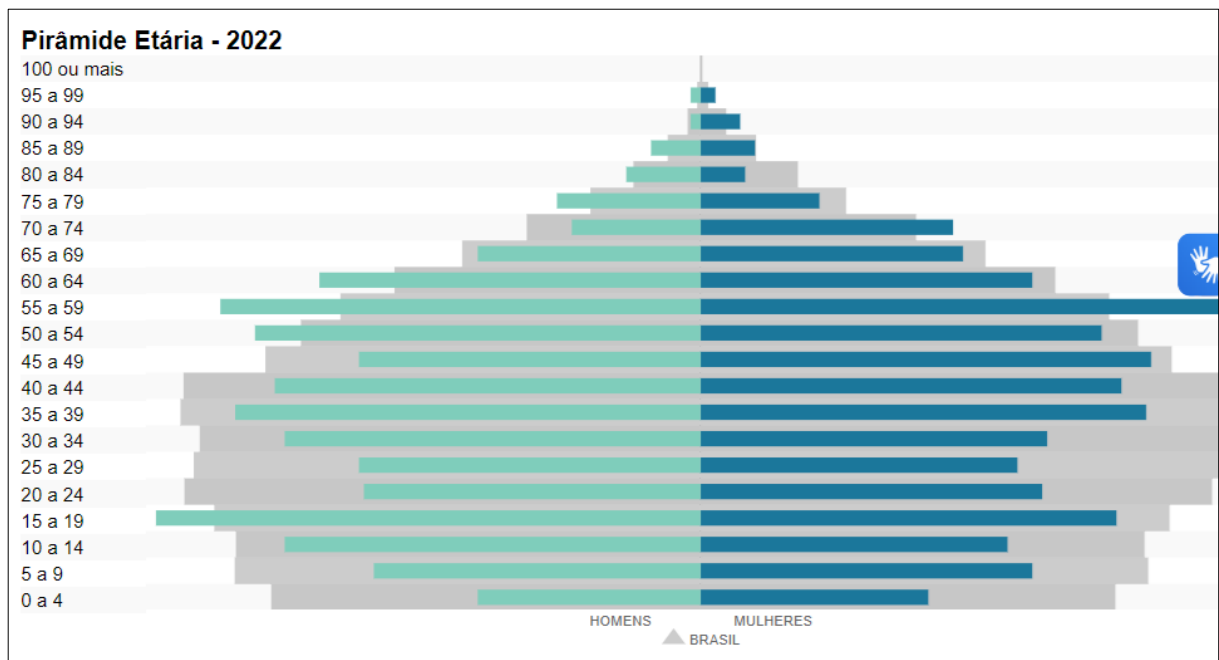
Gráfico 1. Projeção populacional de Cachoeira Dourada



Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a população estimada para o município de Cachoeira Dourada de Minas (Figura 11), em 2021, é de aproximadamente de 2.720 habitantes (IBGE, 2022).

De acordo com as estimativas de 2017, a população do município - Cachoeira Dourada - era de 2.691 pessoas, sendo composta, em sua maioria, por homens e negros. Entre 2013 e 2017, a população do município - Cachoeira Dourada - registrou um aumento de 2,40%. No mesmo período, a UF - Minas Gerais - registrou um aumento de 2,56%. A Figura 12 mostra a população total do município e a sua composição por sexo e cor.

Figura 11. Pirâmide Etária de Cachoeira Dourada



Fonte: IBGE (2022).

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 56,06%, em 2000, para 49,73% em 2010, e a proporção de idosos, de 9,11% para 9,78%.

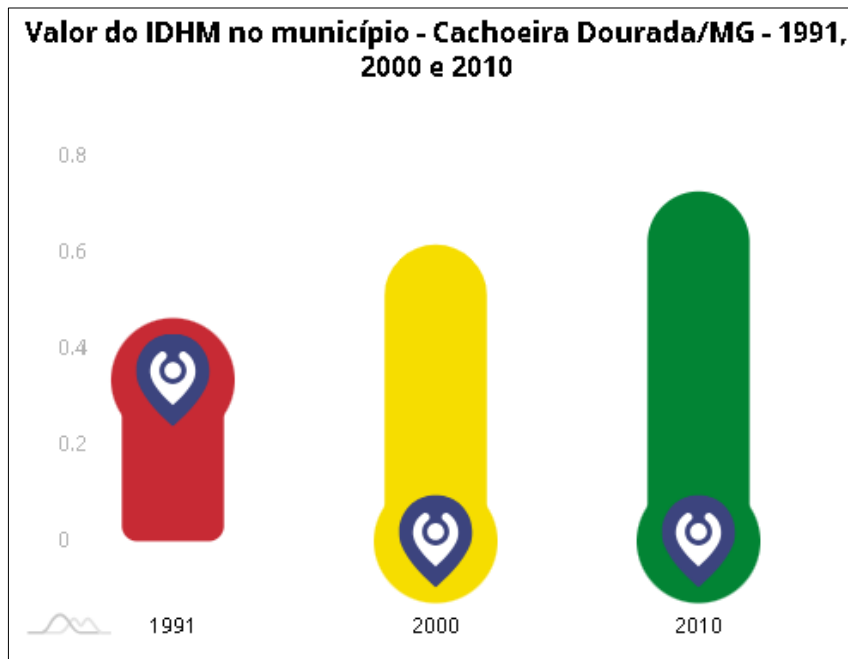
4.3. Aspectos socioeconômicos

As Figuras 12 e 13 mostram que o IDHM no município de Cachoeira Dourada era 0,616, em 2000, e passou para 0,726, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 17,86% no município, passando de muito baixo para alto.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é um número que varia entre 0,000 e 1,000. Quanto mais próximo de 1,000, maior o desenvolvimento humano de uma localidade.

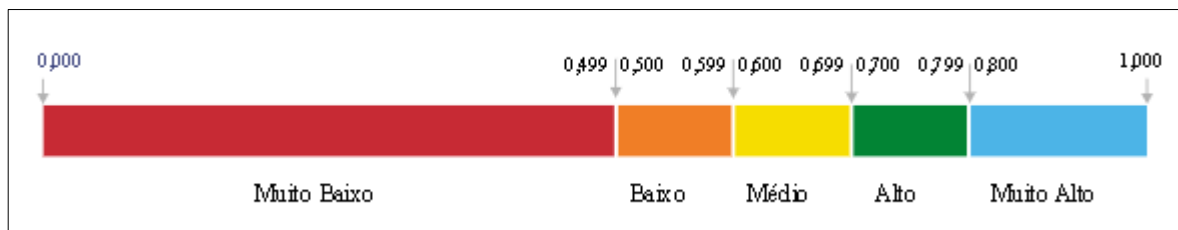
Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 8,01%, o IDHM Educação apresentou alteração 44,32% e IDHM Renda apresentou alteração 5,30%. A Figura 14 permite acompanhar a evolução do IDHM e suas três dimensões para o município - Cachoeira Dourada - e para a UF - Minas Gerais - nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Figura 12. Valor do IDHM 1991, 2000 e 2010



Fonte: Atlas Brasil, 2022

Figura 13. IDHM



Fonte: Atlas Brasil, 2022

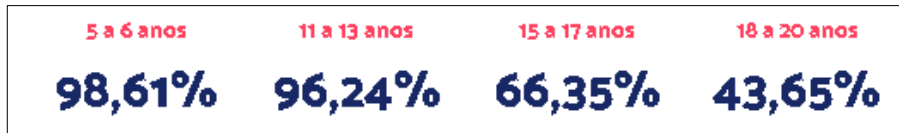
Figura 14. Evolução do IDHM do Município de Cachoeira Dourada, MG em 1991, 2000 e 2010



Fonte: Atlas Brasil, 2022.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 98,61%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 96,24%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 66,35%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 43,65% (Figura 15).

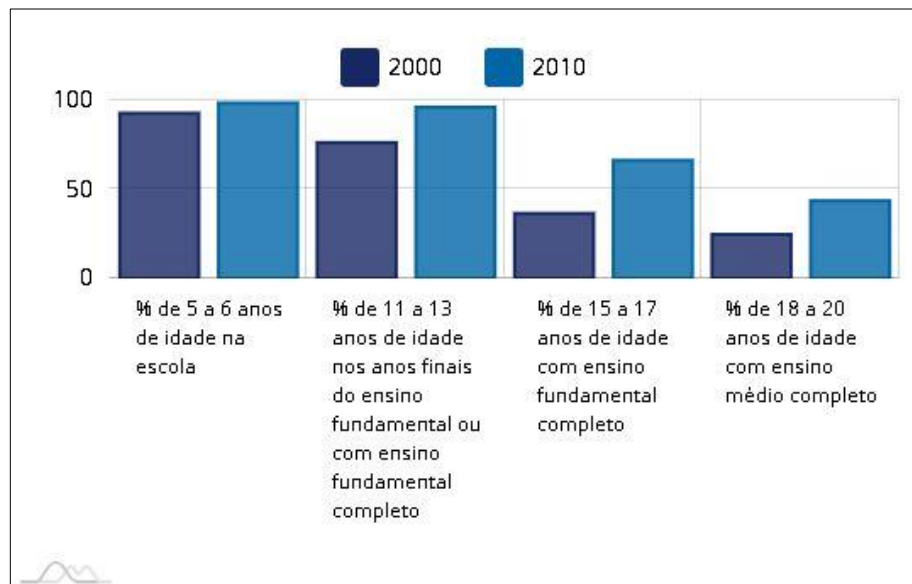
Figura 15. Adequação idade-série em 2010



Fonte: Atlas Brasil, 2022

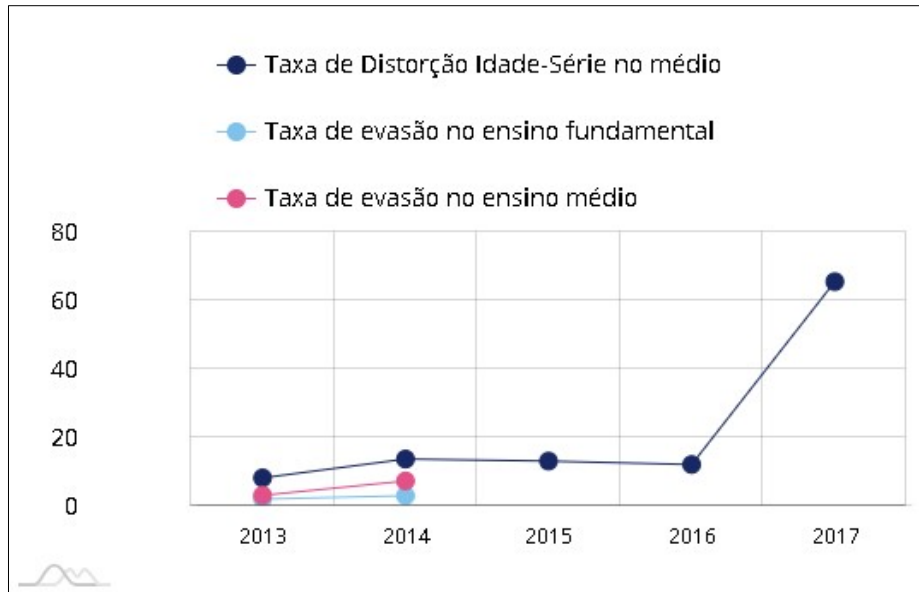
O IDHM Educação é composto por cinco indicadores. Quatro deles se referem ao fluxo escolar de crianças e jovens, buscando medir até que ponto estão frequentando a escola na série adequada à sua idade. O quinto indicador refere-se à escolaridade da população adulta (Figuras 16, 17 e 18). A dimensão Educação, além de ser uma das três dimensões do IDHM, faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 – Educação de Qualidade.

Figura 16. Fluxo escolar por faixa etária no município - Cachoeira Dourada/MG - 2000 e 2010



Fonte: Atlas Brasil, 2022

Figura 17. Distorção idade-série



Fonte: Atlas Brasil, 2022.

Em 2000, 77,29% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com menos de dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, esse percentual era de 88,36%.

A taxa de Distorção idade-série no ensino médio no município era de 12,10%, em 2016, e passou para 65,50%, em 2017. Por sua vez, a taxa de evasão no fundamental foi de 2,00%, em 2013, para 3,00%, em 2014. A taxa de evasão no ensino médio foi de 3,10%, em 2013, e, em 2014, de 7,30%.

Figura 18. Distorção idade-série no ensino médio e evasão no ensino fundamental e médio no município - Cachoeira Dourada/MG – 2013 a 2017



Fonte: Atlas Brasil, 2022

O indicador Expectativa de anos de estudo sintetiza a frequência escolar da população em idade escolar. Mais precisamente, ele indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência terá completado ao atingir a idade de 18 anos. No município, esse indicador registrou 9,69 anos, em 2000, e 10,01 anos, em 2010, enquanto na UF registrou 9,16 anos e 9,38 anos, respectivamente (Figura 19).

Figura 19. Distorção idade-série no ensino médio e evasão no ensino fundamental e médio no município - Cachoeira Dourada/MG – 2013 a 2017

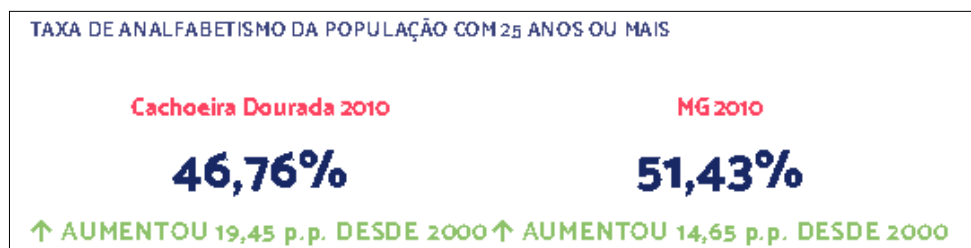


Fonte: Atlas Brasil, 2022

Outro indicador que compõe o IDHM Educação e mede a escolaridade da população adulta é o **percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo**. Esse indicador reflete defasagens das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 27,31% para 46,76 no município.

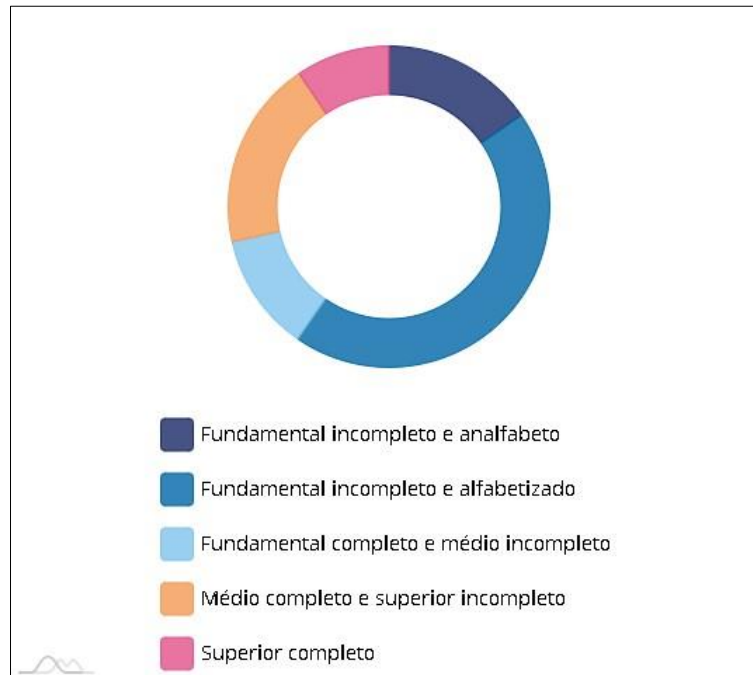
Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município de Cachoeira Dourada, 15,35% eram analfabetos, 40,37% tinham o ensino fundamental completo, 28,50% possuíam o ensino médio completo e 9,45%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 10,36%, 46,40%, 32,25% e 10,57% (Figuras 20 e 21).

Figura 20. Taxa de Analfabetismo em Cachoeira Dourada, MG



Fonte: Atlas Brasil, 2022.

Figura 21. Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Cachoeira Dourada/MG – 2010

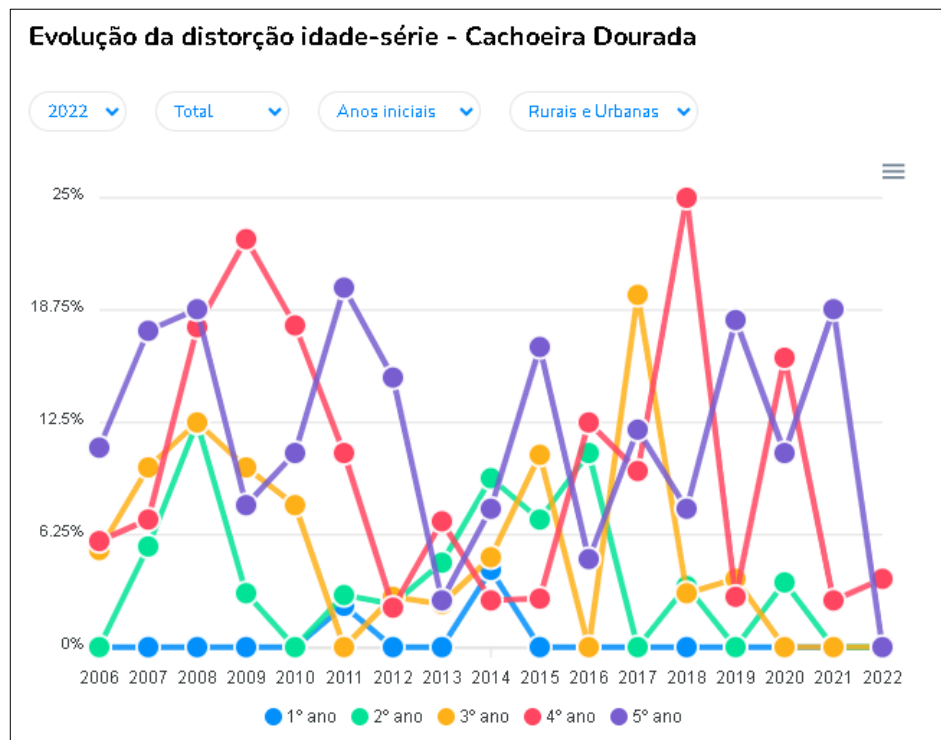


Fonte: Atlas Brasil, 2022

A distorção idade-série é a proporção de alunos com mais de 2 anos de atraso escolar. No Brasil, a criança deve ingressar no 1º ano do ensino fundamental aos 6 anos de idade, permanecendo no Ensino Fundamental até o 9º ano, com a expectativa de que conclua os estudos nesta modalidade até os 14 anos de idade. O cálculo da distorção idade-série é realizado a partir de dados coletados no Censo Escolar (Figura 22). Todas as informações de matrículas dos alunos são capturadas, inclusive a idade deles.

Quando o aluno reprova ou abandona os estudos por dois anos ou mais e retorna à escola, ele precisa repetir uma mesma série para não prejudicar a progressão dos conteúdos. Nesta situação, ele dá continuidade aos estudos, mas com defasagem em relação à idade considerada adequada para cada ano de estudo, de acordo com o que propõe a legislação educacional do país. Trata-se de um aluno que será contabilizado na situação de distorção idade-série.

Figura 22. Evolução da Distorção idade - série



Fonte: Qedu.org.br, 2022

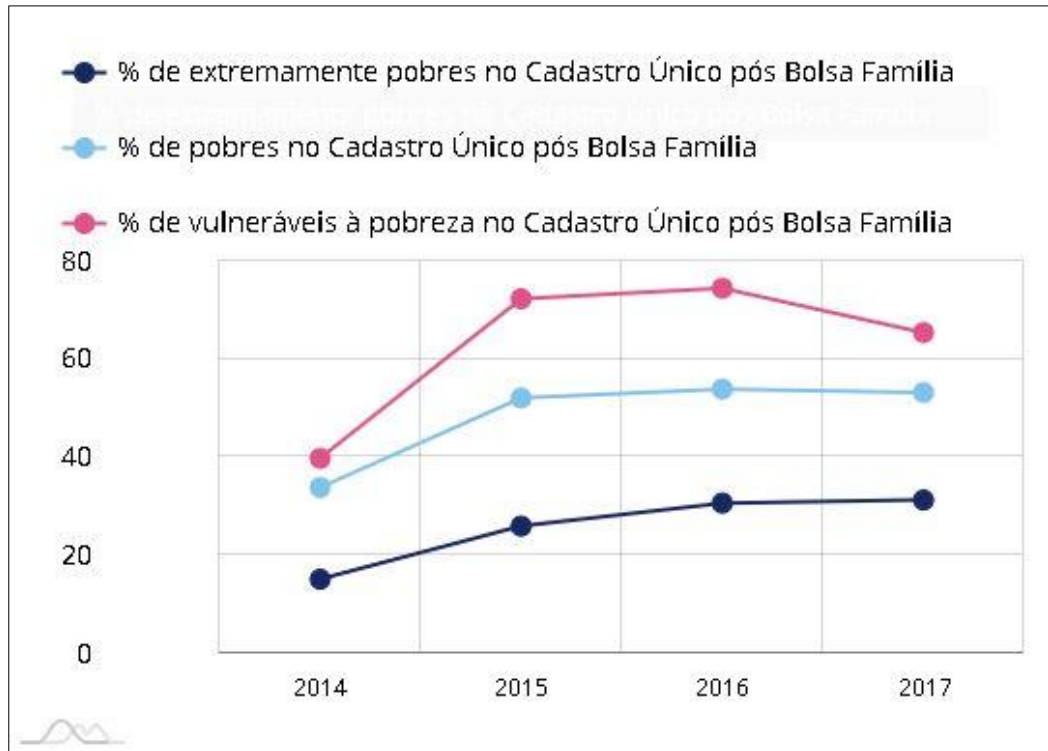
Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município de Cachoeira Dourada entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 485,31, em 2000, e de R\$ 606,15, em 2010, a preços de agosto de 2010 (Figura 23).

No Atlas do Desenvolvimento Humano, são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R\$70,00, R\$140,00 e R\$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente. Dessa forma, em 2000, 3,82% da população do município eram extremamente pobres, 20,83% eram pobres e 48,40% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 0,11%, 2,63% e 15,89%.

Analisando as informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a proporção de pessoas extremamente pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 70,00) inscritas no CadÚnico, após o recebimento do Bolsa Família passou de 15,14%, em 2014, para 31,29%, em 2017. Já a proporção de pessoas pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 140,00), inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 33,84%, em 2014, e 53,20%,

em 2017. Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 255,00), também inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 39,80%, em 2014, e 65,43%, em 2017.

Figura 23. Renda per capita



Fonte: Atlas Brasil, 2022

Na análise dos dados do Censo Demográfico, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa no município, passou de 65,56% para 68,01%. Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação nessa faixa etária, isto é, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada, passou de 17,97% para 3,61%. No município, o grau de formalização entre a população ocupada de 18 anos ou mais de idade passou de 63,07%, em 2000, para 73,24%, em 2010 (Figura 24).

Figura 24. Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município - Cachoeira Dourada/MG - 2010



Fonte: Atlas Brasil, 2022

Cachoeira Dourada destaca-se pelo artesanato, a culinária típica e pelos atrativos naturais que oferecem atividades como a pesca esportiva, passeios de barco e outros esportes aquáticos. A praça Florêncio Bonito, mais conhecida como Praça Central, é um dos atrativos culturais da cidade. O local é ponto de encontro da cidade e, nos finais de semana, conta com música ambiente (www.minasgerais.com.br).

Ações de Educação Ambiental estão sendo desenvolvidas com intuito de envolver a população nas temáticas relacionadas ao saneamento básico. Um exemplo foi a iniciativa da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente ao promover evento cuja temática foi o destino correto dos resíduos eletrônicos (Figura 25).

Figura 25. Ação educativa em Cachoeira Dourada, MG



Fonte: <https://www.cachoeiradourada.mg.gov.br/>.

5. DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO EM CACHOEIRA DOURADA, MG

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 Cachoeira Dourada - MG, em relação ao saneamento básico, foram aplicados questionários nas áreas urbana e rural (questionário – Apêndice 1).

Neste tópico serão apresentados os dados obtidos nos questionários aplicados à 10% da população urbana e rural. Nos Gráficos 2, 3, 4 e 5 os dados permitem fazer uma caracterização da amostra de respondentes.

Gráfico 2. Idade da amostra que respondeu os questionários

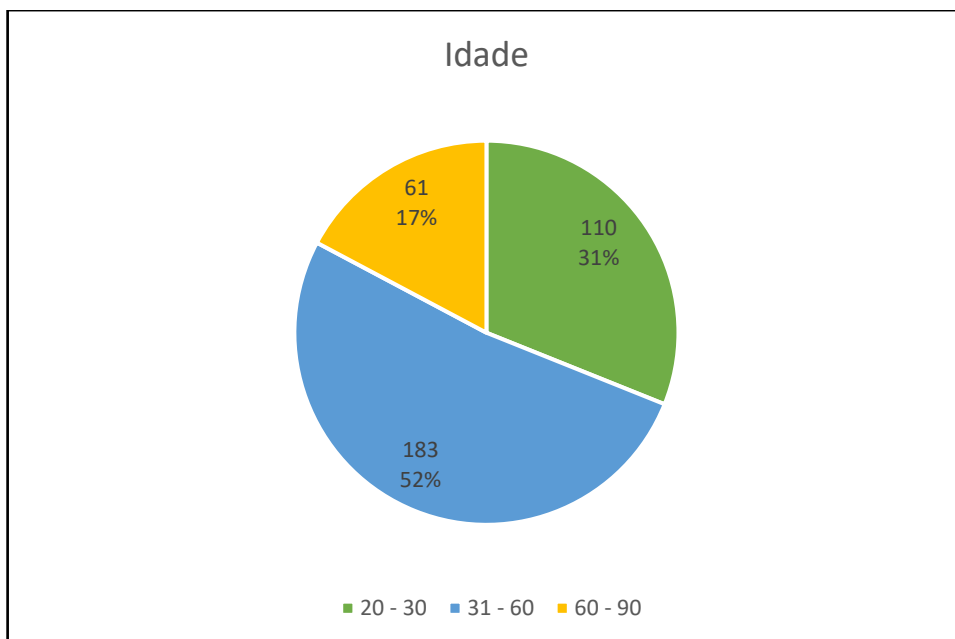


Gráfico 3. Tipo de Residências

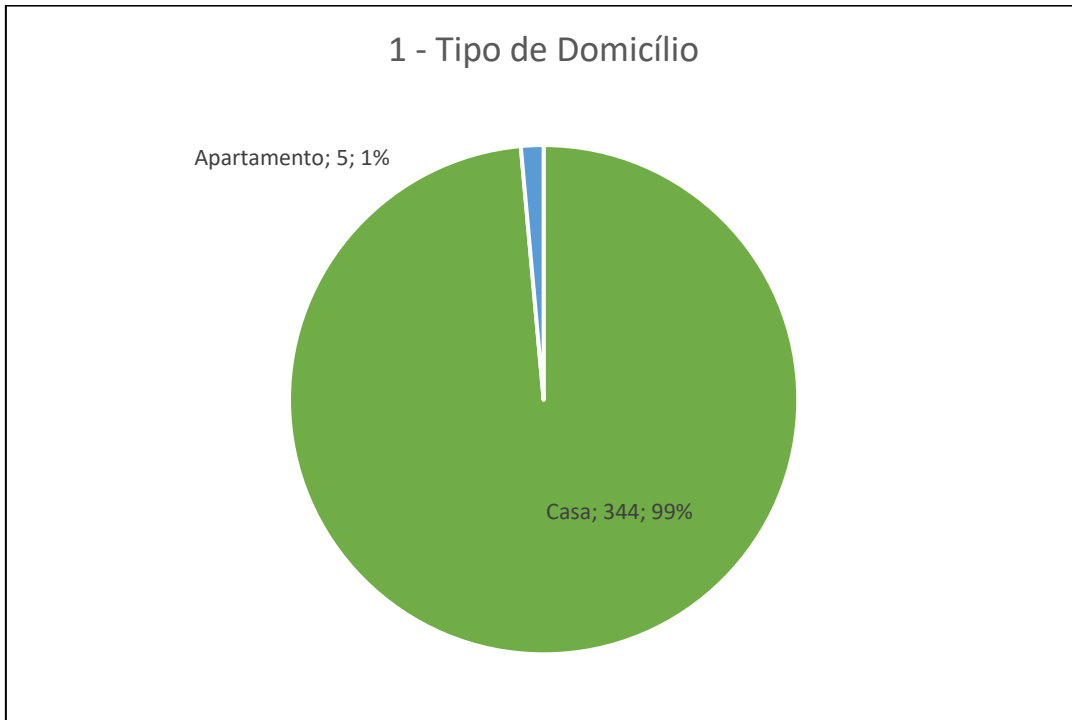


Gráfico 4. Localidade

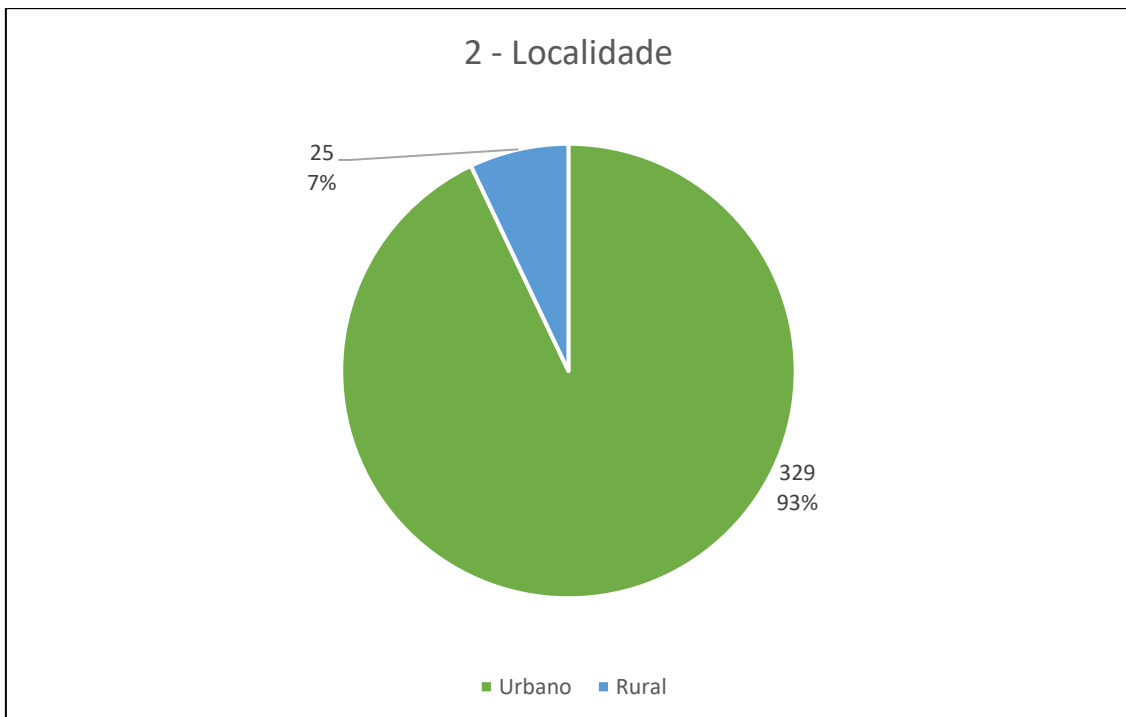
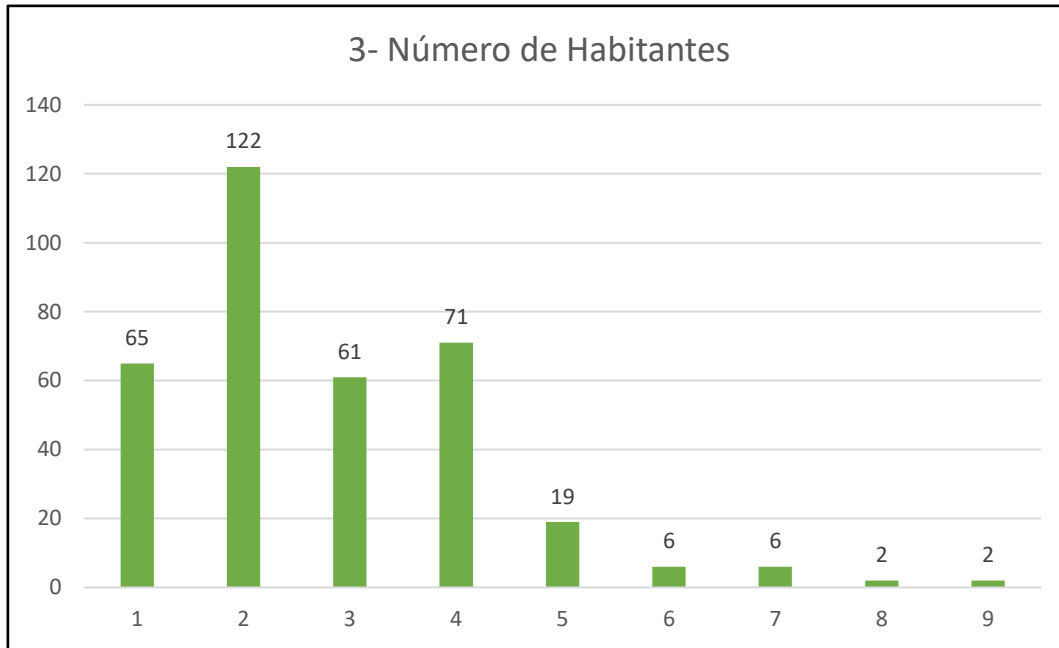


Gráfico 5. Número de habitantes por domicílio



Nos Gráficos 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15 estão os dados obtidos nos questionários com relação ao Eixo do Saneamento Básico: Água Potável.

Gráfico 6. Origem da água que os habitantes usam

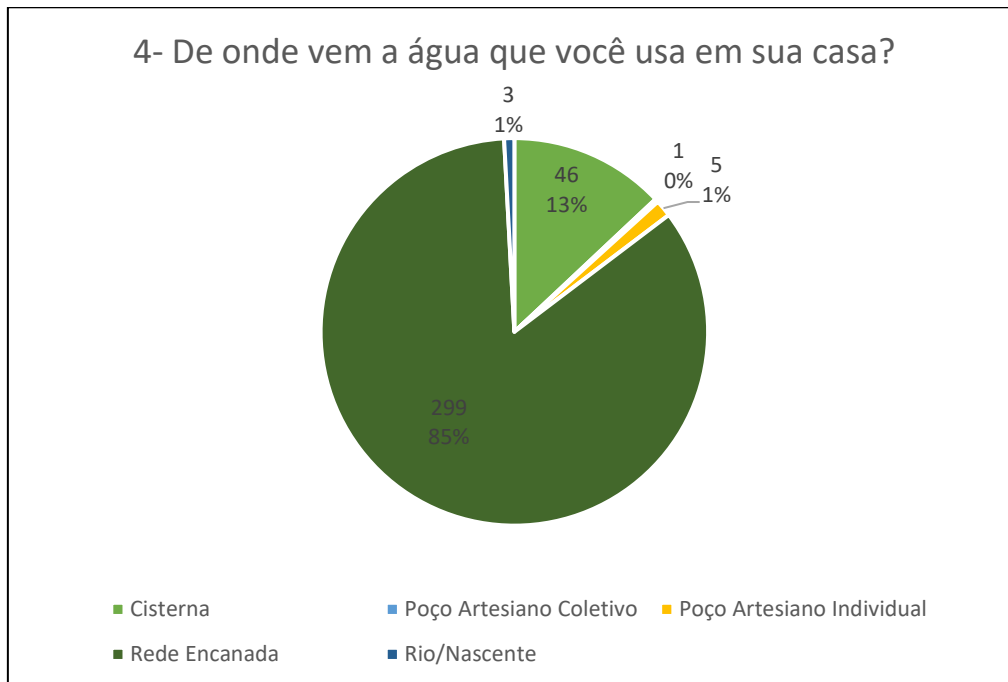


Gráfico 7. Origem da água utilizada nas residências

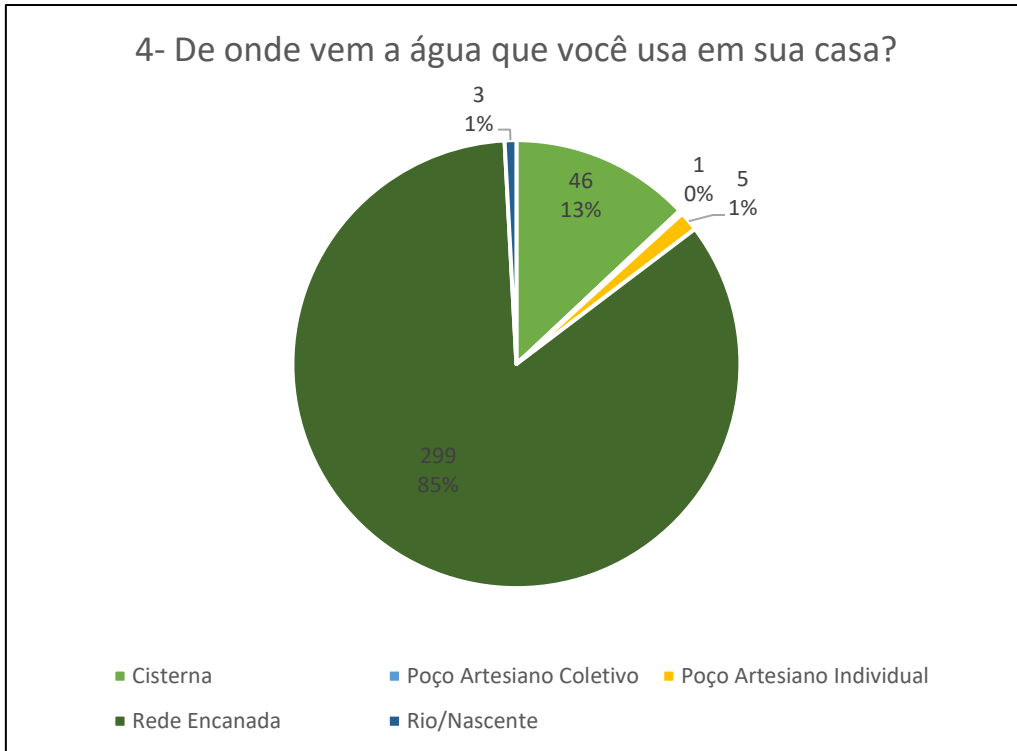


Gráfico 8. Formas de armazenamento de água em casa

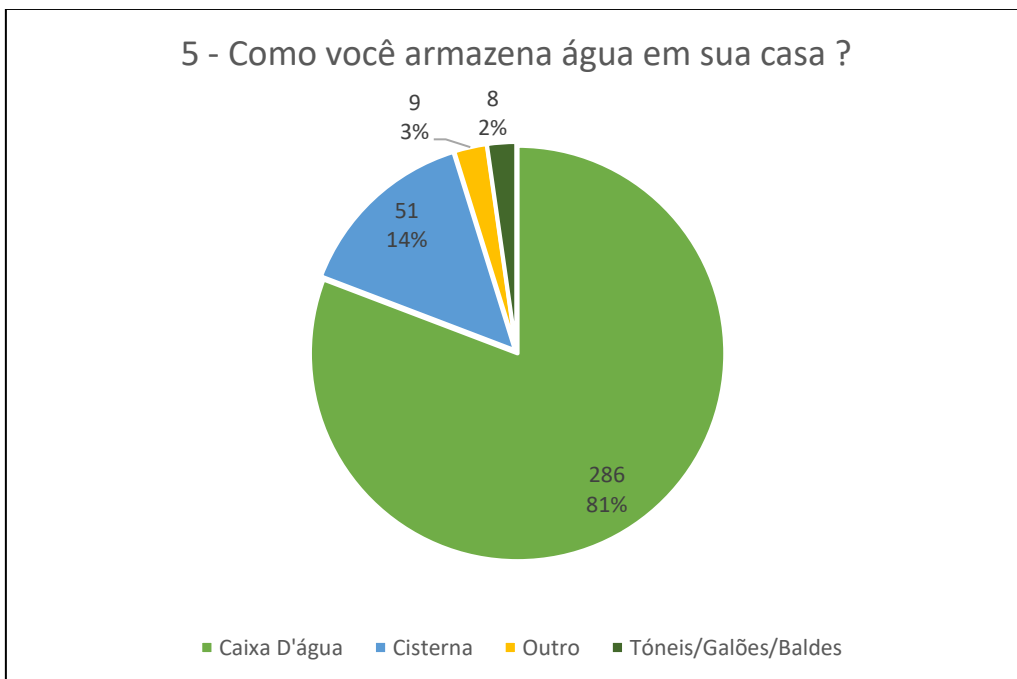


Gráfico 9. Dados sobre o tratamento da água para consumo em casa

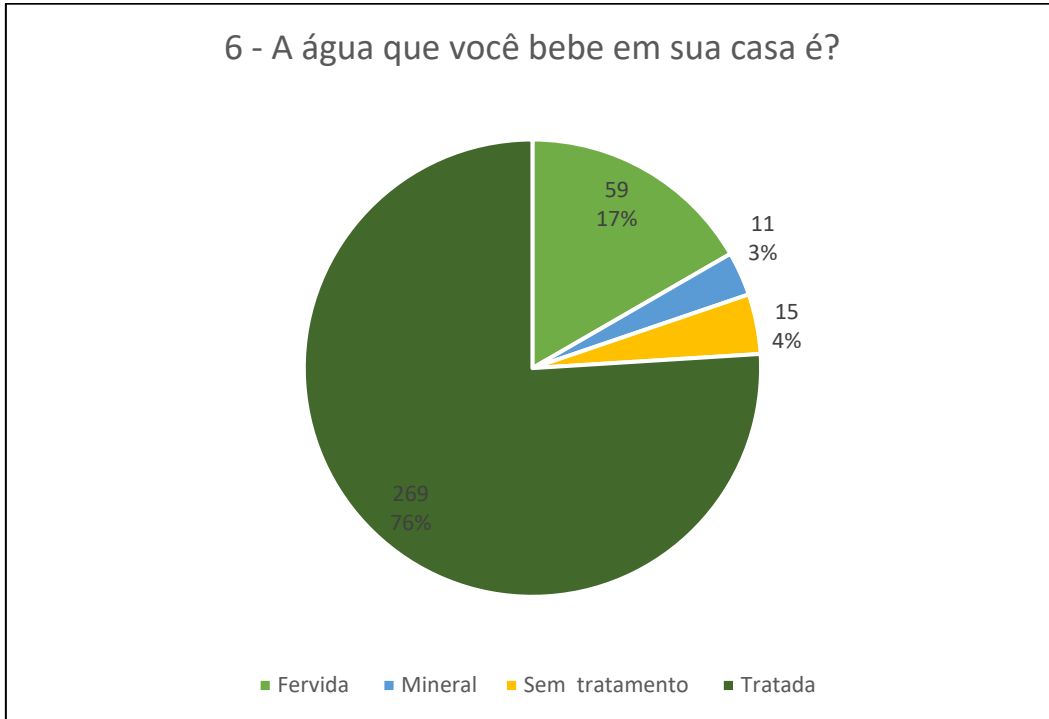


Gráfico 10. Qualidade da água disponível para a população

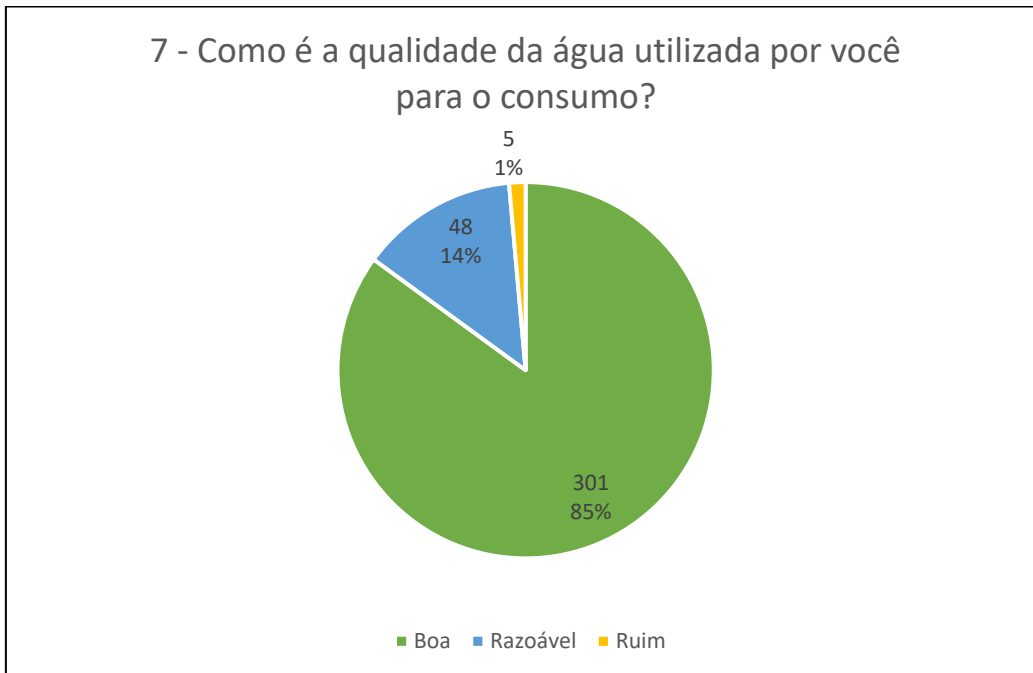


Gráfico 11. Problemas detectados na água disponível para a população

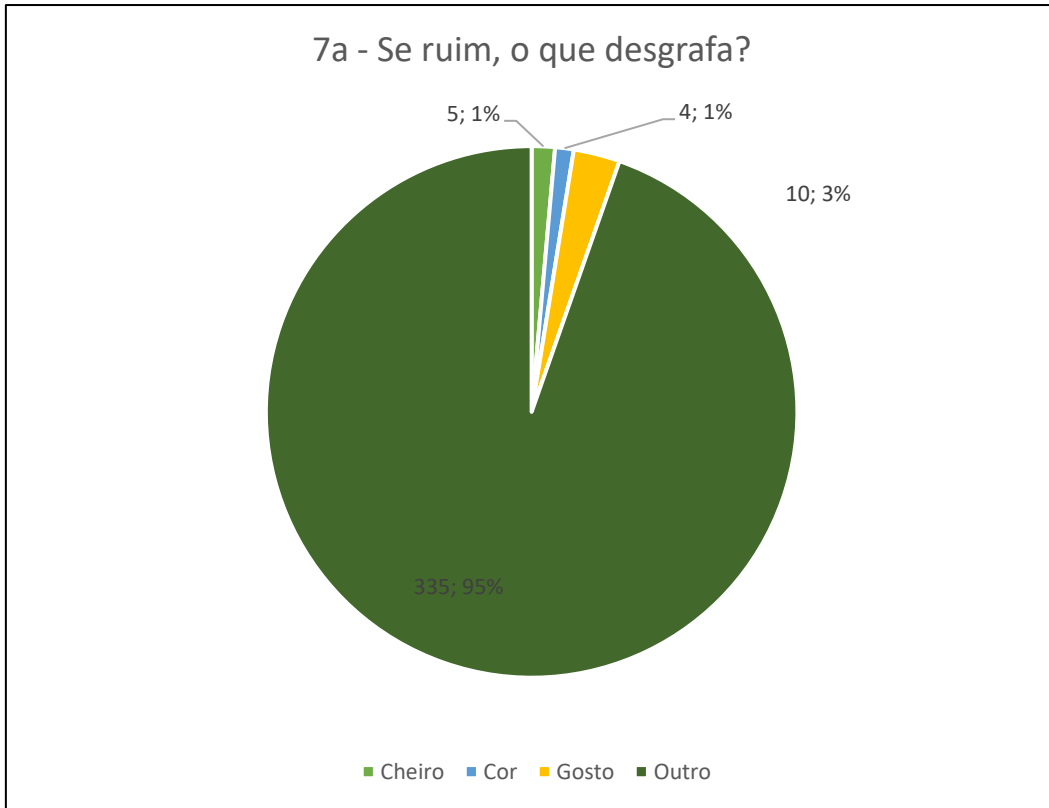


Gráfico 12. Disponibilidade de água

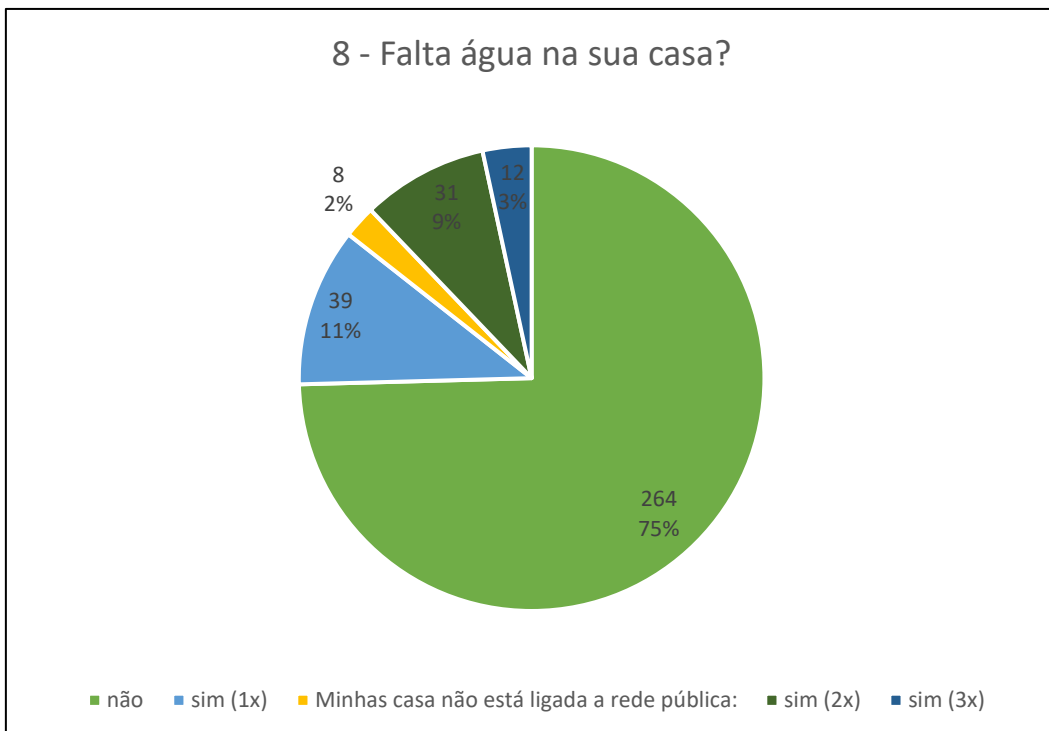


Gráfico 13. Presença de hidrômetro nas residências

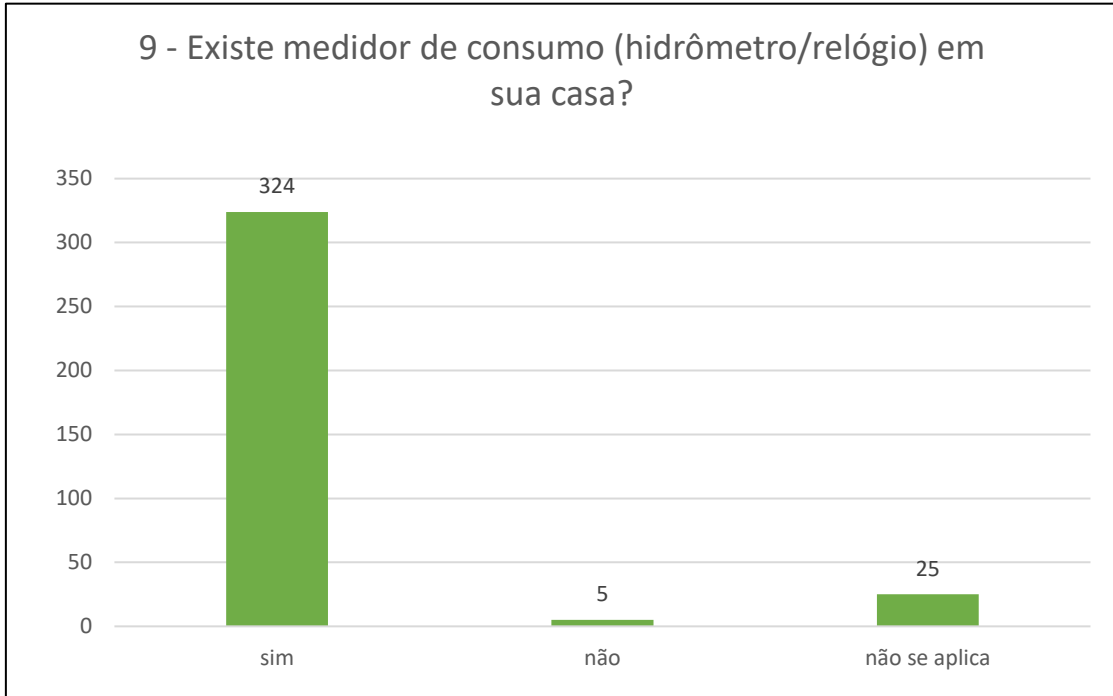


Gráfico 14. Cobrança pelo uso da água em casa

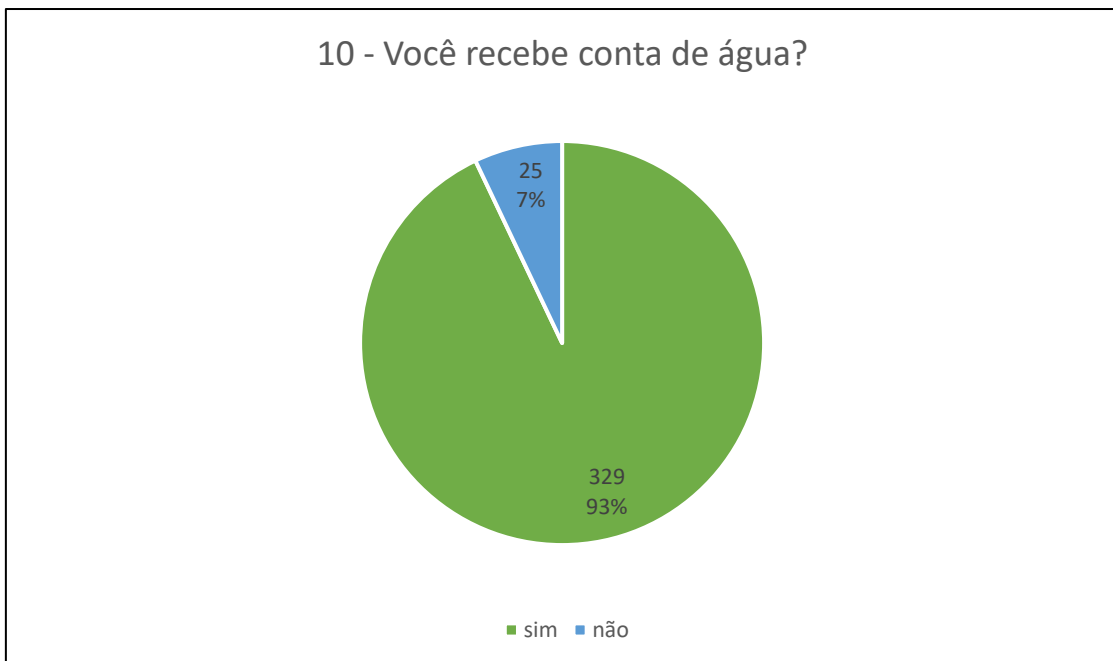
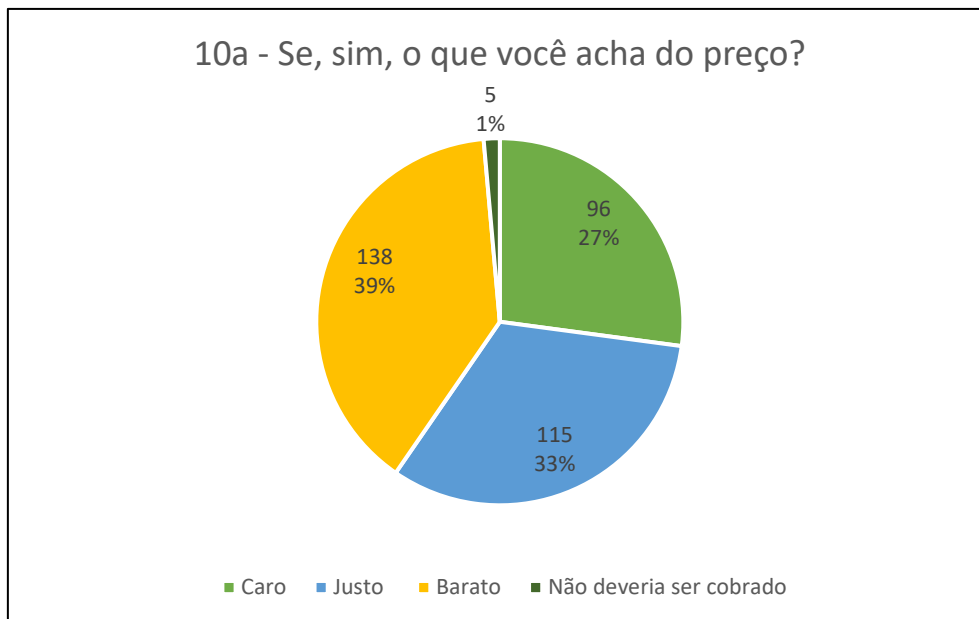


Gráfico 15. Opinião da população referente ao valor pago pelo fornecimento de água



Os Gráficos 16, 17,18,19, 20 e 21 retratam as opiniões da amostra populacional questionada, com relação ao Eixo do Saneamento: Esgotamento Sanitário.

Gráfico 16. Existência de instalação sanitária nas residências

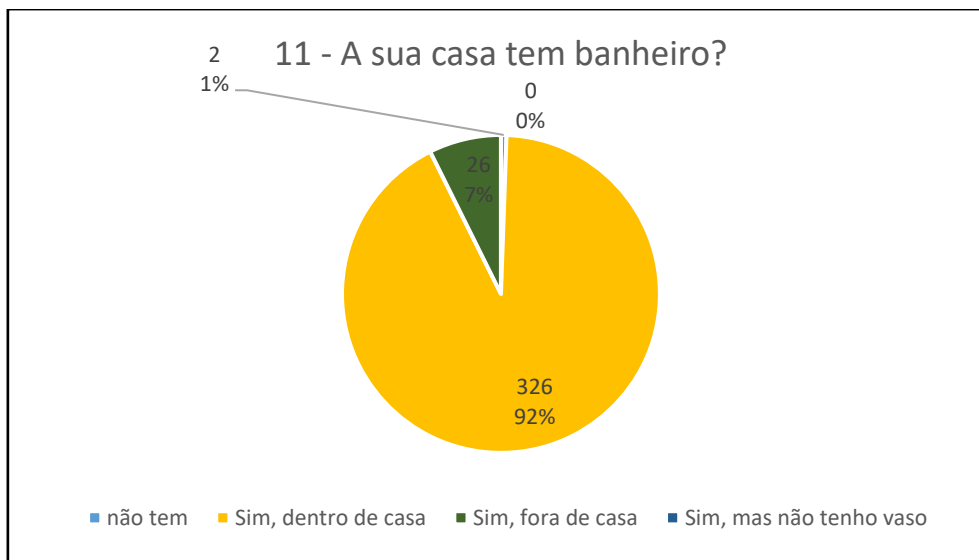


Gráfico 17. Ligações de esgoto das residências à rede de esgoto pública

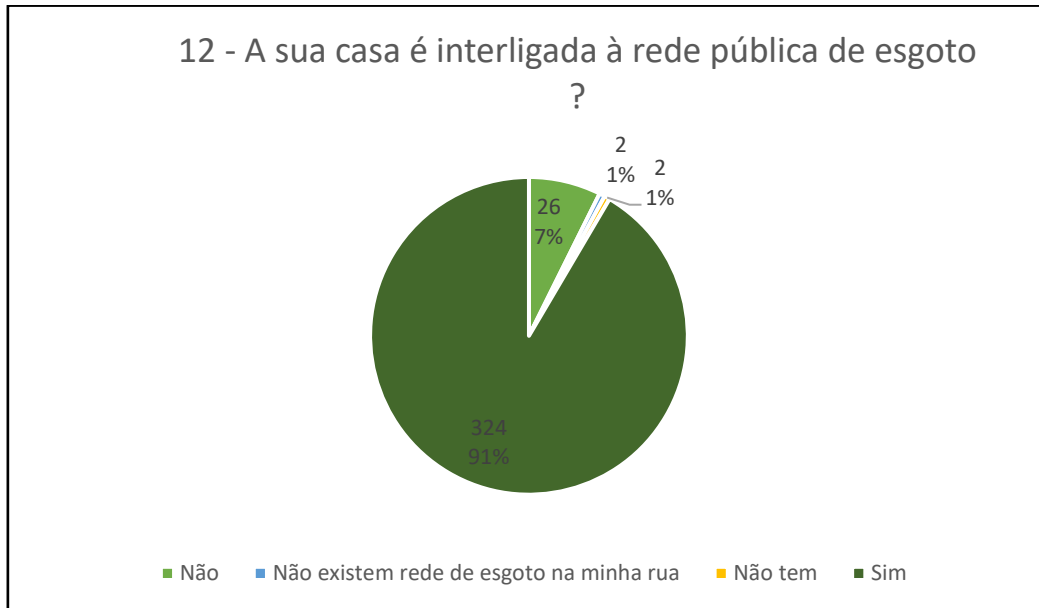


Gráfico 18. Destino do efluentes gerados as residências

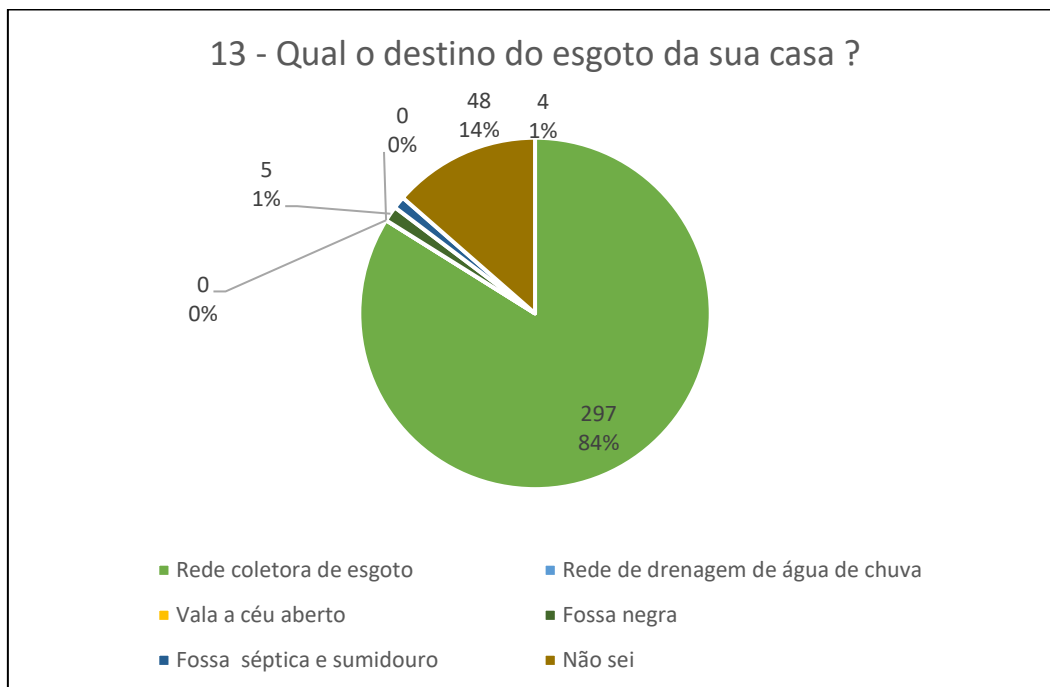


Gráfico 19. Opinião da população com relação à poluição dos cursos d'água

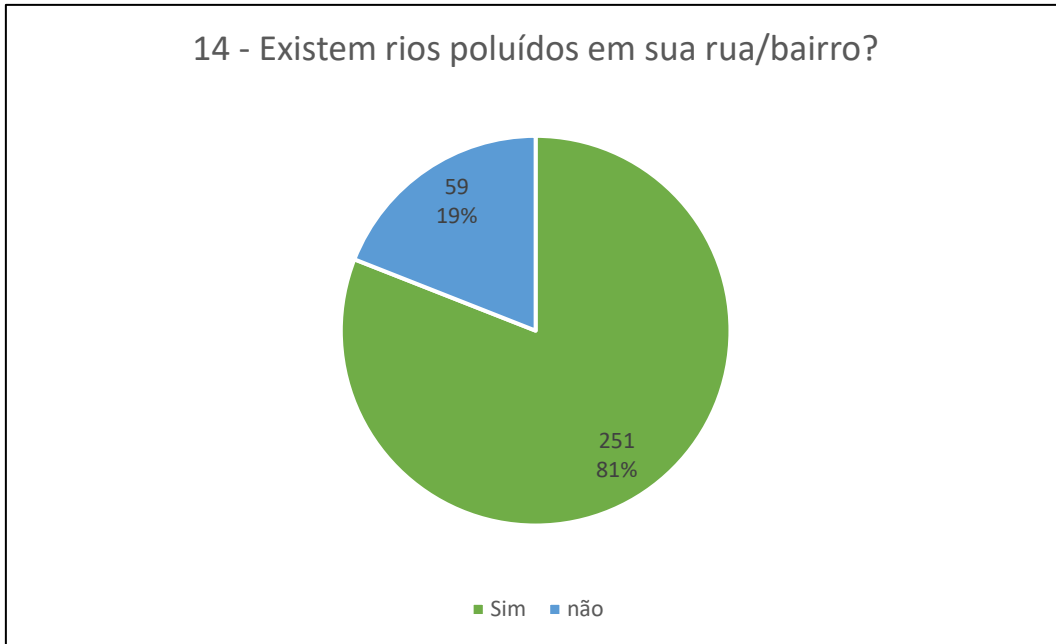


Gráfico 20. Presença de odores relacionados ao esgotamento sanitário

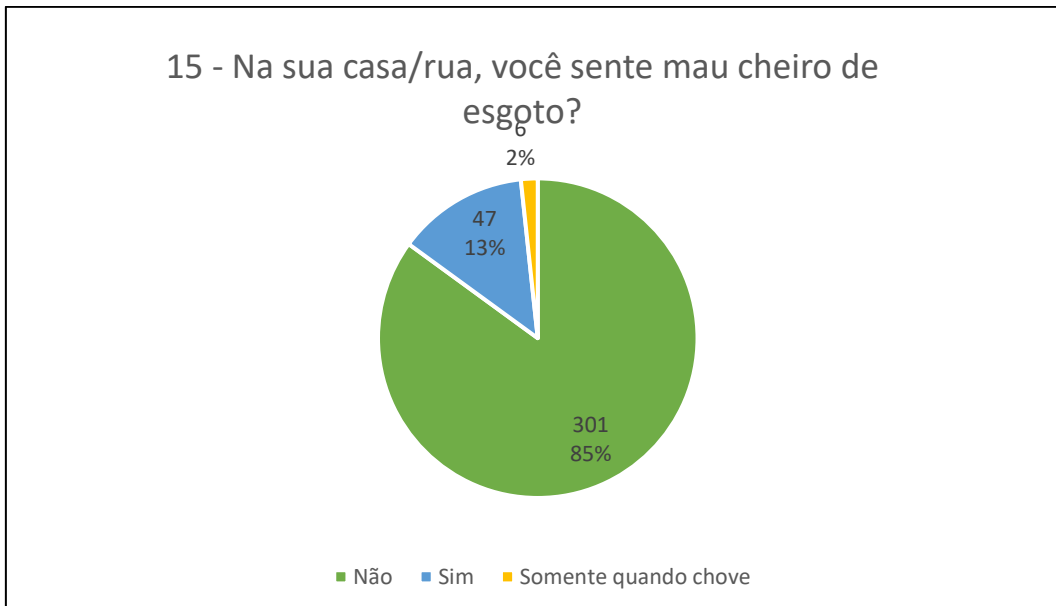
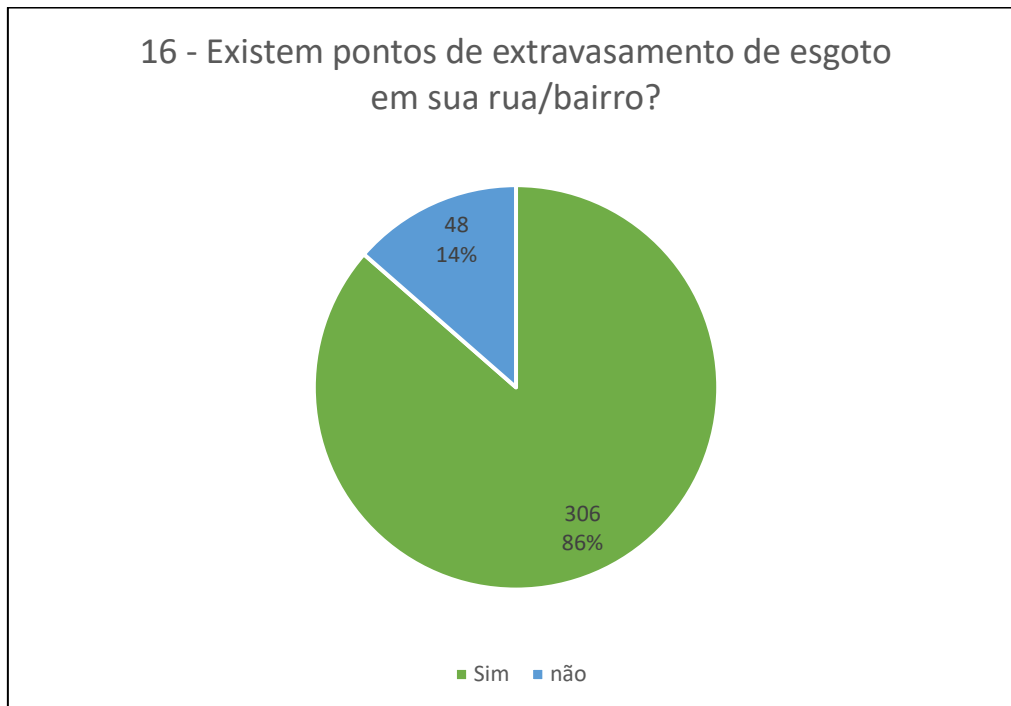


Gráfico 21. Presença de esgoto nas ruas



Os Gráficos 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 e 34 retratam as opiniões da amostra populacional entrevistada sobre o Eixo do Saneamento Básico: Limpeza Urbana e Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.

Gráfico 22. Existência e frequência da coleta de resíduos sólidos

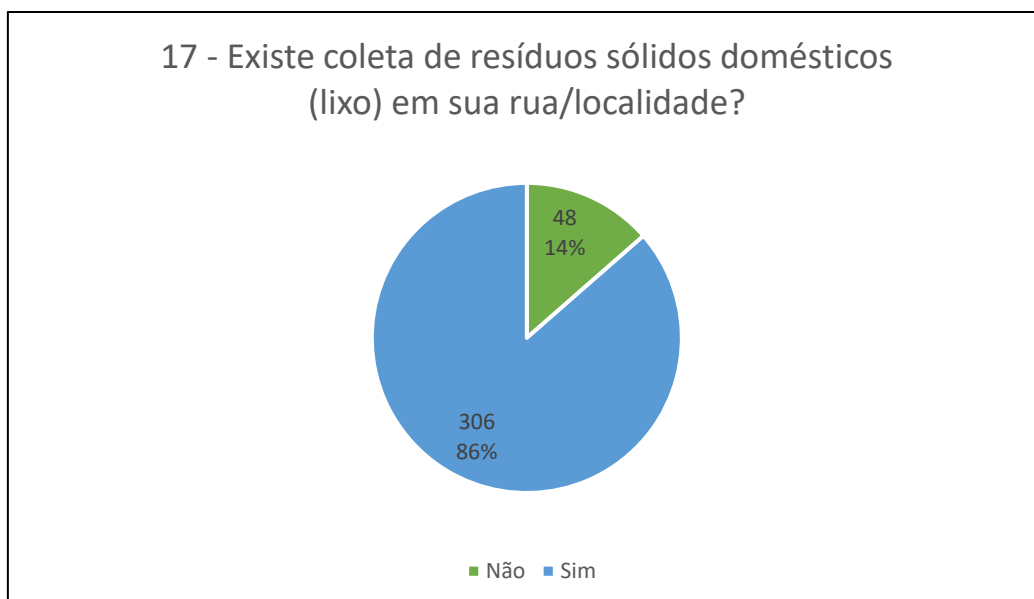


Gráfico 23. Existência e frequência da coleta de resíduos sólidos

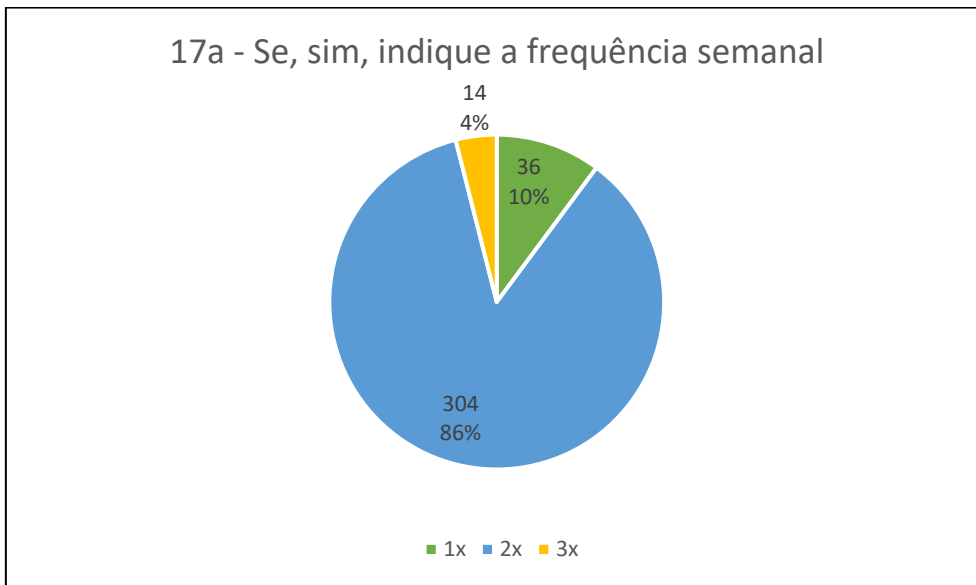


Gráfico 24. Existência e frequência da coleta seletiva

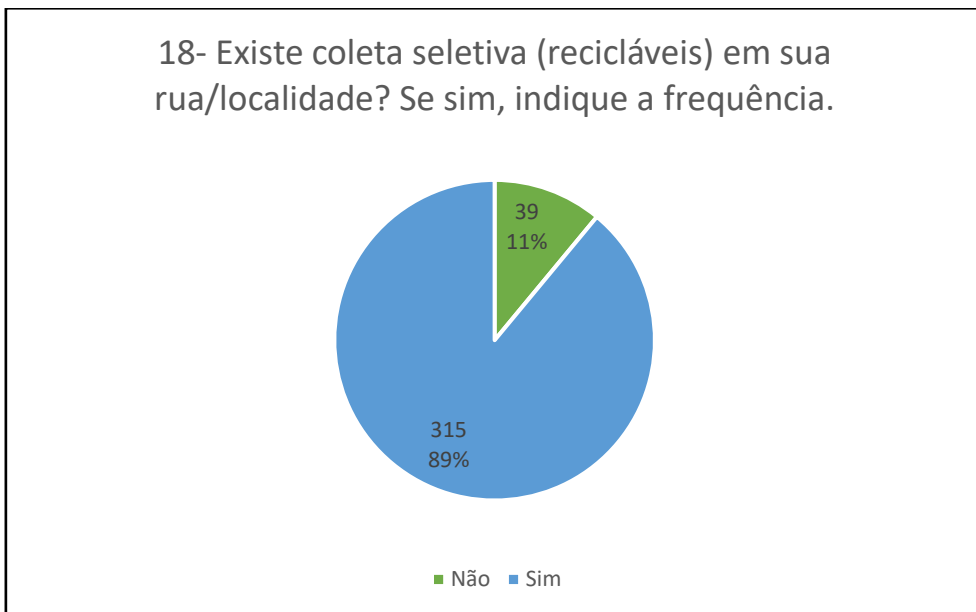


Gráfico 25. Existência e frequência da coleta seletiva

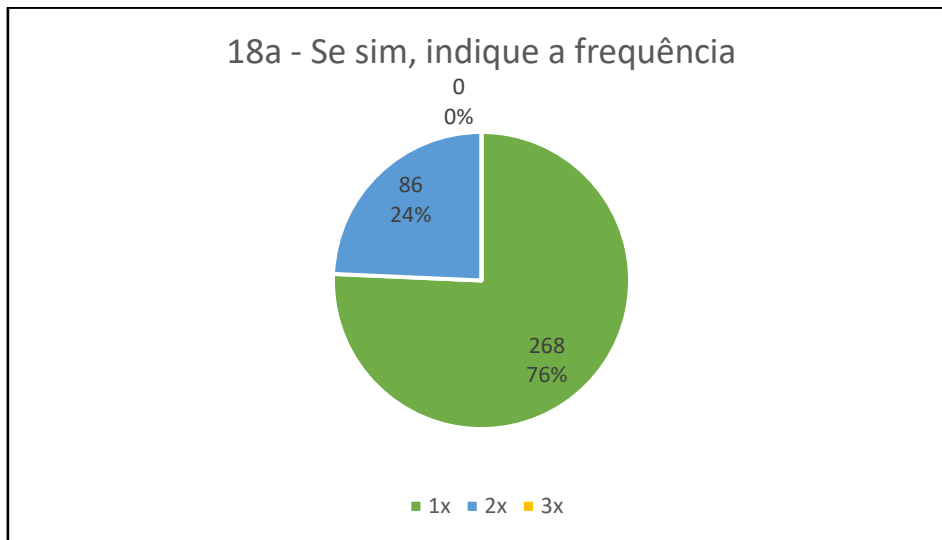


Gráfico 26. Opinião dos habitantes quanto ao destino dos resíduos sólidos

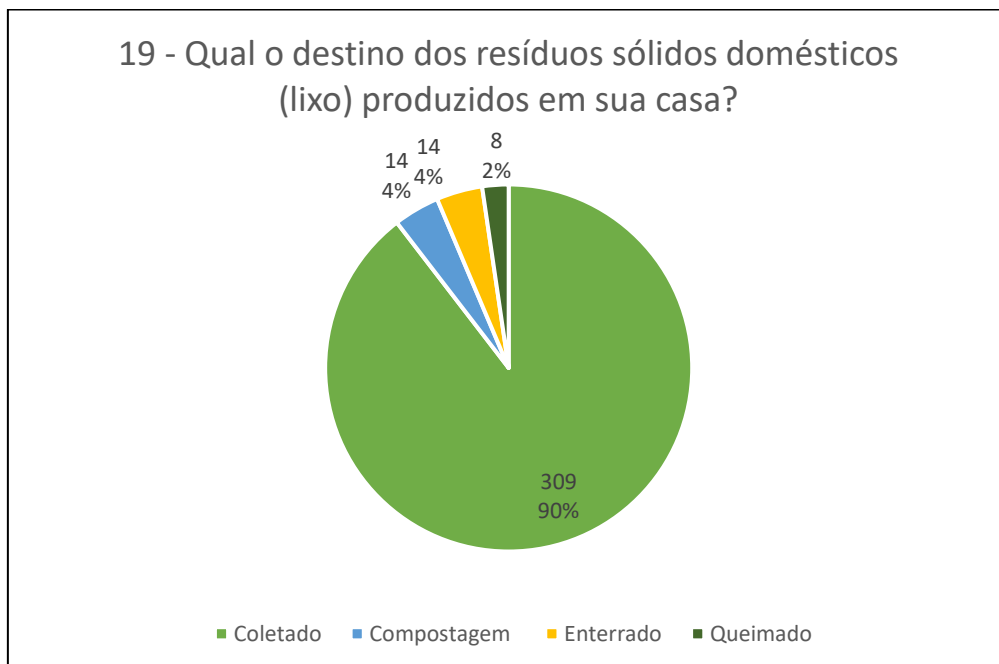


Gráfico 27. Existência de varrição das ruas

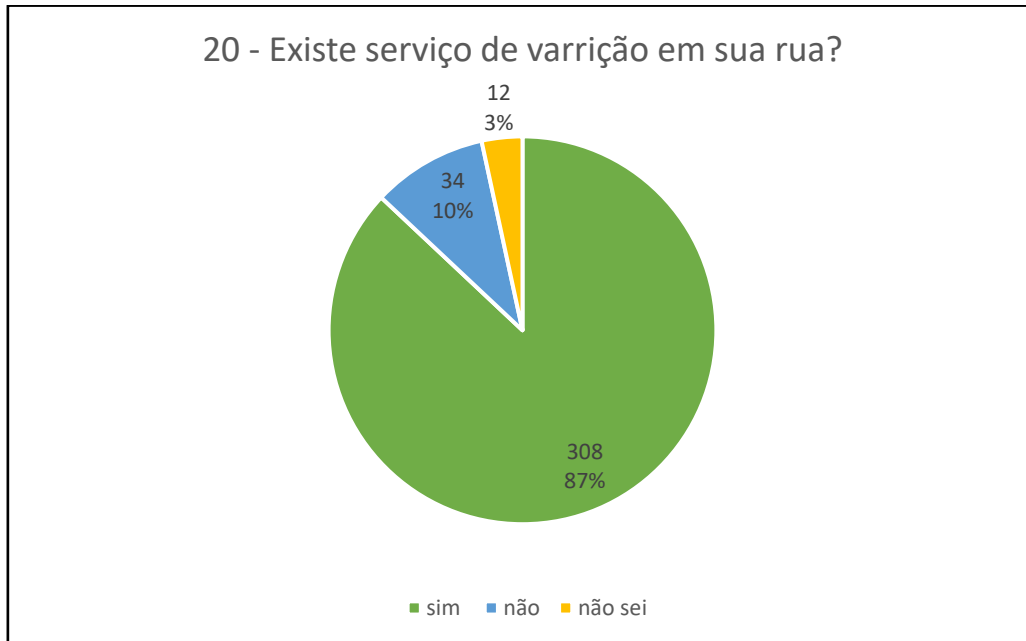


Gráfico 28. Frequência dos serviços de varrição

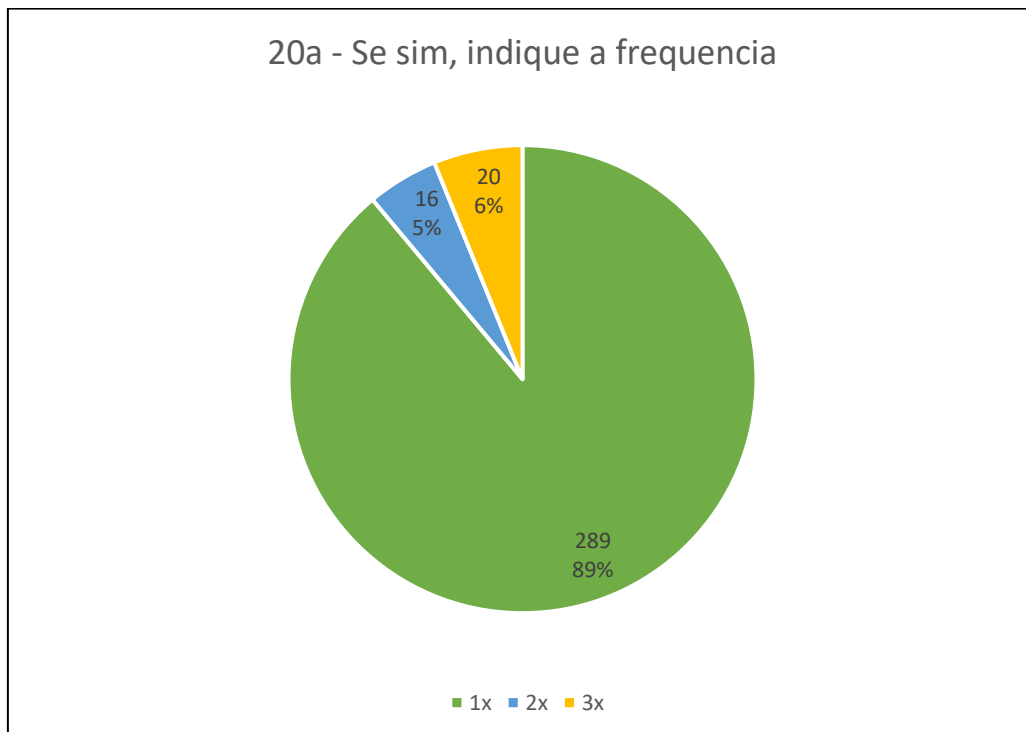


Gráfico 29. Presença de resíduos sólidos em terrenos baldios

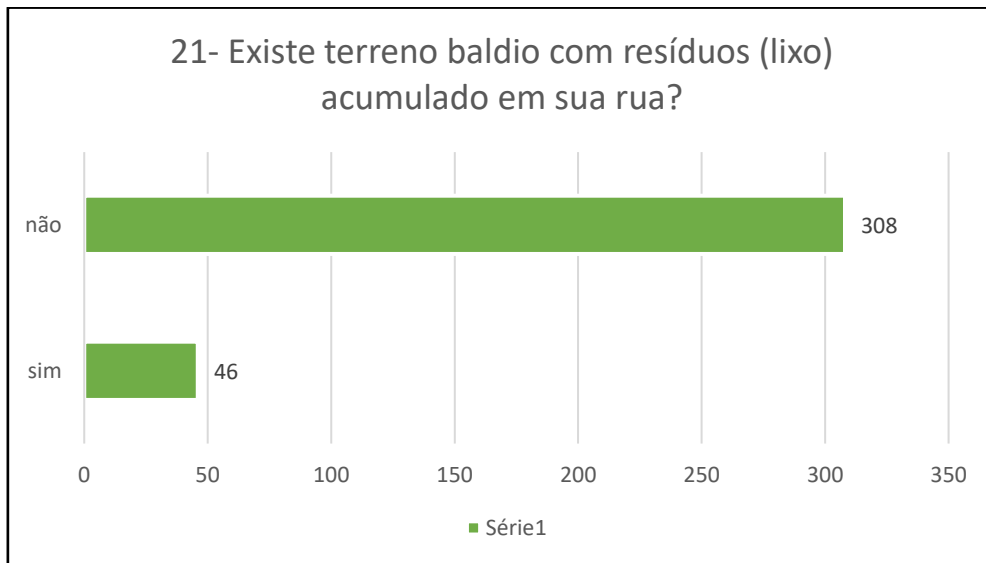


Gráfico 30. Existência de outros serviços relacionados com limpeza urbana

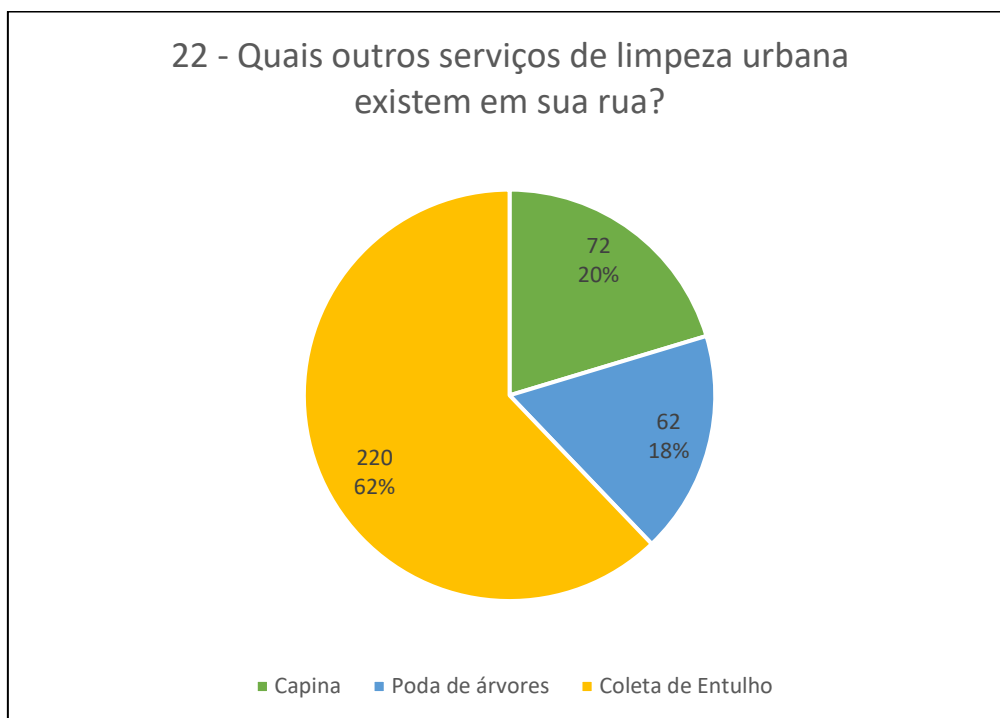


Gráfico 31. Destino dado aos resíduos sólidos volumosos

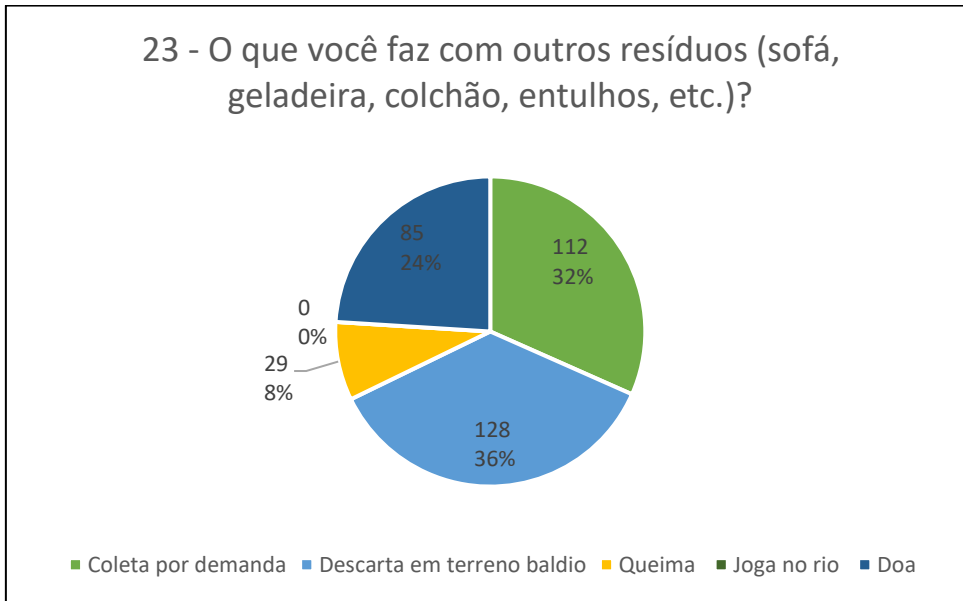


Gráfico 32. Destino dado aos resíduos sólidos da logística reversa

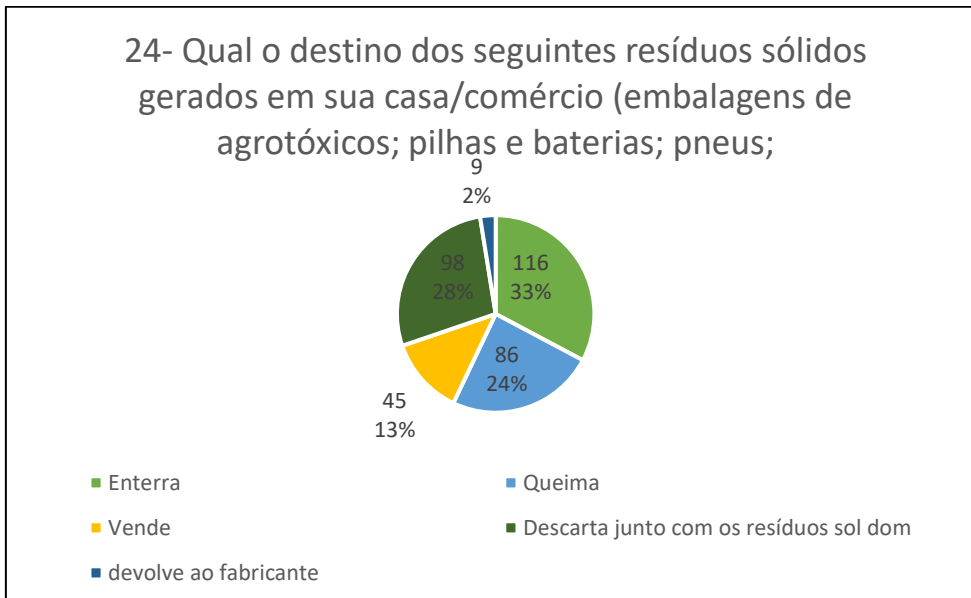


Gráfico 33. Destino dado aos resíduos sólidos domiciliares

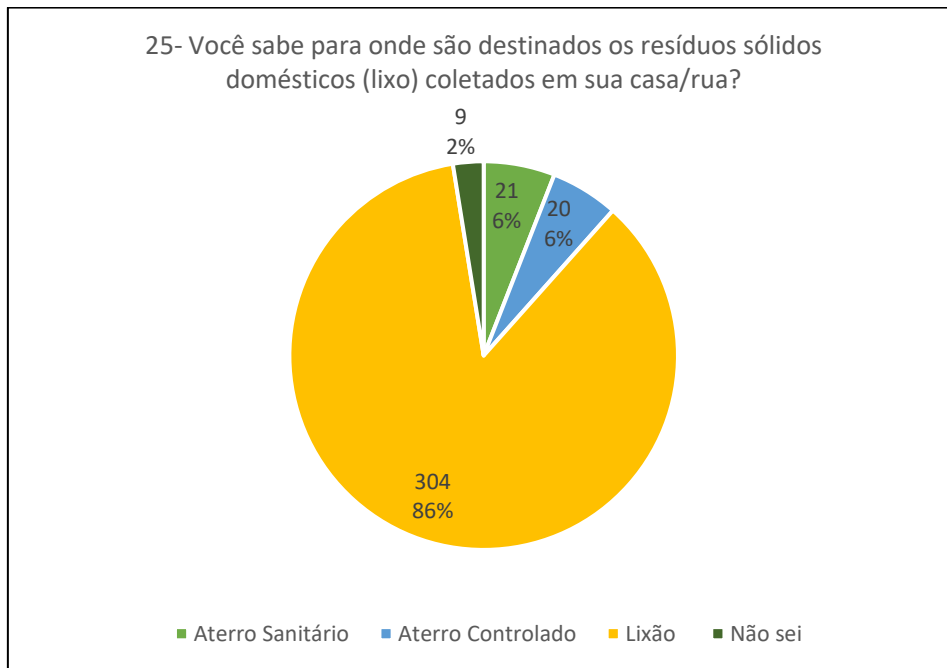
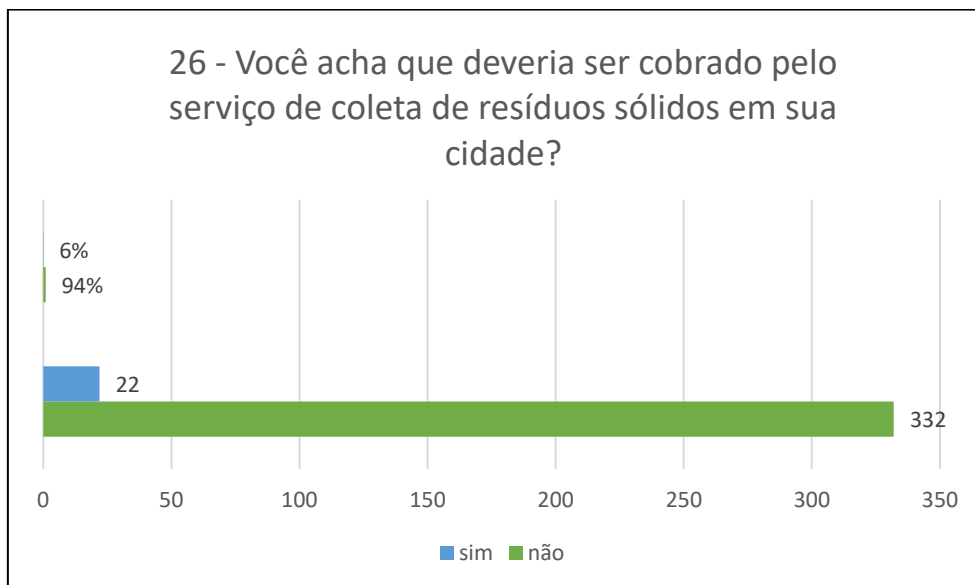


Gráfico 34. Opinião sobre a taxa de limpeza urbana a ser cobrada



Os Gráficos 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 e 49 representam as informações contidas nos questionários sobre o Eixo do Saneamento: Manejo e Drenagem de Águas Pluviais.

Gráfico 35. Informações sobre a pavimentação das ruas

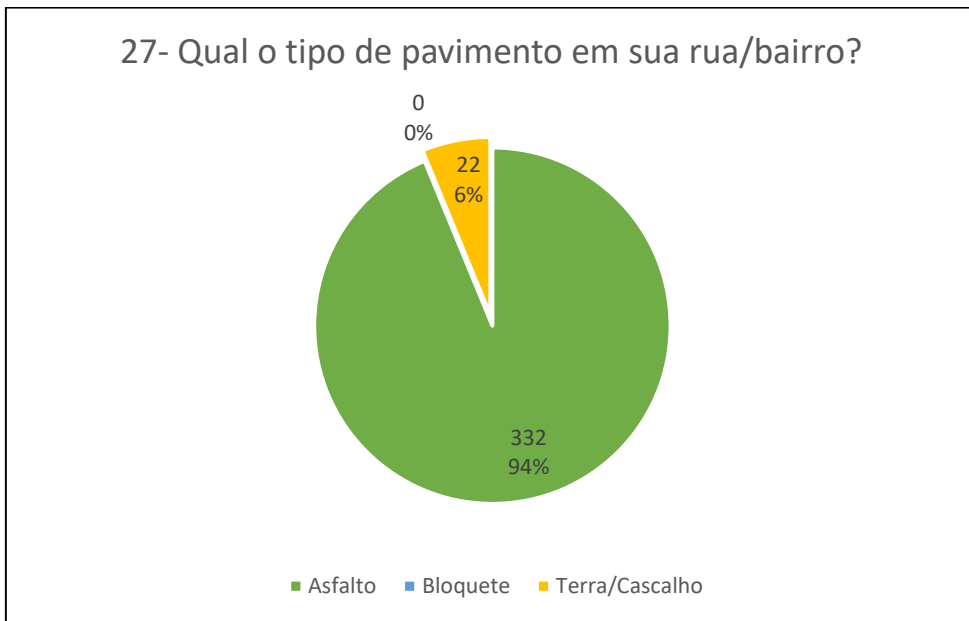


Gráfico 36. Tipos de pavimento em ruas e calçadas

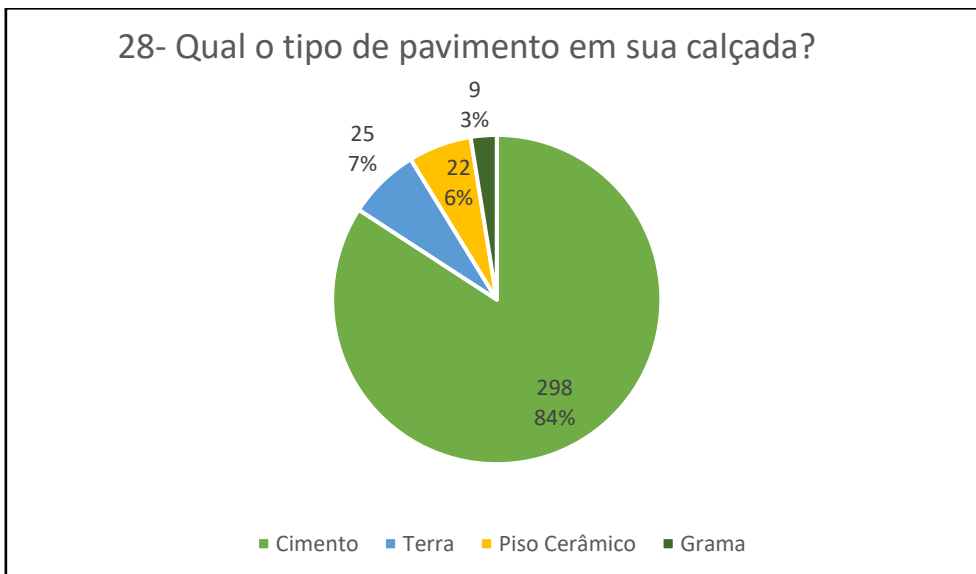


Gráfico 37. Existência de rede de drenagem das águas pluviais em ruas

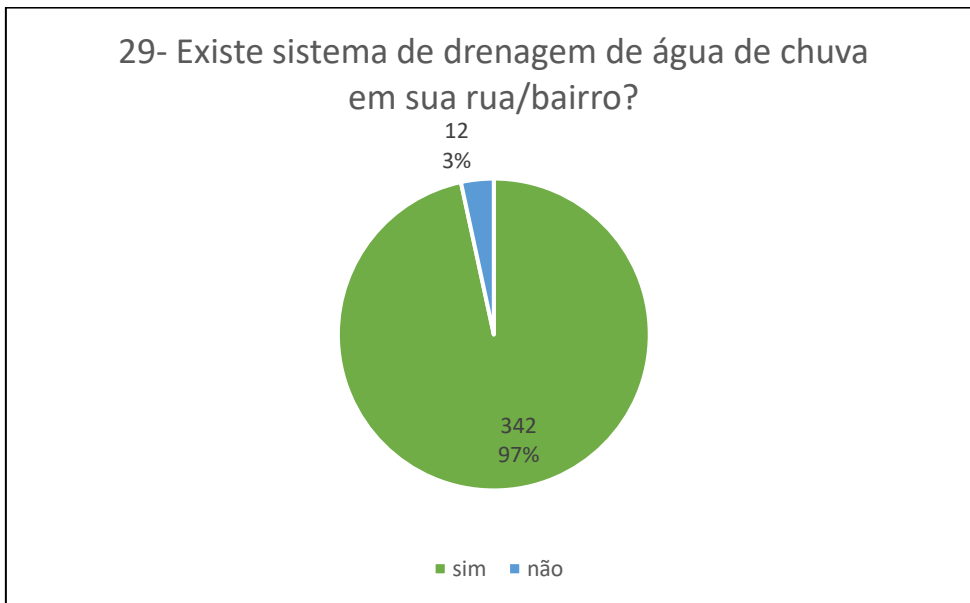


Gráfico 38. Existência de rede de drenagem das águas pluviais em ruas

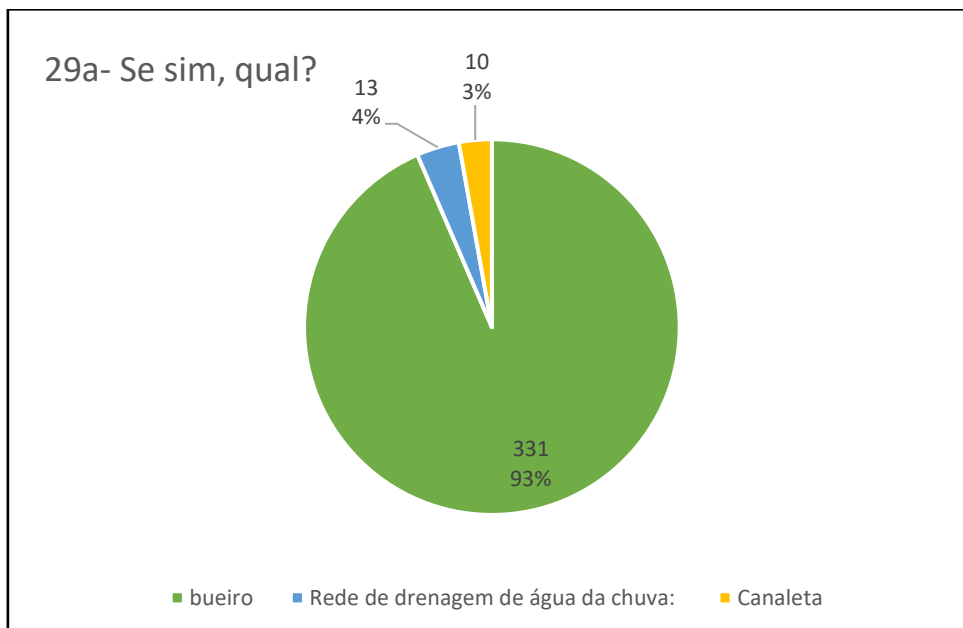


Gráfico 39. Existência de rede de drenagem das águas pluviais em ruas

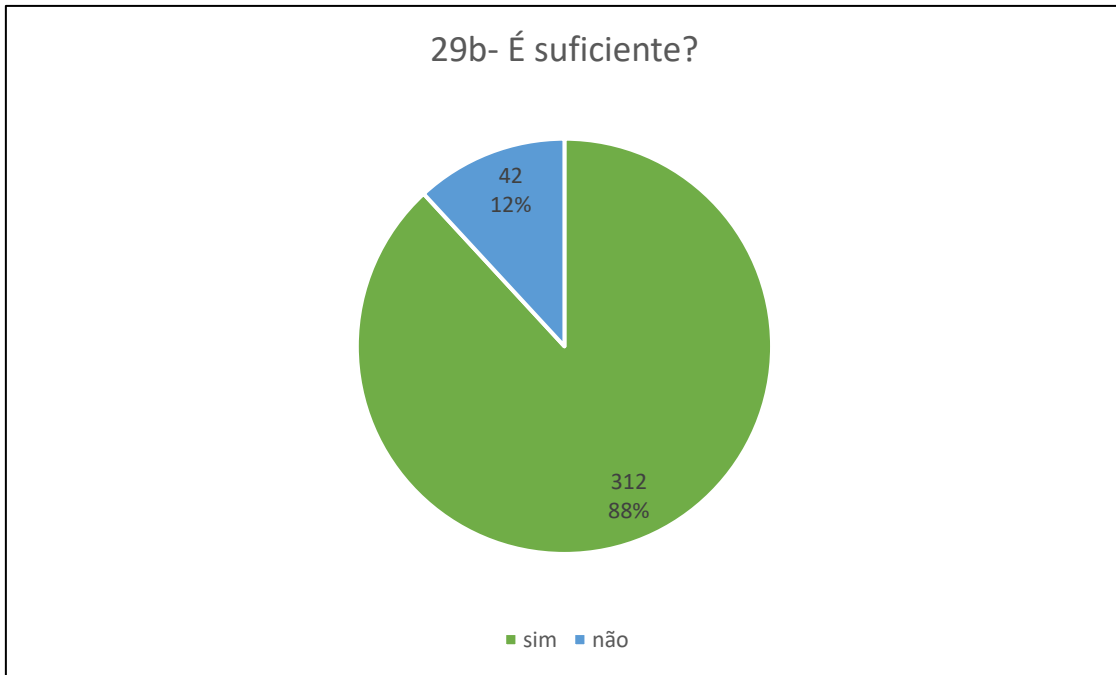


Gráfico 40. Informações sobre alagamentos nas ruas

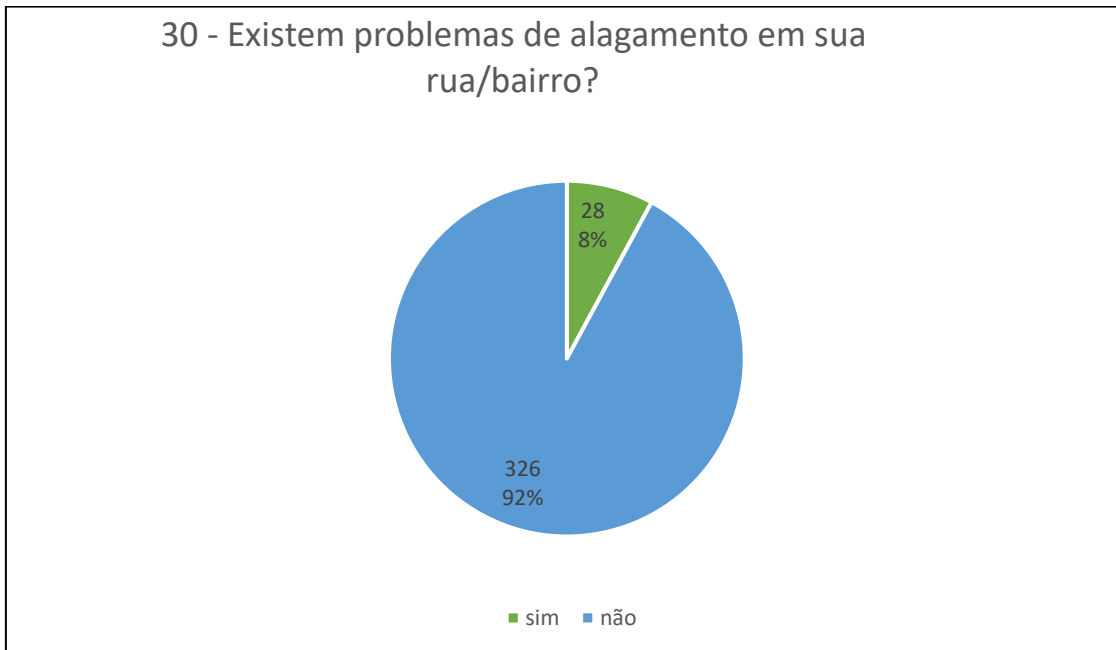


Gráfico 41. Informações sobre deslizamentos urbanos

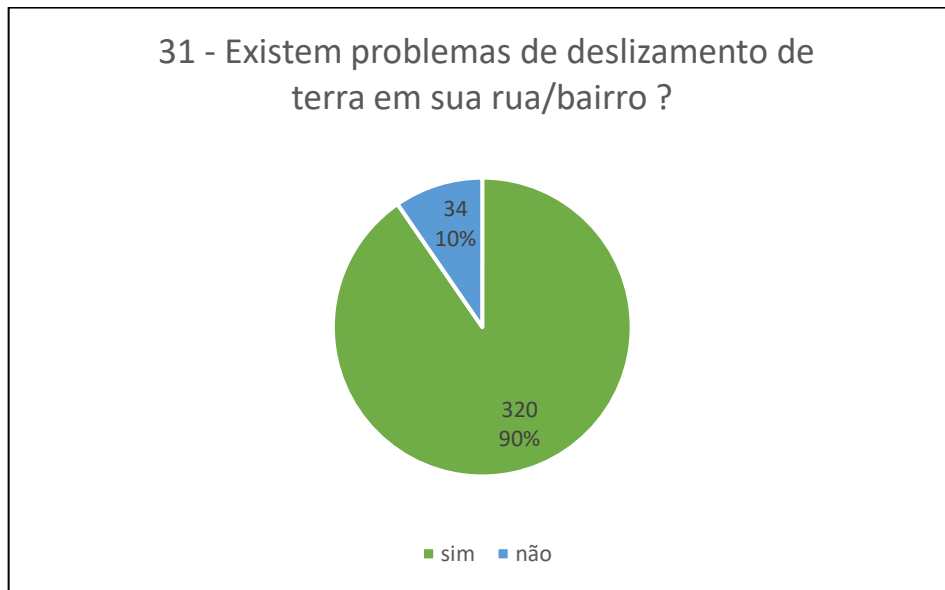


Gráfico 42. Tipos de estruturas de micro drenagem nas ruas

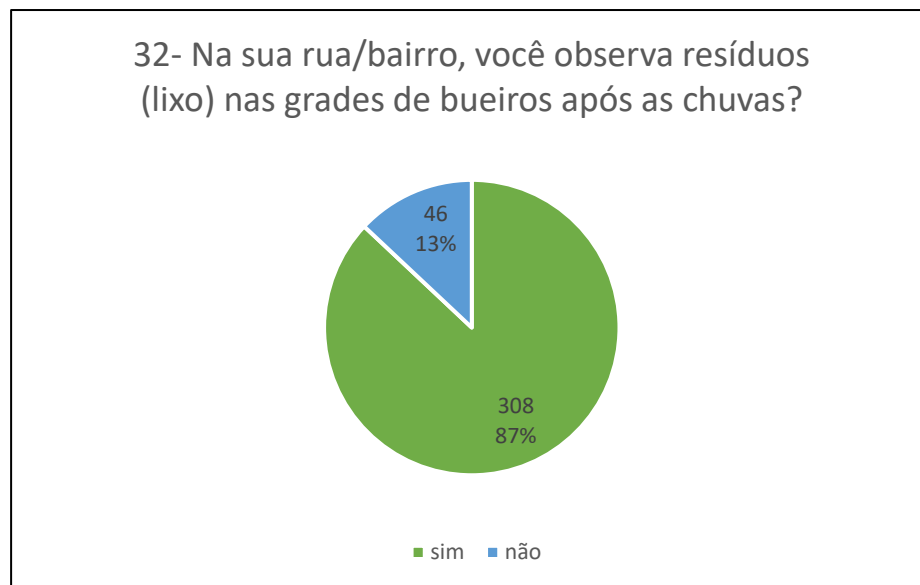


Gráfico 43. Informações sobre a existência rede de águas pluviais nas residências

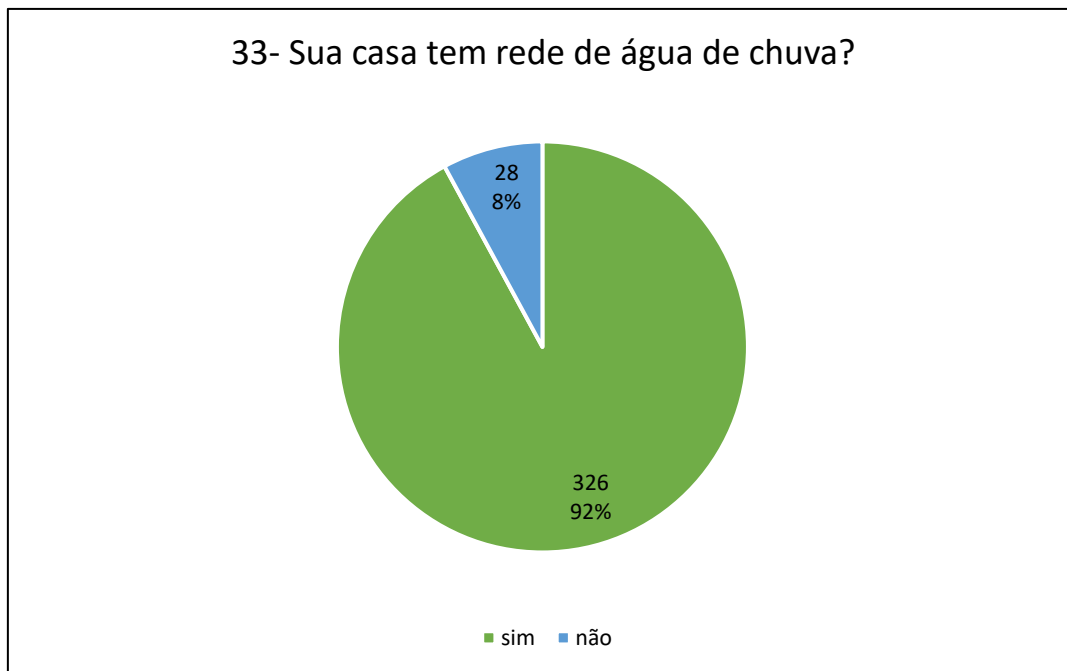


Gráfico 44. Informações sobre o destino das águas pluviais nas residências

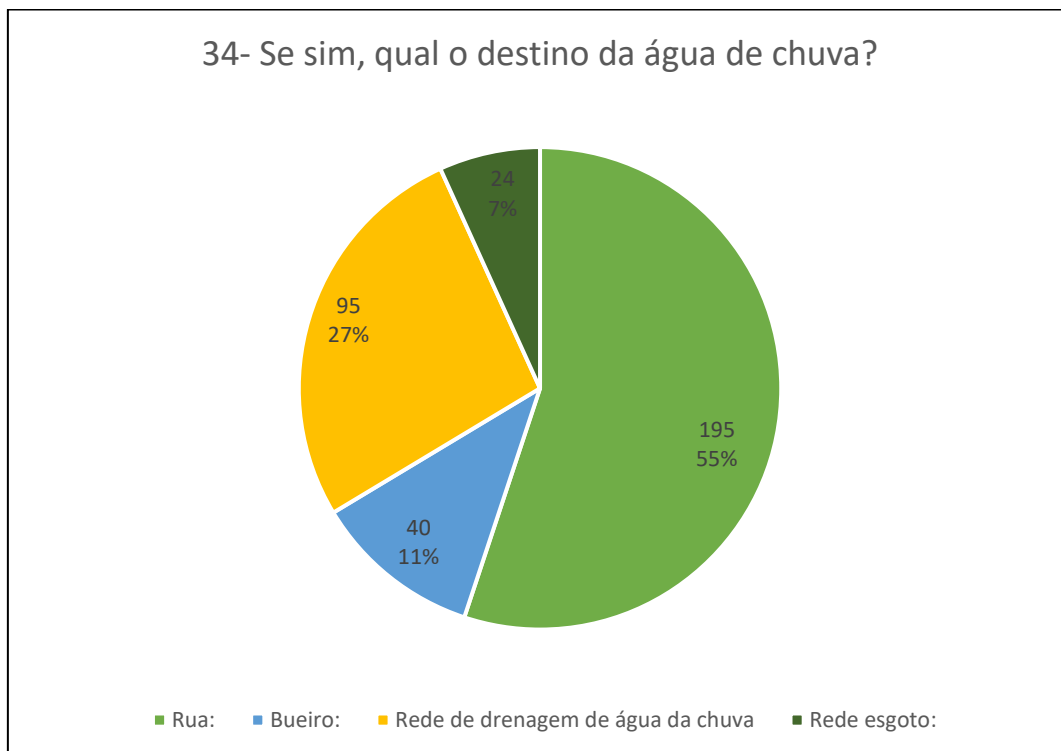


Gráfico 45. Informações sobre área de permeabilidade nas residências

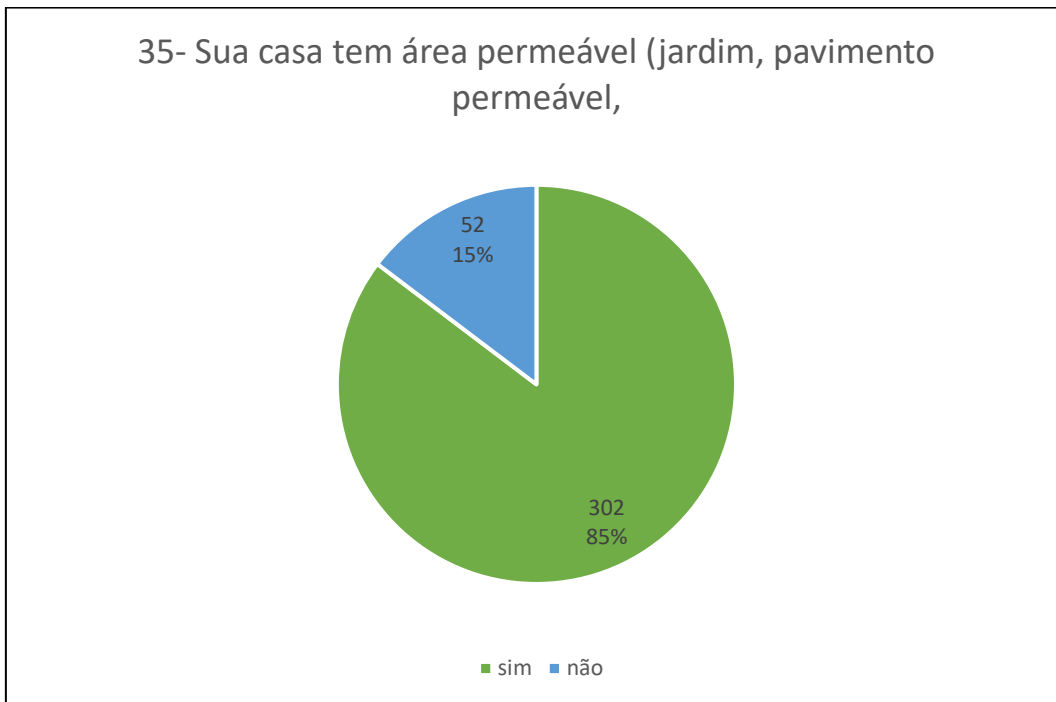


Gráfico 46. Informações sobre área de permeabilidade nas residências

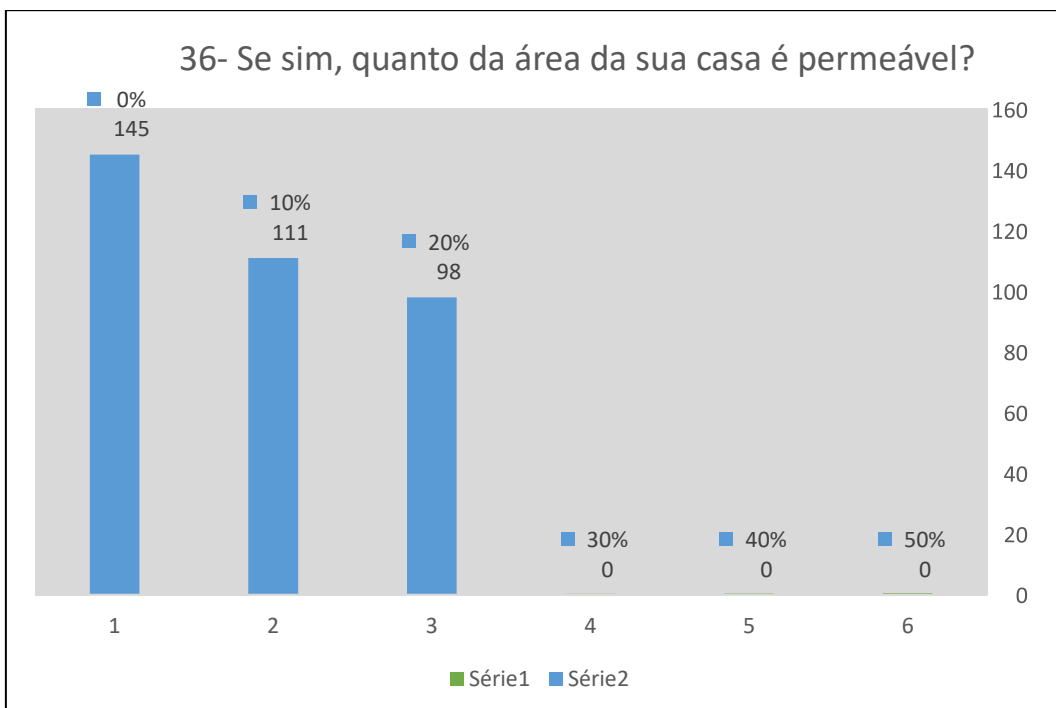


Gráfico 47. Controle da água de chuva

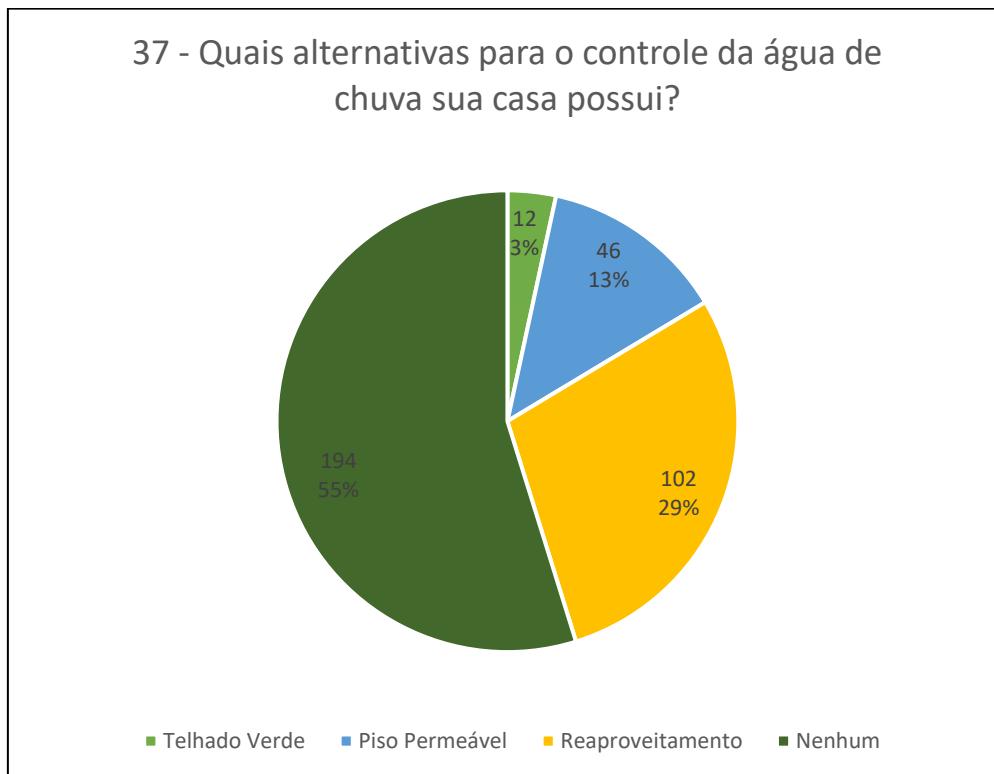


Gráfico 48. Opiniões sobre a cobrança de serviços de manejo da drenagem da água da chuva

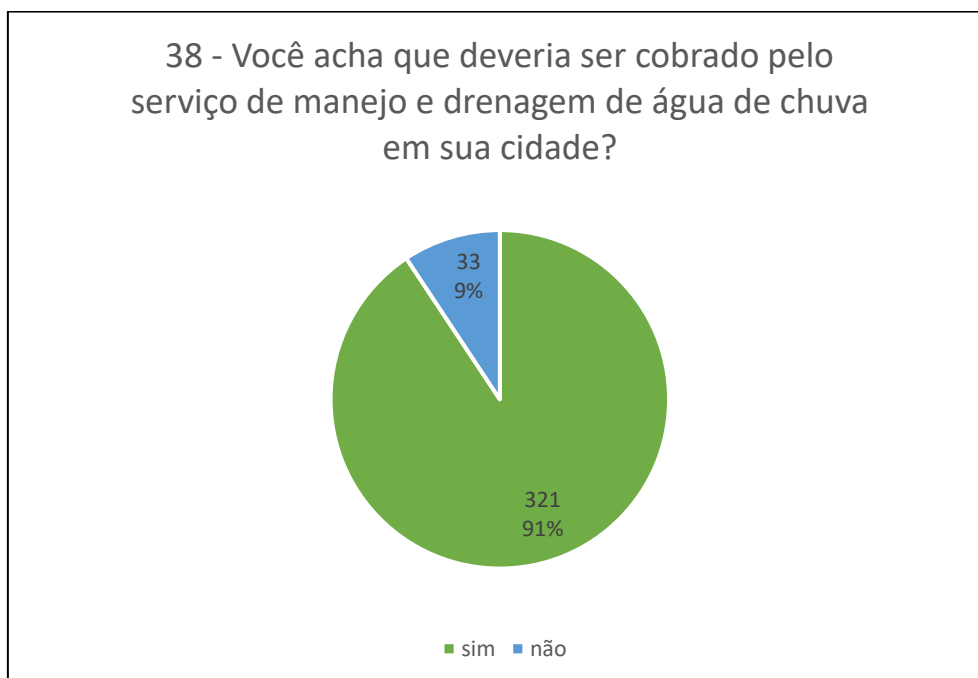
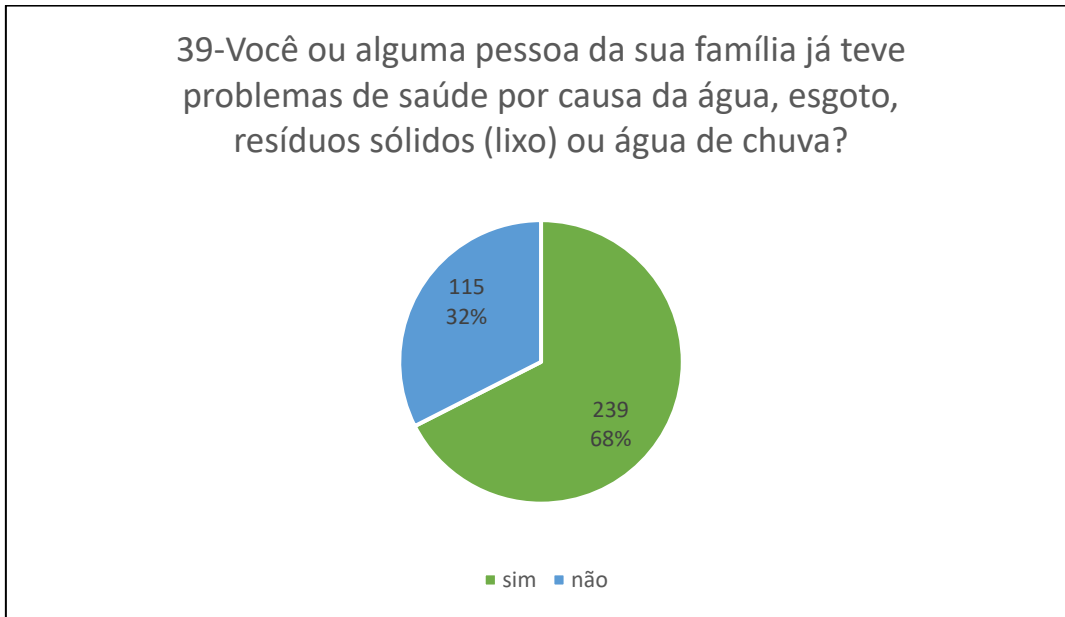
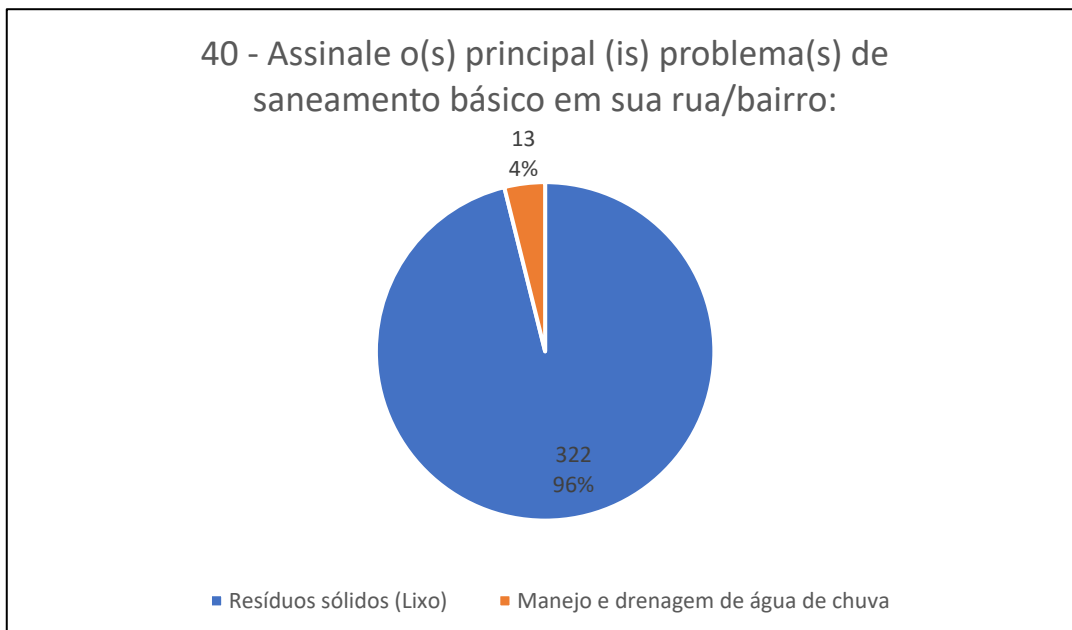


Gráfico 49. Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento básico



No Gráfico 50 estão as percepções da população questionada sobre problemas existentes relacionados com o saneamento básico do Município de Cachoeira Dourada.

Gráfico 50. Principais problemas de saneamento considerados pelos entrevistados



Ao final do questionário, os respondentes tiveram a opção de fazer sugestões e/ou reclamações relacionadas ao saneamento básico de Cachoeira Dourada. As respostas foram:

- “Reservatório de água no bairro”. Moradora da rua 26;
- "Abrir mais bueiros nas ruas da cidade". Moradora da Vila Dourada;
- “implantar coleta seletiva em toda a cidade”;
- "Mau cheiro do esgoto, pois é logo abaixo das casas". Morada da rua 01;
- “Implantar o tratamento de esgoto na cidade”;
- "Fazer a coleta seletiva em toda zona rural”;
- “Deve-se fazer a coleta semanal e disponibilizar caçamba”;
- "Manutenção na caixa d'água grande da zona rural”;
- “Existe a tubulação para chegar a água tratada na residência, porém a água não chega. Fazer o tratamento do esgoto”;
- "Boca de lobo, Caçamba Comunitária nas ruas" Morada do centro;
- “Implementação de coleta seletiva, coleta de material que contamina o solo e mais bueiros”;
- "Ter mais bueiros na cidade, ruas pavimentadas". Morador do centro;
- “Coleta seletiva duas vezes na semana”;
- "Coletar duas vezes por dia todo o material para reciclagem". Moradora do centro”;
- “Que notifique aquelas pessoas que tem seus terrenos e não fazem a limpeza correto”;
- "Um reservatório de água para os bairros distantes". Moradora da rua 12;
- Reclamação: a entrevistada relata problemas com a drenagem de água das chuvas pois o bueiro é pequeno para grande quantidade de água. Sugestão: realização de coleta seletiva (reciclagem);
- "Coleta seletiva na cidade e o gosto da água na semana". Moradora do centro;
- “Eu sinto mau cheiro, queria que tomasse providência”;
- "reclamação: esgoto a céu aberto próximo ao centro de saúde". Morador do centro;
- “Pouca pressão da água”;
- “Água só chega na residência na parte da manhã, prejudicando quem tem serviços na tarde”;
- “Mal cheiro do esgoto pois fica logo abaixo das casas”;
- "Se tivesse água suficiente seria melhor para atividades de casa". Morador do Vila Nova;
- “Melhorar o tratamento da água”;

- "Retirar o bosteiro do espaço que ele permanece, prejudicando quem frequenta". Moradora da rua 05;
- "Reciclagem em toda a cidade e um reservatório de água";
- "Geração de multa para lixos na rua e policiar os animais que rasgam os lixos". Morador do centro; e
- "É necessário implantar coleta seletiva, melhorar elevatórias de esgoto na cidade, criar um novo aterro em área adequada". Moradora do centro.

5.2. Diagnóstico técnico – Cenário atual do Saneamento Básico de Cachoeira Dourada - MG

O processo de avaliação do cenário atual do saneamento básico em Cachoeira Dourada/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 secretaria de água e esgoto foram fundamentais para a compreensão da situação atual dos serviços e dos avanços e eventuais retrocessos desde a elaboração do PMSB em 2015.

Os subitens 5.2.1 até 5.2.4 trazem discussões técnicas sobre os cenários atuais dos serviços. As discussões focaram na área urbana e nas vilas de Tiradentes e Balsa.

Antes de tudo, é preciso salientar que os serviços de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, não são controlados 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

5.2.1.1. Cachoeira Dourada

Os serviços de abastecimento de água em Cachoeira Dourada são administrados pela Secretaria Municipal de Água e Esgoto. O sistema inclui, na sequência do encaminhamento da água, captação superficial, Elevatória de Água Bruta – EAB, Adutora de Água Bruta – AAB, Estação de Tratamento de Água - ETA, Elevatória de

Água Tratada – EAT, Adutora de Água Tratada – AAT, Reservatórios Apoiados – RAP e Rede de Distribuição de água – RD.

A área urbana de Cachoeira Dourada/MG apresenta sistema de captação de água bruta superficial no rio Paranaíba. O ponto de captação superficial situa-se na represa da UHE Cachoeira Dourada, nas coordenadas geográficas 18°31'14.82"S e 49°29'51.98"O (WGS 84). De acordo com a Resolução n.º. 635, de 17 de novembro de 2004, expedida pela Agência Nacional de Águas – ANA, a vazão máxima de captação outorgada é de 54,0 m³/h (15 L/s) durante 21 h/dia, perfazendo volume de captação máximo diário de 1.134,0 m³. Esta resolução de outorga possui vigor até 24 de novembro de 2023.

Atualmente, o sistema de captação possui duas bombas submersas (uma operante de 12 cv e uma reserva de 8 cv) instaladas em conjunto flutuante, levando em conta as flutuações do nível da represa. Essa tomada d'água dista cerca de 55 m do poço de sucção, localizado às margens da represa e que mantém a mesma estrutura apontada no PMSB (2015) (tanque cilíndrico semienterrado de 1,60 m de diâmetro e 5,43 m de altura). A Figura 26 mostra os registros fotográficos atuais do sistema de captação no rio Paranaíba.

A Elevatória de Água Bruta –EAB de Cachoeira Dourada utiliza duas motobombas centrífugas não afogadas. Uma das bombas centrífugas possui 20 cv de potência nominal e opera 24 h/dia, enviando água para a Estação de Tratamento de Água – ETA; a outra bomba centrífuga de 15 cv é mantida como reserva e utilizada apenas quando da necessidade de manutenção do outro conjunto.

Ressalta-se que a sobredita Resolução de outorga define que “a Outorgada (Prefeitura Municipal de Cachoeira Dourada) deverá implantar e manter em funcionamento equipamentos de medição para monitoramento contínuo das vazões captadas...”, condição não atendida até o presente e, por isso, o corpo técnico da Secretaria Municipal de Água e Esgoto não possui controle assertivo da vazão de água bruta captada.

Figura 26. Sistema de captação no rio Paranaíba. Situação em setembro de 2023



a. Visão ampla do tanque cilíndrico (poço de sucção) e da tomada de água

b. Trecho de recalque da tomada de água flutuante

5.2.1.1.1. Adutora de Água Bruta - AAB

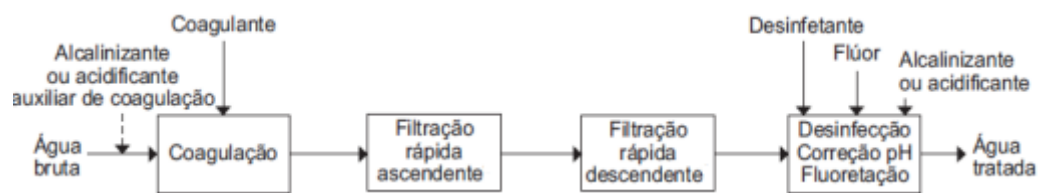
A adutora de água bruta que interliga a captação e a ETA trata-se de uma linha que funciona por recalque, onde uma estação elevatória de água bruta EAB fornece a energia necessária para a veiculação da água. A adutora percorre a rua Dezesseis e a rua Guilhermina Campêlo, cujo traçado tem cerca de 610 m de comprimento e desnível geométrico de 34 m. Conforme PMSB (2015), o conduto possui 150 mm de diâmetro, em tubos de ferro fundido.

5.2.1.1.2. Estação de Tratamento de Água (ETA)

O objetivo do tratamento é condicionar as características físicas, químicas e organolépticas da água bruta para que haja atendimento aos padrões de potabilidade regulados pela Portaria N.º 2914/2011, Portaria de Consolidação n.º 5/2017 e Portaria GM N.º 888/2021, do Ministério da Saúde, no caso de abastecimento público. As águas provenientes de mananciais superficiais são as que, em geral, mais necessitam de tratamento, uma vez que são mais susceptíveis a eventos poluidores e à variação da turbidez com o regime de chuva.

O tratamento da água de Cachoeira Dourada é realizado pelo método de dupla filtração, que consiste na filtração ascendente seguida da filtração descendente. A Figura 27 apresenta o fluxograma do processo de dupla filtração, enquanto a Figura 28 demonstra o esquema de uma instalação do sistema de tratamento, com identificação dos compartimentos percorridos pela água durante o processo de potabilização.

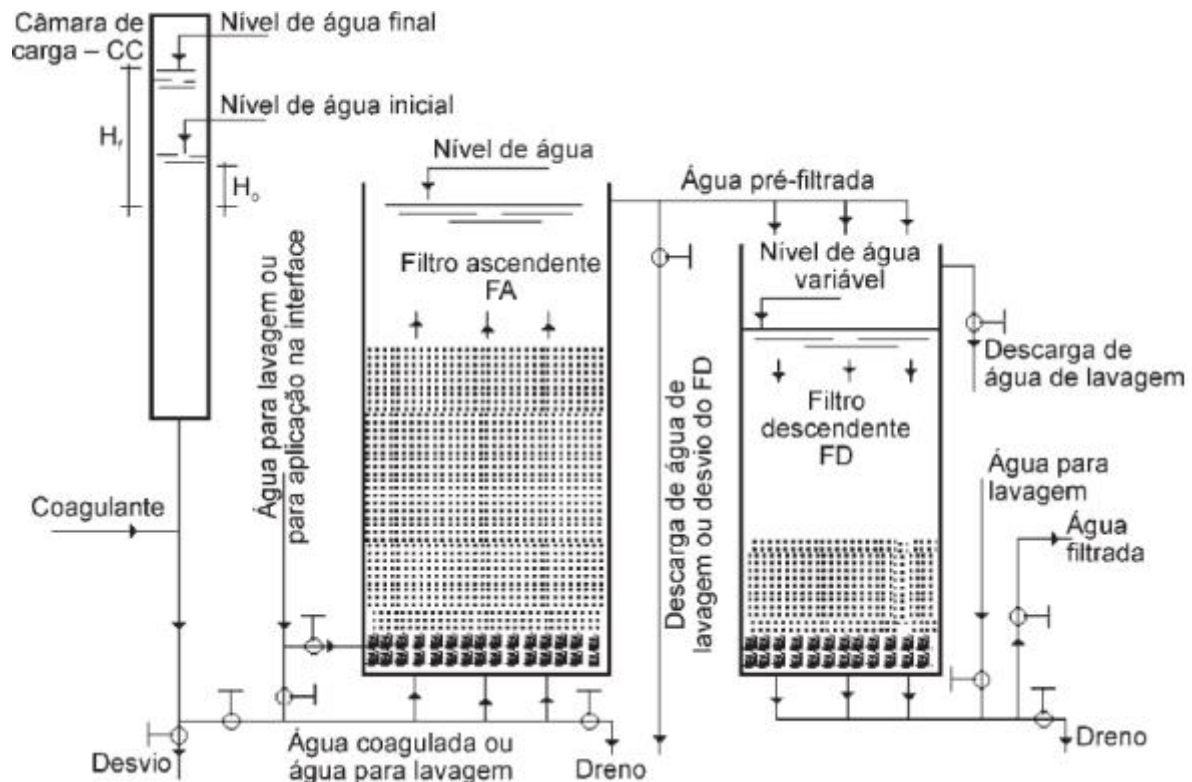
Figura 27. Fluxograma do sistema de dupla filtração. Fonte: Adaptado de Di Bernardo et al., (2003) apud Cirne et al., (ca 2019)



A Figura 29 apresenta registros fotográficos das principais instalações da ETA. A extremidade final da adutora de água bruta é interligada à câmara de carga (Figura 29a), onde ocorre a adição de sulfato de alumínio para coagulação. Ao contrário do descrito no PMSB (2015), foi informado por operador da ETA que não é adicionado hipoclorito de sódio na câmara de carga como pré cloração, etapa idealizada somente em projeto.

A filtração ascendente (Figura 29b) ocorre no sentido do maior grão para o menor, o que possibilita menor adição de coagulante, pois a floculação ocorre na camada inferior do meio filtrante, onde fica retida grande parte das impurezas, não havendo necessidade da formação prévia de flocos grandes e densos. O coagulante utilizado na ETA de Cachoeira Dourada é o sulfato de alumínio.

Figura 28. Esquema de uma instalação de dupla filtração. Fonte: Di Bernardo et al., (2003) apud Cirne et al., (ca 2019)



Percebe-se que a dupla filtração utiliza a filtração direta ascendente como pré-tratamento para filtração descendente (Figura 29c). Nesse caso, a filtração descendente se torna indispensável para adequar a água aos padrões de potabilidade, onde a água percola por um meio filtrante constituído por uma superposição de camadas porosas. À medida que ocorre a percolação, os flocos menores, não retidos no filtro ascendente, são aprisionados nos poros do meio filtrante, de forma que a água filtrada, numa operação bem conduzida, é considerada límpida. Na parte inferior do filtro, a água é coletada por tubo e direcionada para o tanque de contato.

Em função do bloqueio dos poros pelos flocos retidos, o meio filtrante perde progressivamente sua capacidade de filtração. É por isto que filtros precisam ser lavados com frequência. O PMSB (2015) cita que o reservatório circular semienterrado utilizado para lavagem dos filtros possui volume de 50 m³ (Figura 29d), procedimento que atualmente ainda é realizado diariamente, de forma alternada, primeiro o filtro ascendente e depois o filtro descendente. Em função da captação contínua na represa da UHE Cachoeira Dourada (24 h/dia), durante a lavagem dos filtros a água bruta é direcionada para o reservatório de retrolavagem. Segundo Di Bernardo et al., (2003)

apud Cirne et al., (ca 2019), a lavagem dos filtros deve ser feita utilizando água filtrada final, proveniente de reservatório elevado ou de reservatório semienterrado, com bombeamento direto levando em consideração a carga hidráulica final fixada em cada filtro. Ademais, ressalta-se que a captação contínua excede ao limite estabelecido pela portaria de outorga de 21 h/dia.

A dupla filtração compõe o processo de clarificação que visa à remoção de turbidez, à eliminação do gosto decorrente de partículas de argila suspensas, conferindo à água uma aparência esteticamente adequada. Portanto, a água filtrada está também clarificada. Após a passagem pelos filtros, a água é encaminhada para o tanque de contato circular apoiado de 65 m³ (Figura 29d), onde ocorre a mistura com o agente desinfetante responsável pela inativação de microrganismos patogênicos. Para uma desinfecção eficiente, é importante que a água esteja clarificada, pois a presença de sólidos pode proteger os microrganismos da ação do desinfetante. A técnica de desinfecção utilizada em Cachoeira Dourada é a cloração. Neste contexto, a água filtrada é misturada com o cloro em um tanque de contato de seção circular. Neste compartimento, o tempo de residência da água permite sua mistura com o agente desinfetante. No tanque de contato da ETA de Cachoeira Dourada também ocorre a adição de ortopolifosfato para inibir incrustações e corrosões nas tubulações e de ácido fluossilícico para realizar o processo fluoretização. Como ponto de atenção estrutural, percebe-se, pela Figura 29d, que o tanque de contato não possui guarda corpo no limite perimetral da laje cobertura, ocasionando ausência de segurança ao acesso das tampas de inspeção.

O agente desinfetante primário, utilizado pela ETA de Cachoeira Dourada, é o hipoclorito de sódio. Uma das vantagens do uso da cloração é a manutenção de um residual destas duas substâncias na água distribuída nas redes. Isto evita que eventuais entradas de patogênicos, ocorridas após a passagem pela ETA, possam causar problemas à saúde da população. Em decorrência de frestas nas tubulações, associadas com eventuais despressurizações na rede de distribuição, microrganismos podem adentrar nas tubulações a partir do solo. Por isto é recomendável que a água tratada tenha um residual de cloro.

Os principais resíduos gerados no processo de tratamento da água em Cachoeira Dourada são o lodo e os elevados teores de flocos provenientes de lavagem dos

filtros. Segundo Cleasby e Logsdon (1999) *apud* Cirne et al., (ca 2019), a geração de lodo na filtração direta é muito pequena se comparado aos sistemas de tratamento convencionais. Sendo assim, o PMSB (2015) cita que a água de lavagem dos filtros era direcionada para a rede coletora de esgoto, sendo que atualmente parte é utilizada por caminhão pipa para paisagismo e umectação de vias e o excedente é direcionado, por bombeamento, para irrigação do campo de futebol. Nesse caso, considera-se que o reuso da água de lavagem dos filtros é adequado, contudo deve-se atentar para problemas de toxicidade das plantas e degradação da qualidade do solo, por se caracterizar como técnica de fertirrigação.

Cabe salientar que a última manutenção realizada na ETA ocorreu em 2022, quando foi realizado a pintura da estação e a troca, devido enferrujamento, da câmara de carga e do filtro ascendente para estruturas de mesmas dimensões.

Figura 29. Registros fotográficos das unidades onde são realizadas as diversas etapas de tratamento. Situação em setembro de 2023



a. Entrada da adutora de água bruta na câmara de carga (em primeiro plano) e filtros (segundo plano)



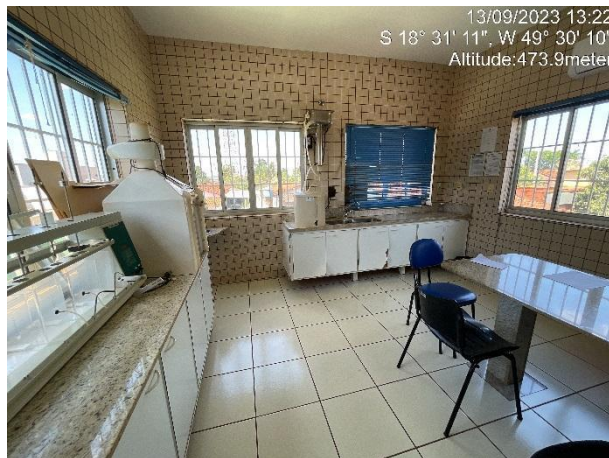
b. Filtração ascendente



c. Filtração descendente



(d) Tanque de contato (em primeiro plano), reservatório de retrolavagem (ao fundo à esquerda) e reservatório de água tratada (ao fundo à direita), que opera como poço de sucção da EAT



(e) Imagem parcial do laboratório de análise físico-química

A ETA de Cachoeira Dourada dispõe de um laboratório de análise físico-química (ver Figura 29e) que, conforme plano de amostragem disponibilizado pela Secretaria Municipal de Água e Esgoto, realiza análises constantes de turbidez (de 2 em 2 horas) em todas etapas do tratamento, diárias de pH na água bruta e tratada, diárias de cloro e flúor na água tratada (após câmara de contato) e na água da saída do tratamento (após reservação) e bacteriológica (não especificada pela Secretaria Municipal de

Água e Esgoto) semanal na água da saída do tratamento. A água distribuída também é amostrada quanto à turbidez e parâmetros bacteriológicos em cinco pontos, a saber: Escola Municipal Marechal Rondon, Centro Municipal de Educação Infantil Nossa Senhora das Vitórias, Unidade Mista de Saúde João Batista da Silva, Terminal Rodoviário e Centro de Referência em Assistência Social. Perante o exposto, constata-se que o plano de amostragem está em desacordo com a Portaria nº 2914/2011, Portaria de Consolidação nº 5/2017 e Portaria GM nº 888/2021, do Ministério da Saúde, que determinam o plano de amostragem da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, documento que inclui definição dos pontos de coleta, número e frequência de coletas de amostras para análise da qualidade da água e de parâmetros a serem monitorados.

5.2.1.1.3. Elevatória de Água Tratada (EAT)

A ETA dispõe de uma estação elevatórias de água tratada (EAT), que visa alimentar os reservatórios de distribuição apoiados RAP existentes nas dependências da ETA. A EAT possui apenas um conjunto motobomba que retira água do reservatório semienterrado de 150 m³, veiculando-a em série (conforme alcance de nível máximo e extravasamento) até o RAP-1, RAP-2 e RAP-3, com capacidades de 50, 50 e 40 m³, respectivamente. O recalque até os reservatórios de distribuição ocorre até o transbordamento de água no RAP-3, quando o conjunto motobomba é desligado manualmente pelo operário da ETA.

5.2.1.1.4. Sistema de distribuição de água

O sistema de distribuição é composto por reservatórios e rede de distribuição. Os reservatórios basicamente visam ao armazenamento de água para atender às variações horárias de consumo, garantindo, além disto, a continuidade no abastecimento quando a captação, a adução ou a ETA são interrompidas para manutenções. Outra função essencial dos reservatórios é pressurizar as tubulações da rede, possibilitando a veiculação da água no regime de conduto forçado (escoamento sob pressão).

Assim como em 2015, quando foi aprovado o PMSB, a cidade de Cachoeira Dourada dispõe de um reservatório semienterrado de 150 m³ que opera como poço da EAT e três reservatórios de distribuição de água, localizados estrategicamente na área da ETA, setor elevado do município. Os reservatórios RAP-1 e RAP-2 possuem

capacidade de 50 m³, enquanto o RAP-3 de 40m³, como pode ser observado na Figura 30.

Figura 30. Registros fotográficos dos reservatórios na área urbana de Cachoeira Dourada/MG. Situação em setembro de 2023



Reservatório semienterrado de 150 m³
(poço de sucção da EAT)



De início para final de plano: RAP-1, RAP-2
e RAP-3

A visita técnica evidenciou que os reservatórios não apresentam vazamentos ou infiltrações; contudo, os reservatórios RAP-1, RAP-2 e RAP-3 não possuem guarda corpo no limite perimetral da laje cobertura, além de que a escada de acesso à parte superior do reservatório não tem proteção (tipo escada marinheiro), situações que desfavorecem a segurança do trabalho. Também não há macromedições nas saídas dos reservatórios; com isto, perde-se a medida exata da água que é derivada para a rede e, por conseguinte, de uma importante variável para quantificar as perdas físicas por vazamentos na rede de distribuição.

A avaliação da capacidade de reserva do sistema de abastecimento de água está prejudicada na área urbana de Cachoeira Dourada, uma vez que os domicílios não possuem hidrômetros instalados; quando todas as edificações estiverem dotadas de hidrômetros, pode-se levantar a curva de consumo da cidade, parâmetro importante para a previsão de ampliações na capacidade de reserva do sistema.

Quando não se tem a curva de consumo diário de água, é comum adotar-se o volume necessário de reserva como sendo igual a um terço do volume demandado pela

comunidade no dia de maior consumo do ano. Dessa forma, considerando a população igual a 2.315 habitantes (IBGE, 2022), consumo per capita q igual a 466,02 L/hab.dia (SNIS, 2022) e coeficiente do dia de maior consumo k_r igual a 1,2, o volume necessário de reservação é da ordem de 431,5 m³. Em relação ao armazenamento, os três reservatórios de distribuição de Cachoeira Dourada somam uma capacidade total de 140 m³. Nesta linha de raciocínio simplificada (sem considerar a espacialização do crescimento da malha urbana), concebe-se que a atual capacidade dos reservatórios para distribuição de 140 m³, atenderia bem a população de 2.315 habitantes caso o consumo per capita fosse de cerca de 150 L/hab.dia. Logo, para um consumo per capita de 200 L/hab.dia, valor comumente indicado pela literatura e considerado por empresas de saneamento para dimensionamentos, o sistema de abastecimento de água de Cachoeira Dourada demanda por incremento imediato na capacidade de reservação para distribuição na ordem de 45 m³. Por conseguinte, considerando a projeção populacional de cerca de 3.000 habitantes para o ano de 2033 e o mesmo consumo per capita supracitado (200 L/hab.dia), a necessidade de ampliação será de 100 m³.

Em razão do atual elevado consumo per capita e restrita capacidade de volume de distribuição dos reservatórios, tem-se que, semelhante à realidade observada em 2015, a distribuição de água é interrompida no período de 13:00 às 16:00 hrs para reabastecimento dos reservatórios de distribuição. Essa conjuntura elenca outra deficiência do sistema de abastecimento de água de Cachoeira Dourada: conforme levantamento realizado pela Secretaria de Água e Esgoto, cerca de 50% das residências não possuem caixa d'água. A reservação individual desempenha papel essencial na segurança do abastecimento de água, pois garante água à residência nos momentos de interrupções temporárias, como por falta de energia, rupturas em tubulações, manutenções na rede de distribuição e, no caso de Cachoeira Dourada, quando os reservatórios coletivos estão sendo abastecidos.

A rede de distribuição é a parte do sistema formada por tubulações e órgãos acessórios destinados a suprir de água potável os consumidores, de forma contínua, em quantidade, qualidade e pressões adequadas. Em virtude da grande extensão das tubulações, trata-se da obra de maior custo no sistema de abastecimento. Como os condutos estão enterrados sob vias trafegáveis, esta dificuldade de acesso e de visualização não admite uma vigilância constante. É neste contexto que ocorrem

grandes perdas de água por vazamentos não visíveis, de forma que a reabilitação dos tubos somente é efetivada quando os vazamentos são percebidos ou mensuráveis.

O PMSB (2015) traz que a rede de distribuição é composta por 9.325,29 m de tubos de PVC, com diâmetros de 60, 75 e 85 mm. Atualmente, os tubos de PVC são os mais utilizados nas redes de distribuição de água; dentre suas principais características estão resistência às pressões e facilidade de instalação; para redes de distribuição, estes tubos são fornecidos nas classes de pressão de 0,60, 0,75 e 1 MPa (aproximadamente 100 mca).

Entre 2015 e 2023 houve a expansão da malha urbana em aproximadamente 50 residências, construídas em uma quadra entre as avenidas Brasil e das Américas. Como o cadastro da rede de distribuição de água não foi disponibilizado para a equipe responsável pela revisão do PMSB, estima-se que houve expansão da rede em cerca de 600 m por tubos de PVC de 60 mm para atendimento das sobreditas residências.

A hidromedidação ou micromedidação é muito importante para um planejamento e gestão saudável dos serviços de água e esgoto; o hidrômetro é utilizado para a medidação mensal do volume consumido pela edificação, com conseqüente cobrança por cada m³ consumido. Além de fomentar a gestão financeira do sistema de abastecimento de água na cidade e possibilitar avaliar os vazamentos, perdas e ligações irregulares, a micromedidação possibilita levantar a curva de consumo da cidade, parâmetro importante para a previsão de ampliações na capacidade de reservação do sistema.

De acordo com a Secretaria de Água e Esgoto, todos domicílios de Cachoeira Dourada não são hidrometrados. As tarifas pela cobrança dos serviços são fixas, sendo em 2015 os valores cobrados eram de R\$ 4,50 para água, R\$ 4,50 para esgoto e R\$ 2,13 como taxa de expediente, totalizando R\$ 11,13 para residências “comuns” e R\$ 22,13 para residências com piscina e comércio. No presente, não foi disponibilizado os valores exatos das cobranças, somente informado que a taxa está fixada em torno de R\$ 20,00 para residências “comuns” e R\$ 50,00 para residências com piscina e comércio. Logo, percebe-se que, desde a elaboração do PMSB (2015), não houve avanço na micromedidação e na cobrança justa pelo uso da água na área urbana de Cachoeira Dourada, motivado pela elevada disponibilizada hídrica e pelas políticas de gestão pública; como reflexo disso, Cachoeira Dourada possui um dos

maiores consumos per capita de água no Triângulo Mineiro, igual a 466,02 L/hab.dia (SNIS, 2022).

Ressalta-se que a cobrança deve ser realizada pelo volume mensal consumido, respeitando políticas públicas de tarifação; a ausência de receita traz dificuldades financeiras no planejamento e gestão dos serviços por parte da administração pública. Por conseguinte, foi informado pela Secretaria Municipal de Água e Esgoto que a arrecadação pelos serviços de água e esgoto é suficiente apenas para arcar com os custos de energia elétrica das instalações hidráulicas da EAB, uma vez que, além da tarifa fixa, há mais de 50% de inadimplência com esta quitação no município.

Para finalizar, ressalta-se novamente a importância da macro e micromedição da água tratada e distribuída para a população de Cachoeira Dourada/MG; a diferença entre o volume distribuído e consumido permite estimar as perdas de água na rede de distribuição ocasionadas por fraudes, erros de medição e vazamentos; além disso, a macromedição em adutoras pressurizadas de água bruta permite detectar e consequentemente corrigir os vazamentos normalmente existentes nas junções e conexões.

5.3. Vilas

O município de Cachoeira Dourada possui duas vilas bem próximas ao seu limite da malha urbana. A vila Tiradentes possui cerca de 20 casas e está há 1,5 km de Cachoeira Dourada, enquanto a vila Balsa, localizada às margens do rio Paranaíba a jusante da UHE Cachoeira Dourada, possui cerca de 12 casas e dista 3,0 km da sede municipal. O acesso a ambas as vilas se dá pela BR-154.

Os serviços de abastecimento de água das vilas também são de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Cachoeira Dourada, por meio da Secretaria Municipal de Água e Esgoto.

5.3.1. Vila Tiradentes

Atualmente, o abastecimento de água da vila Tiradentes é proveniente da ETA de Cachoeira Dourada, devido proximidade entre os locais. A água é veiculada por gravidade por cerca de 2.000 m de tubulação de PVC de 32 mm, a qual possui sangrias no perímetro da vila, configurando um aspecto de rede em espinha de peixe.

Conforme relatos de moradores e de colaboradores da Secretaria Municipal de Água e Esgoto, é comum haver insuficiência de abastecimento por meio dessa tubulação. Os técnicos que operam o sistema citam que o principal motivo disso ocorrer é devido furos na tubulação e vazamentos. Além disso, o pequeno diâmetro da tubulação atenta para a possibilidade de elevada perda de carga distribuída. Resumidamente, a perda de carga é a energia dissipada durante o escoamento do fluido, ocasionada pela rugosidade da parede da tubulação. Diante disso, considerando uma população de 80 habitantes residente na vila Tiradentes, consumo per capita hipotético de 150 L/hab.dia e coeficiente da hora de maior consumo k_2 igual a 1,5, obteve-se, pela equação de Hazen Willians, uma perda de carga unitária bem superior a 10 m/km, limite máximo recomendado pela ABNT (2017) NBR 12218. Em escoamentos por gravidade, a alta perda de carga causa diminuição da pressão ao longo da tubulação, resultando em energia insuficiente para abastecimento das caixas d'água das residências.

Constatou-se na visita que o desabastecimento de água não é acentuado pois a maioria das casas possuem poços manuais e cisternas. No entanto, em solução ao exposto, informa-se que, como demonstra a Figura 31 adiante, já há instalados na vila Tiradentes um reservatório elevado de 15 m³ e um poço tubular, estruturas devidamente cercadas que constituirão sistema independente para abastecimento do local. Segundo a Secretaria Municipal Água e Esgoto, o sistema ainda não operava na época da visita (setembro/2023) pela necessidade de ajustes da parte elétrica. Nesse sentido, pontua-se que outras adaptações que serão necessárias no sistema de abastecimento de água da vila Tiradentes, a saber: construção de laje de proteção sanitária para prevenir contaminação pontual da água subterrânea; implantação de tratamento simplificado (cloração e fluoretação) na tubulação de saída do poço; instalação de macromedição (hidrômetro e horímetro); instalar sensor de nível no reservatório para que o acionamento da bomba de captação da água do poço ocorra de forma automática; adaptação da rede de distribuição a partir da saída de água do reservatório.

Ademais, atualmente o plano de amostragem da qualidade da água da rede de distribuição não contempla pontos de monitoramento na vila Tiradentes. Esse monitoramento é importante para garantir que a água consumida pela população esteja dentro do padrão de potabilidade.

Figura 31. Registros fotográficos de estruturas relacionadas ao abastecimento de água da vila Tiradentes. Situação em setembro de 2023



Poço tubular e reservatório elevado de 15 m³, estruturas que constituirão sistema independente de abastecimento de água da vila Tiradentes



Cisterna para abastecimento de água individual

5.3.2. Vila Balsa

Na vila de Balsa, o abastecimento de água é realizado por sistema independente, constituído por poço tubular adjacente a reservatório de 15 m³ e rede de distribuição, como confirma a Figura 32 a seguir. Percebe-se que o poço tubular não possui laje de proteção sanitária, o que expõe a água subterrânea à possíveis contaminações pontuais provenientes, principalmente, de impurezas escoadas superficialmente a partir da água pluvial. Pela Figura 32 é possível notar também que não há hidrômetro e horímetro para monitoramento da água captada, não há tratamento da água e o quadro de comando (sistema liga-desliga manual) está exposto a qualquer munícipe, o que gera insegurança ao abastecimento de água.

Sobre o reservatório, a visita técnica evidenciou não apresenta vazamentos, todavia possui início de enferrujamento em sua base.

Ademais, atualmente o plano de amostragem da qualidade da água da rede de distribuição não contempla pontos de monitoramento na vila Tiradentes. Esse monitoramento é importante para garantir que a água consumida pela população esteja dentro do padrão de potabilidade.

Figura 32. Registros fotográficos de estruturas relacionadas ao abastecimento de água da vila Balsa. Situação em setembro de 2023



Poço tubular e quadro de comando

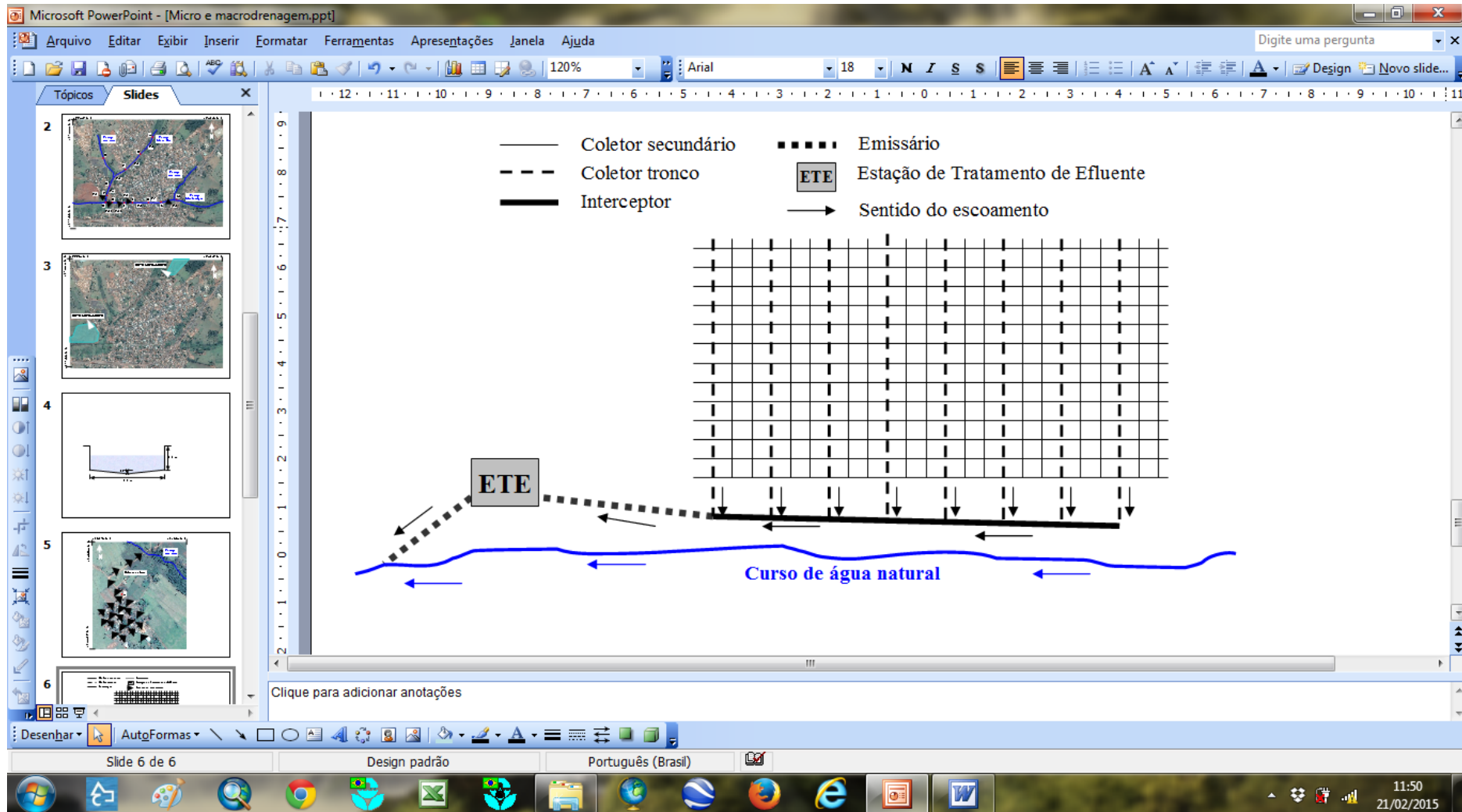


Reservatório elevado de 15 m³

5.3.3. Serviços de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário é responsável pela coleta, condução, tratamento e disposição final de efluente sanitário em curso de água natural ou no próprio solo. As partes constituintes incluem a rede coletora, poços de visita, interceptores, emissários, estações elevatórias de esgoto bruto (EEB), estação de tratamento de efluentes (ETE) e corpo de água receptor. Para o melhor entendimento da distribuição das diversas partes de um sistema de esgotamento sanitário, a Figura 33 traz o esquema genérico de um sistema padrão.

Figura 33. Esquema genérico de um sistema padrão de esgotamento sanitário



A rede coletora de esgoto é composta por coletores secundários e por coletores tronco. Neste contexto, os coletores secundários são tubulações que recebem, ao longo do seu comprimento, os esgotos dos ramais das edificações, transportando-os até condutos de maior diâmetro chamados de coletores troncos. Os coletores secundários veiculam vazões pequenas e, por isto, possuem diâmetros menores que os das demais tubulações. Os coletores troncos recebem as contribuições dos coletores secundários, conduzindo o esgoto até interceptores alocados em fundos de vale. Estes últimos, por sua vez, margeiam os canais urbanos, preferencialmente, evitando que os esgotos sejam lançados nos corpos de água. A depender da topografia na malha urbana, o esgoto sanitário escoado em conduto livre e acumulado em poço de sucção em região de menor cota altimétrica, é recalcado para poço de visita em cotas altimétricas superiores para, aí sim, seguir seu escoamento por gravidade até o emissário de esgoto bruto. Finalmente, os emissários são as tubulações de chegada e saída da ETE, ou seja, são tubulações que conduzem o esgoto bruto até a ETE e os esgotos tratados da ETE até o corpo receptor.

A descrição da situação atual do funcionamento e instalações do sistema de esgotamento sanitário na cidade de Cachoeira Dourada é embasada em visita de campo e entrevistas com técnicos da Secretaria Municipal de Água e Esgoto.

5.3.3.1. Coleta e condução do esgoto sanitário

Um dos principais atributos de uma rede coletora é sua capacidade de conduzir esgoto por gravidade, tirando proveito dos desníveis do terreno. Por isto, a tendência é que os despejos sejam transportados para setores baixos, onde normalmente há um talvegue devidamente dotado de interceptores. A despeito disto, há algumas situações em que o esgoto precisa ser bombeado até cotas mais altas para, a partir daí, ser conduzido por gravidade. São nestas situações que as elevatórias de esgoto bruto (EEB) são imprescindíveis.

Nesse contexto, o PMSB (2015) informa que a rede coletora de esgotos sanitários de Cachoeira Dourada atende a 100% da área urbana, com coletores secundários de PVC e diâmetros variáveis entre 100 e 200 mm. O PMSB (2015) também cita a presença de coletor tronco com diâmetro de 250 mm na rua Quatro, em disposição do efluente bruto na EEB-2. O cadastro da rede de esgotamento sanitário não foi disponibilizado pela Secretaria Municipal de Água e Esgoto, logo, conforme

localização da EEB-1 na avenida da Praia e poço de visita na rua Dez A, presume-se para a existência de coletor tronco na rua Dez A e de interceptor na avenida da Praia.

Posto isto, há a divisão da malha urbana em três setores de escoamento. Pressupõe-se que a região sul do município (até a rua Guilherme Campêlo) e toda região da praia (abaixo da avenida das Nações) veiculam seus esgotos para a EEB-1 (setor 1), via interceptor na avenida da Praia. A região central (entre a rua Guilherme Campêlo e a rua Dez A) encaminham os esgotos para o coletor tronco da rua Dez A e, posteriormente, para o poço de visita situado no entroncamento da rua Dez A com a avenida Treze (setor 2), sendo que é para esse ponto que também direciona-se, por bombeamento, os esgotos da EEB-1, seguindo, a partir dali, por gravidade até a EEB-2. Consequentemente, a região norte (após a rua 10 A), veicula os esgotos para o coletor tronco da rua Quatro, em sequência para a EEB-2 (setor 3).

A Norma Técnica NBR ABNT 9648/1986, que trata do estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário, define esses sistemas como separador absoluto, ou seja, os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem de água pluviais são independentes no território brasileiro. Todavia, em Cachoeira Dourada foi informado que há muitas ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto; além de saturar a capacidade de escoamento do sistema de esgotamento sanitário, essas ligações clandestinas prejudicam a operação da ETE.

5.3.3.2. Elevatória de Esgoto Bruto (EEB)

A área urbana de Cachoeira Dourada dispõe de duas elevatórias de esgoto bruto (EEB), estando a EEB-1 situada na avenida da Praia, entre as ruas Catorze e Dez A, e a EEB-2 na avenida Treze, ao final da rua Quatro. A Figura 34 apresenta os registros fotográficos de ambas EEBs.

Conforme descrito anteriormente, a EEB-1 recebe o esgoto bruto do setor 1, recalçando-o até o poço de visita situado no entroncamento da rua Dez A com a avenida Treze. A partir desse ponto, o efluente escoar por gravidade até a EEB-2.

Figura 34. Registros fotográficos das EEBs



e (b) Diferentes perspectivas da bomba não afogada e poço de sucção da EEB-1



b. Poço de entrada da EEB-2 e gradeamento



c. Desarenador da EEB-2



d. Poço de sucção da EEB-2



e. Tubulação de saída da EEB-2



(g) Bomba afogada da EEB-2

À época da elaboração do PMSB (2015), esse local se tratava apenas de um poço de sucção na calçada da avenida da Praia com bomba submersa. Atualmente, a bomba utilizada é não afogada com potência de 10 cv e seu comando liga-desliga é automático (conforme nível do poço de sucção), além de que há casa de bomba/poço de sucção em local fechado, com muro e portão com cadeado. Entretanto, é possível observar, pelas Figuras 34a e 34b, que a EEB-1 dispõe de condições precárias, como a ancoragem improvisada dos tubos de sucção e recalque e risco à segurança dos operados quanto à vulnerabilidade ao poço de sucção (falta de laje de cobertura ou fechamento com respiro).

Ademais, não há tratamento preliminar com gradeamento e desarenador. A falta de tratamento preliminar, que objetiva a remoção de sólidos grosseiros e de partículas de areia, pode ocasionar problemas nos equipamentos e tubulações, tais como entupimento e abrasão no rotor e na bomba. Salienta-se também para a falta de conjunto moto-bomba reserva na EEB-1 e ausência de tubulação extravasora no poço de sucção. Deve-se manter uma bomba reserva para evitar que o esgoto bruto fique acondicionado por muito tempo no poço de sucção ou até mesmo que haja extravasamento no local em caso de quebra do conjunto moto-bomba em operação.

Perante deficiências descritas, foi informado pela Secretaria Municipal de Água e Esgoto que, vinculado ao projeto da nova ETE de Cachoeira Dourada, é previsto a substituição da EEB-1 por construção de nova estrutura. Os projetos não foram disponibilizados para a equipe responsável pela revisão do PMSB. Por isso, além do correto dimensionamento da nova EEB-1, indica-se que se deve atentar para implantação completa da estrutura de bombeamento, para que não haja os problemas pontuados acima.

A função da EEB-2 é receber diretamente o esgoto bruto do setor 3, via coletor tronco da rua Quatro, e indiretamente dos setores 1 e 2, a partir do poço de visita situado no entroncamento da rua Dez A e avenida Treze. Além dessas contribuições, a EEB-2 recebe diretamente o esgoto bruto de um conservatório, localizado na vizinhança. Sendo assim, a EEB-2 possui três tubulações de entrada, demonstradas na Figura 34c.

A EEB-2 possui tratamento preliminar, com gradeamento (atualmente improvisado) e dois desarenadores em paralelo (Figura 34c). Um conjunto moto-bomba afogado de 10 cv de potência, com comando liga-desliga automático (conforme nível do poço de sucção), é responsável por encaminhar todo o esgoto bruto gerado na malha urbana de Cachoeira Dourada para a ETE.

Foi relatado por colaborador da Secretaria Municipal de Água e Esgoto que no período chuvoso, devido ligações clandestinas de água pluvial na rede de esgoto, é comum que o poço de sucção e os desarenadores transbordem, lançando o efluente bruto junto à água pluvial para a área de preservação permanente - APP da represa da UHE Cachoeira Dourada, adjacente à EEB-1. Esse tipo de situação também ocorre quando da necessidade de realizar manutenção no único conjunto motobomba que opera na

EEB-1. Nesse tipo de caso, deve-se manter uma bomba reserva para evitar que o esgoto bruto fique acondicionado por muito tempo no poço de sucção e para que não haja extravasamento no local.

Tendo em vista a dificuldade de eliminar as ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto, deve-se executar o redimensionamento da EEB-2 (maiores dimensões do poço de sucção e/ou bombas mais potentes) para que não haja transbordamento de esgoto bruto no local, inibindo a poluição ambiental dessa carga orgânica na APP da represa da UHE Cachoeira Dourada e no próprio corpo de água. Nesse caso, deve-se realizar um estudo de viabilidade considerando o bombeamento direto da EEB-1 para a ETE (com o intuito de haver menor vazão afluente na EEB-2), condição que demandaria da instalação de cerca de 500 m de tubulação, além da possibilidade de necessitar de bombas mais potentes na EEB-1.

5.3.3.3. Tratamento e disposição final do esgoto sanitário

Um dos principais componentes de um sistema de esgotamento sanitário é a estação de tratamento de esgotos - ETE. Nesta unidade, as cargas poluidoras do esgoto bruto são diminuídas, utilizando processos físicos e biológicos. Conforme descrito no PMSB (2015), a ETE de Cachoeira Dourada foi inaugurada no ano 2000 com capacidade de tratamento de 3,5 L/s. Trata-se de uma ETE com instalações para tratamento secundário, constituída por gradeamento, caixa de área, calha Parshall, reator UASB (digestor anaeróbio de fluxo ascendente) e lagoas de estabilização.

Na época da elaboração do PMSB, em 2015, a ETE já operava com algumas deficiências, sendo que atualmente o cenário é de abandono, como manifestam os registros fotográficos da Figura 35 a seguir. As únicas estruturas que desempenham papel no tratamento de esgoto são as lagoas de estabilização.

Figura 35. Registro fotográfico das partes constituintes da ETE de Cachoeira Dourada



Entrada da ETE, estrutura projetada com gradeamento, calha Parshall e caixa de área



Reator UASB (em primeiro plano) e lagoas de estabilização (ao fundo)



c. Uma das entradas da primeira lagoa



d. Saída da segunda lagoa



e. Efluente tratado afluindo na represa da UHE Cachoeira Dourada

O emissário de esgoto bruto descarrega o líquido em uma caixa de passagem, (ver Figura 35a) onde há calha Parshall e tratamento preliminar (inoperantes); esta caixa distribui o esgoto para a ETE propriamente dita. Sendo assim, o esgoto é direcionado para o reator UASB, que está totalmente ineficaz por obstrução de seus compartimentos, logo, trata-se apenas de uma estrutura de passagem entre a entrada da ETE e as lagoas de estabilização. São nessas lagoas, então, onde ocorre o tratamento do esgoto por processos físicos e biológicos. Após saída da ETE, o efluente tratado percorre cerca de 75 m em um canal em solo até afluir na represa da UHE Cachoeira Dourada (Figura 35e), a jusante da captação superficial para abastecimento de água.

O texto do PMSB (2015) menciona que a vazão de projeto da ETE é de 3,5 L/s. Atualmente não são realizadas leituras da vazão afluyente de esgoto a ETE. Dessa forma, considerando a população igual a 2.315 habitantes (IBGE, 2022), consumo per capita q igual a 466,02 L/hab.dia (SNIS, 2022) e coeficiente de retorno igual a 0,8 (porcentual de água potável que se transforma em esgoto), obtém-se vazão média de efluente bruto de 10,0 L/s. A entrada destas vazões não condizentes com as faixas de projeto da ETE prejudica o tratamento dos esgotos, podendo até mesmo danificar as instalações responsáveis pelos processos. Nestas condições, a caixa de passagem também permite a derivação do esgoto bruto, por meio de tubulação *by-pass*, diretamente para o corpo hídrico receptor.

A Resolução nº 635, de 17 de novembro de 2004, expedida pela Agência Nacional de Águas – ANA em atendimento aos usos da água com a finalidade de saneamento básico do município de Cachoeira Dourada-MG, define que a carga máxima nos efluentes lançados é de 100,5 kg DBO_{5,20}/dia. Não há um plano de amostragem que defina a periodicidade e parâmetros de monitoramento do esgoto bruto e tratado em Cachoeira Dourada. No entanto, a Secretaria Municipal de Água e Esgoto disponibilizou uma amostragem realizada na ETE em outubro de 2022. As análises retornaram que as concentrações de DBO na entrada e saída do tratamento foram de, respectivamente, 153,53 e 65,33 mg/L, denotando eficiência de 57%. Considerando a vazão média de efluente bruto de entrada na ETE de 10,0 L/s, a concentração de DBO do efluente tratado corresponde a uma carga de 56,38 kg DBO/dia.

Nesse contexto, expõe-se que foi informado por operador do sistema de esgotamento sanitário que, em auxílio ao processo de tratamento do esgoto, é jogado diariamente cerca de 10 L de sulfato de alumínio no poço de sucção da EEB-2 e quinzenalmente em alguns PVs (não especificado em quais e a concentração do produto). O sulfato de alumínio é um produto químico utilizado para tratamento de água, esgoto doméstico e outros tipos de efluentes. Basicamente, trata-se de um coagulante que acelera a sedimentação das impurezas. Logo, deve-se atentar para a limpeza periódica dos poços de sucção das EEBs; além disso, em tubulações em que a declividade mínima de assentamento não ofereça um escoamento ao fluido que exerça tensão trativa mínima nas paredes da tubulação de PVC de 0,6 Pa, pode haver dificuldade para arrastar os sólidos e impurezas coaguladas que porventura tenham se depositado na geratriz inferior interna da tubulação, o que favorece o entupimento.

As tarifas pela cobrança dos serviços de água e esgoto são fixas, sendo eu em 2015 os valores cobrados eram de R\$ 4,50 para água, R\$ 4,50 para esgoto e R\$ 2,13 como taxa de expediente, totalizando R\$ 11,13 para residências “comuns” e R\$ 22,13 para residências com piscina e comércio. No presente, não foi disponibilizado os valores exatos das cobranças, somente informado que a taxa está fixada em torno de R\$ 20,00 para residências “comuns” e R\$ 50,00 para residências com piscina e comércio. Ressalta-se que a ausência de receita traz dificuldades financeiras no planejamento e gestão dos serviços por parte da administração pública. A cobrança deve ser realizada respeitando políticas públicas de tarifação, a partir da estimativa ou levantamento do coeficiente de retorno. Esse coeficiente indica o percentual de água

potável, mensurada nos hidrômetros das residências, que se converte em efluente, mensurado em medidor de vazão na entrada da ETE.

Por fim, informa-se que, segundo a Secretaria de Água e Esgoto, há projeto para construção de nova ETE em Cachoeira Dourada, em área adjacente à atual ETE. O projeto não foi disponibilizado para a equipe responsável pela revisão do PMSB.

5.3.3.3.1. Vila Tiradentes

A vila Tiradentes é desprovida de rede pública coletora, logo, o esgoto bruto é tratado e disposto nas proximidades da fonte geradora. Em 2022, a Prefeitura Municipal disponibilizou a instalação de biodigestores em todas as residências da vila, como exemplifica a Figura 36. O biodigestor é um equipamento utilizado para acelerar o processo de decomposição da matéria orgânica através da ausência de oxigênio.

Atenção especial deve ser dada quanto às análises de água das cisternas das residências, uma vez que o efluente (pré) tratado do biodigestor é disposto no solo. Nesse caso, tendo em vista o maior distanciamento do lençol freático e, conseqüentemente, das cisternas e poços rasos, indica-se a construção de valas de infiltração após o biodigestor que, segundo Tonetti et al. (2018), é uma técnica de depuração e disposição final do esgoto pré-tratado em uma vala escavada no solo, na qual é instalado um tubo perfurado envolvido por pedra britada ou outro material suporte. Por esta alternativa, é possível realizar a irrigação indireta de plantas, contudo, não é recomendado o plantio de árvores próximo à vala, para as raízes não danificarem o sistema. Bananeiras e plantas ornamentais, cujas raízes não são agressivas, podem ser plantadas ao redor (cerca de 1,0 m) e plantas rasteiras e grama podem ser plantadas sobre a vala (TONETTI et al., 2018). Ademais, nesse processo as plantas podem atuar como purificadoras do ambiente, absorvendo elementos poluentes por suas raízes.

É importante que a eficiência de alguns biodigestores seja amostrada anualmente. Caso haja baixa eficiência, há necessidade de executar ação corretiva, como limpeza da estrutura e análise de seu dimensionamento, para verificar se está adequado perante demanda (número de moradores da residência).

Figura 36. Biodigestor instalado em uma das residências da vila Tiradentes



5.3.3.3.2. Vila Balsa

Em vila Balsa o sistema é bastante simplificado. Há rede que coleta o esgoto gerado em todas 12 residências, veiculando-o, por gravidade, para um sistema séptico coletivo implantado em 2021.

O sistema séptico é composto por fossa, filtro anaeróbio e sumidouro (ver Figura 38 adiante), indicado para uso em maiores demandas, como para comunidades isoladas. O tanque séptico consiste em um reservatório impermeável responsável pelo tratamento primário do efluente, com retenção de material suspenso mais denso que a água. De uma forma inevitável, a matéria orgânica adsorvida é retida no fundo do tanque por sedimentação (pequenas porcentagens). Periodicamente existe a necessidade de dragagem desse lodo de fundo e tratamento complementar. Após o tratamento primário, o efluente é encaminhado para o filtro anaeróbio ascendente, também impermeável, afim de promover o tratamento secundário biológico. Esta é a principal etapa de tratamento, onde a matéria orgânica é convertida em CO_2 e metano CH_4 . O filtro anaeróbio possui configuração geométrica e dispositivos hidráulicos que possibilitam a retrolavagem do meio filtrante. Na sequência, após a redução da carga

poluente a níveis aceitáveis para a sua disposição final no solo, o esgoto tratado pode ser disposto em sumidouro ou vala de infiltração.

Para verificar a eficiência, é importante que sejam realizadas amostragens anuais da entrada e saída do sistema.

Figura 37. Sistema séptico coletivo de vila Balsa



5.3.4. Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

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.

Este item faz uma descrição do sistema atual de drenagem pluvial na área urbana de Cachoeira Dourada, embasada em visita de campo e entrevistas com o pessoal técnico da Secretaria Municipal de Água e Esgoto e no PMSB (2015). Salienta-se que, em Cachoeira Dourada, o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais não conta com uma equipe responsável pelo seu gerenciamento, estando a varrição das ruas

vinculada à Secretaria Municipal e Obras Públicas e as manutenções corretivas sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Água e Esgoto.

5.3.4.1. Sistema de micro drenagem

São as instalações hidráulicas públicas responsáveis pela coleta e afastamento das águas pluviais, cujo traçado acompanha o arruamento municipal sempre da cota altimétrica mais alta para a mais baixa. Todas as águas pluviais advindas das residências, ruas e lotes institucionais são direcionadas superficialmente até as **sarjetas**, que geralmente tem formato transversal triangular e se posiciona entre o arruamento e o meio-fio. O escoamento de água ocorre por gravidade, cuja vazão transportada é aumentada ao longo da sarjeta em função das contribuições pontuais das edificações e das contribuições difusas dos arruamentos. Já os **sarjetões** são canaletas, em formatos variados, que cruzam as vias públicas a fim de direcionar o escoamento superficial advindo das sarjetas na travessia da via.

Existe uma relação direta entre a vazão e a lâmina líquida na sarjeta. Sempre que há eminência de transbordamento de água na sarjeta, ou seja, sempre que a vazão transportada supera a capacidade da sarjeta, existe a necessidade de instalação de uma abertura na sarjeta para coletar a água pluvial em excesso, com conseqüente diminuição drástica da lâmina líquida. Essa abertura é chamada de **boca-de-lobo (BL)**, formada por uma caixa receptora. A função da boca-de-lobo é receber a água pluvial da sarjeta e direcioná-la até o **tubo de ligação (TL)** que transporta, enterrado e por gravidade, as águas pluviais entre a boca-de-lobo e a **galeria de água pluvial**, cuja confluência com a galeria se faz por **caixa de ligação (CL)** ou **poço de visita (PV)**, a depender do traçado. A diferença entre a caixa de ligação e o poço de visita é o formato, geralmente quadrado prismático não visitável para caixa de ligação e cilíndrico visitável para poço de visita. Os poços de visita normalmente são instalados nas mudanças de direção da galeria e nos entroncamentos de vários trechos de galerias.

A galeria tem a função de transportar as águas pluviais advindas dos tubos de ligação até o sistema de macrodrenagem. No trecho final das galerias ou no final do sistema de microdrenagem, a depender da energia cinética em eventos chuvosos extremos, existe a necessidade de construção de estruturas físicas dissipadores de energia cinética do escoamento, chamados **dissipadores de energia**. A forma do dissipador

e materiais utilizados dependem da descarga líquida a ser dissipada (vazão de pico) e das condições de deságue, incluindo local de deságue (solo ou curso de água natural), topografia, características do solo etc. O esquema apresentado na Figura 38 permite compreender um sistema de micro drenagem típico, incluindo sarjeta, sarjetão, boca-de-lobo, caixa de ligação, poço de visita e galeria de águas pluviais.

A topografia de Cachoeira Dourada faz com que o sistema de drenagem ocorra em apenas uma área de contribuição, direcionando as águas pluviais da malha urbana no sentido oeste-leste para a represa da UHE Cachoeira Dourada. Contudo, para melhor entendimento, serão consideradas duas áreas de influência para discussão: avenida da Praia, que contempla a região sul do município (até a rua Dez A); e avenida Treze, abrangida pela região norte (após a rua Dez A).

O cadastro da rede pluvial de Cachoeira Dourada não foi disponibilizado para a equipe responsável pela revisão do PMSB, o que dificultou a avaliação do sistema. Todavia, a partir do diagnóstico elaborado no PMSB (2015) e da identificação de bocas-de-lobo e exutórios durante a visita técnica, pôde-se obter uma percepção do traçado da rede.

Em caminhar às margens da represa da UHE Cachoeira Dourada, identificou-se que a área de influência da avenida da Praia conta com nove exutórios subterrâneos e dois superficiais. Todos esses deságues não possuem estruturas dissipadoras de energia, no entanto, não há processos erosivos nos locais. Os registros fotográficos dos exutórios e de algumas bocas-de-lobo da área de influência da avenida da Praia são evidenciados na Figura 39 a seguir. Reforça-se que, por não obter acesso ao registro da rede pluvial, as imagens da Figura 39 estão descritas com base nas percepções de campo e experiência técnica da equipe responsável pela revisão do PMSB.

Figura 38. Sistema de micro drenagem típico. Fonte: Tucci (1995, adaptado)

Tipos de bocas-de-lobo - PowerPoint

Pesquisar

Marcio Salla

Compartilhamento

Formatar Plano de ...

Preenchimento

- Preenchimento sólido
- Preenchimento de gradiente
- Preenchimento com imagem ou textura
- Preenchimento com Padrão
- Ocultar elementos gráficos de plano de fundo

Cor

Transparência 0%

Aplicar a tudo Redefinir Plano de Fundo

Slide 3 de 3 Português (Brasil) Acessibilidade: investigar

Anotações Comentários

Pesquisar

POR PTB2 17:56 22/06/2023

Legend:

- Boca-de-Lobo (BL)
- Poço de Visita (PV)
- Caixa de Ligação (CL)
- Tubo de Ligação (TL)
- Galeria

Figura 39. Algumas das estruturas hidráulicas da área de influência da avenida da Praia



a. Exutório subterrâneo da água pluvial coletada nas bocas-de-lobo dos cruzamentos da rua Dez A com a BR-154 e avenida Um



b. Exutório superficial no ponto mais baixo da avenida da Praia (próximo à confluência com a rua Dez A)



c. Rampa náutica e exutório superficial na avenida da Praia, em frente à rua “sem nome” (localizada entre as ruas Dez A e Quatorze)



d. Exutórios subterrâneos paralelos da água pluvial coletada nas bocas-de-lobo dos cruzamentos da rua Quatorze com avenida Cinco, BR-154 e avenida da Praia



- e. Exutório subterrâneo da água pluvial coletada em boca-de-lobo na avenida da Praia, estrutura localizada entre as ruas Quatorze e Vinte e Cinco de Junho



- f. Exutórios subterrâneos da água pluvial coletada nas bocas-de-lobo dos cruzamentos da rua Vinte e Cinco de Junho com a avenida Brasil, avenida das Américas, BR-154, avenida Um e avenida da Praia



- g. Boca-de-lobo na avenida da Praia (estrutura localizada entre a rua Vinte e Cinco de Junho e rua Dezesseis) e respectivo exutório subterrâneo



- h. Boca-de-lobo na avenida da Praia (estrutura localizada entre a rua Vinte e Cinco de Junho e rua Dezesseis) e respectivo exutório subterrâneo



- i. Exutório subterrâneo da água pluvial coletada nas bocas-de-lobo dos cruzamentos da rua Dezesesseis com a BR-154 e avenida da Praia. É provável que essa galeria também veicule a água pluvial captada nas ruas Dezoito, Vinte e Vinte e Dois (parte alta da cidade)

Isto posto, ressalta-se que a quadra das novas residências de Cachoeira Dourada, construída entre as avenidas Brasil e das Américas (até os cruzamentos com a rua Dezoito), assim como a rua Vinte e Seis, se trata de uma região da malha urbana não contemplada por bocas-de-lobo, sendo que sua micro drenagem, constituída por sarjetas, direciona a água pluvial para exutórios superficiais, em áreas gramadas adjacentes.

Neste trabalho não foi analisado questões de dimensionamento do comportamento hidráulico do sistema de drenagem pluvial, diagnóstico que pode ser realizado pelo corpo técnico da prefeitura com o uso da ferramenta computacional SWMM, por exemplo, desenvolvida pela *U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY* (EPA) para uso como modelo de gestão de drenagem urbana. Contudo, pressupõe-se que a quantidade de bocas-de-lobo na área de influência da avenida da Praia proporciona uma capacidade de engolimento insuficiente para coleta e afastamento das águas pluviais dos arruamentos. Além disso, outra questão que deve ser avaliada é de que possivelmente as ruas Dezesesseis, Quatorze e Dez A demandam de mais bocas-de-lobo entre a BR-154 e avenida da Praia (trecho de maior declividade), tendo em vista a inibição do escoamento superficial em grande velocidade e, conseqüentemente, a erodibilidade na capa asfáltica dos arruamentos.

Outro ponto de atenção é o lançamento de águas termais, que são captadas em poços nos clubes na região da Praia, em galerias da rede pluvial (ver Figura 40f). Essa afluência constante diminui a área molhada disponível para o transporte da água pluvial, ou seja, essas galerias trabalham subdimensionadas com relação ao projetado, situação que pode inibir a coleta das águas pluviais pelas bocas-de-lobo no cruzamento da avenida Vinte e Cinco de Junho com a avenida da Praia.

No que tange à rede pluvial da área de influência da avenida Treze, a seguir é apresentado, na Figura 40, os registros fotográficos de algumas de suas estruturas hidráulicas.

Figura 40. Algumas das estruturas hidráulicas da área de influência da avenida Treze



a. Exutório subterrâneo da água pluvial coletada nas bocas-de-lobo dos cruzamentos da rua oito com a BR-154 avenida Um e avenida Treze, e dos cruzamentos da rua seis com a avenida Cinco, BR-154 e avenida Treze

b. Região de exutório subterrâneo da água pluvial coletada nas bocas-de-lobo dos cruzamentos da rua Quatro com a avenida Sete, avenida Cinco, BR-154 e avenida um



c. Sarjeta perfurada pela força da água pluvial em ponto baixo da avenida Treze (entre as ruas Quatro e Dois)



d. Exutório superficial na avenida Treze (entre as ruas Quatro e Dois)



e. Exutório superficial na avenida Treze (entre as ruas Quatro e Dois)



f. Canal em solo após exutório subterrâneo da água pluvial coletada nas bocas-de-lobo dos cruzamentos da rua Dois com avenida Cinco, BR-154, avenida Um e avenida Treze



g. Bocas coletoras da água pluvial escoada na avenida Treze (acima do Espaço Cultural) e respectivos exutórios subterrâneos

Conforme descrição das imagens da Figura 40, essa área de contribuição possui bocas-de-lobo em quase todos os cruzamentos de ruas/avenidas, o que deveria garantir a correta coleta e disposição da água pluvial. No entanto, alguns problemas ocorrem na avenida Treze, ponto baixo dessa área de contribuição.

Assim sendo, é possível observar, pela Figura 40a, que a falta de estrutura dissipadora de energia no exutório subterrâneo ao final da rua Seis, que contempla as galerias da própria rua Seis e da rua Oito, ocasiona processo erosivo no solo a jusante, situação diagnóstica no PMSB (2015) e intensificada ao longo dos anos. Problema semelhante

ocorre ao final das galerias da rua Quatro e da rua Dois, conforme demonstram as Figuras 40b e 40f, respectivamente.

A avenida Treze também possui exutórios superficiais. Desses, uma situação importante ocorre entre as ruas Quatro e Dois (região de depressão da avenida), onde a sarjeta foi perfurada pela força da água pluvial (Figura 40c), local que demanda de implantação de boca coletora ou exutório superficial junto a um dissipador de energia. Por conseguinte, atenta-se para manutenção da sarjeta na avenida Treze em algumas faixas de extensão. O depósito de sedimentos e a presença de vegetação nessa estrutura hidráulica aumenta sua rugosidade e dificulta o direcionamento da água pluvial, fazendo com que extrapole a altura do meio-fio.

A erosão em alguns pontos da sarjeta da avenida Treze também indica a alta velocidade e vazão que a água pluvial chega ao local, o que denota a ineficiência das bocas coletoras a montante. Essa ineficiência pode estar atrelada à falta de serviços de limpeza preventiva e manutenção rotineiras, como já havia apontado o PMSB (2015), ou ao subdimensionamento da rede de drenagem. Devido isso, é necessário que seja criado um cronograma para os serviços de limpeza e desobstrução das redes de drenagem. Além disso, é importante que simulações hidráulicas/hidrológicas para a rede de drenagem sejam realizadas, no intuito de verificar se durante eventos chuvosos extremos o escoamento superficial acumula um volume de água superior à capacidade de engolimento das bocas-de-lobo.

Por fim, percebe-se que, como indicado no PMSB (2015), é importante definir e capacitar equipe responsável pelos serviços de drenagem pluvial, para que se tenha um planejamento e operação eficaz das atividades.

5.3.4.2. Sistema de macrodrenagem

É o sistema responsável pelo escoamento das águas pluviais advindas do sistema de micro drenagem; corresponde aos cursos de água naturais (córregos ou rios), que podem ou não receber obras estruturais (canais e bueiros) para garantir o escoamento das grandes vazões e grandes velocidades do escoamento.

Como o município de Cachoeira Dourada está situado em uma sub bacia hidrográfica difusa da represa da UHE Cachoeira Dourada, seu sistema de macrodrenagem é formado por esse próprio corpo de água. O rio Paranaíba apresenta elevadas vazões

no trecho limítrofe do município de Cachoeira Dourada, cujo escoamento afluyente pontual das galerias pluviais não interfere na capacidade de transporte de água neste curso de água. Ademais, o represamento da UHE Cachoeira Dourada é formado por barragem com regularização de vazão e controle de nível, ou seja, além da finalidade de geração de energia, é uma estrutura que também exerce a função de amortecimento de cheias.

5.3.4.2.1. Vilas Tiradentes e Balsa

O sistema de drenagem de águas pluviais nas vilas é simples. Os arruamentos são em solo compactado, onde o escoamento ocorre de forma superficial diretamente pelo solo, com exutórios superficiais em áreas rurais. Logo, as vilas não possuem estruturas de bocas-de-lobo, galerias e dissipadores de energia.

Salienta-se que as reduzidas áreas superficiais, associadas às elevadas áreas permeáveis nos lotes e arruamentos, desfavorecem os riscos de grandes acúmulos de água junto aos arruamentos das vilas.

5.3.5. Limpeza Urbana e Gestão 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 e 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 Cachoeira Dourada (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 e Meio Ambiente, de Obras e Serviços Urbanos e de Transportes da prefeitura de Cachoeira Dourada (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.

5.4. 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 Cachoeira Dourada (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 Cachoeira Dourada (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 Meio Ambiente.

Os resíduos domiciliares são gerados por uma população estimada de 2315 habitantes (IBGE, 2022) residentes em 780 domicílios, desses 685 localizados na zona urbana e 95 na zona rural (IBGE, 2010). Segundo dados fornecidos pela prefeitura de Cachoeira Dourada (MG) são coletadas 1,4 toneladas de RSU por dia e considerando a estimativa populacional de 2315 habitantes (IBGE, 2022), a geração per capita de resíduos é de 0,60 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, 2023), 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 0,60 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.

5.4.1. 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 Cachoeira Dourada (MG) foi realizada no mês de março 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 41).

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 43) e o volume do tambor foi calculado considerando a Equação 1:

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

Onde: V é o volume do tambor;

r é o raio do tambor e

h é a altura do tambor.

Figura 41. Quarteamento dos resíduos coletados em Cachoeira Dourada (MG) para posterior triagem



Figura 42. Aferição de massa e volumes de cada tipo de resíduo gerado no estudo de gravimetria em Cachoeira Dourada (MG)

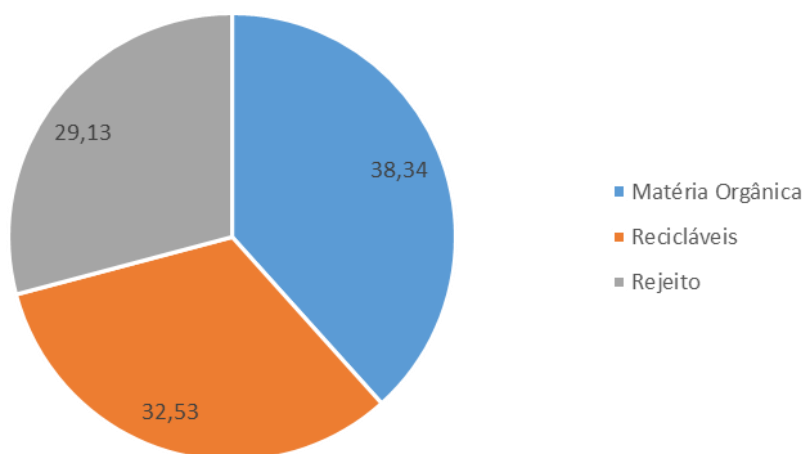


Na tabela 1 são apresentados os dados da composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município de Cachoeira Dourada (MG) considerando a amostra estudada. Os resíduos caracterizados como matéria orgânica foram os que tiveram maior percentual correspondendo a 38,34% seguido da fração dos recicláveis com 32,53% e rejeitos com 29,13% distribuídos de acordo com a caracterização discriminada na tabela 1 e na Figura 43.

Tabela 1. Composição gravimétrica dos resíduos gerados no município de Cachoeira Dourada (MG). Valores médios de massa (Kg) e volume (m³) e respectivas porcentagens e densidade (peso específico aparente) (Kg/m³)

	Massa (Kg)	% Massa	Volume (m³)	% Volume	Densidade (Kg/m³)
Papel	15,97	6,95	0,62	25,31	25,66
Plásticos	18,27	7,95	0,89	36,15	20,55
Vidro	31,43	13,67	0,12	4,98	25,66
Metais	9,10	3,96	0,06	2,56	144,75
Matéria Orgânica	88,13	38,34	0,29	11,73	305,56
Rejeito	66,97	29,13	0,47	19,27	141,36
Total	229,87	100,00	2,46	100,00	894,48

Figura 43. Fração dos RSU amostrados no município de Cachoeira Dourada (MG)

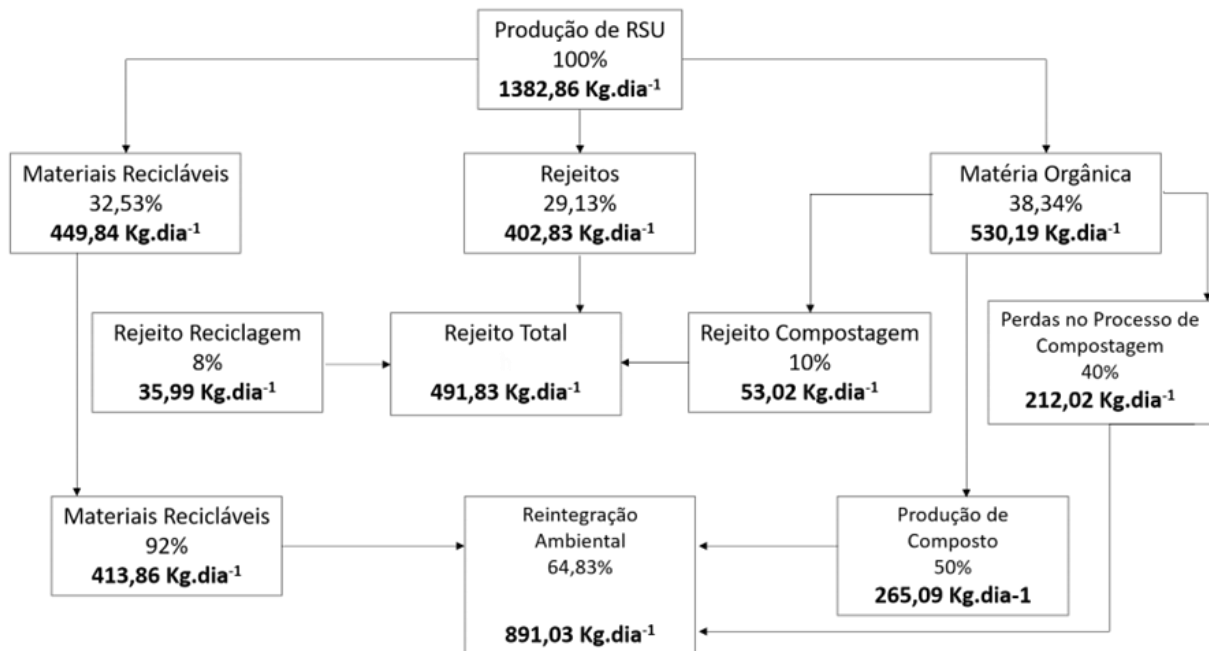


Considerando a segregação dos resíduos sólidos domiciliares em três categorias, recicláveis, compostáveis e rejeitos e o efeito da perda de massa de 10% no processo de compostagem e de 8% no processo de reciclagem, elaborou-se o balanço de

massa dos resíduos sólidos domiciliares de Cachoeira Dourada (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 (1382,86 Kg) e do estudo da composição gravimétrica. É possível observar que, com a implantação de programas de coleta seletiva e de compostagem 64,83% (891,03 Kg) seriam desviados do aterro sanitário e reintegrados ao meio ambiente por meio da produção de composto orgânico e materiais recicláveis (Figura 44).

Considerando o balanço de massa atual dos RSU de Cachoeira Dourada (MG) destacam-se os seguintes valores médios estimados de principal interesse: 0,45 t.dia⁻¹ de materiais recicláveis que podem ser encaminhados para usinas de reciclagem; 0,26 t.dia⁻¹ 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 0,49 t.dia⁻¹ de rejeitos que devem ser destinados de forma ambientalmente correta.

Figura 44. Balanço de massa dos RSU do município de Cachoeira Dourada (MG) baseado no levantamento de dados de coleta convencional diária e na composição gravimétrica realizada em março de 2023



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 Cachoeira Dourada (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.

5.4.2. Serviço de Limpeza Urbana

O acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Cachoeira Dourada (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 dispostos na porta das residências, em suportes nos muros de residências e em frente a estabelecimentos comerciais (Figura 45).

Figura 45. Acondicionamento de resíduos domiciliares em Cachoeira Dourada (MG)



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 incluindo as vilas Tiradentes e Balsa. Na área urbana do município a coleta é realizada diariamente por meio de veículo compactador com capacidade total de 5970 Kg. De acordo com informações fornecidas pela prefeitura e após inspeções visuais realizadas em visitas técnicas, os veículos compactadores estão em estado de conservação satisfatório (Figura 46).

Figura 46. Veículo compactador utilizado na coleta dos resíduos no município de Cachoeira Dourada (MG)



Além do veículo compactador, também compõe a frota responsável pela execução dos serviços de limpeza urbana um trator, uma retroescavadeira, um caminhão e uma pá carregadeira (também em estado de conservação satisfatório) (Figura 47).

A mão de obra envolvida na coleta inclui três funcionários da prefeitura e toda a área urbana é contemplada pela coleta nos dias mencionados acima e não há coleta de resíduos na zona rural. Os resíduos da zona urbana são coletados na modalidade porta a porta, havendo baixa segregação.

Figura 47. Veículos utilizados na execução dos serviços de limpeza urbana em Cachoeira Dourada (MG)



5.5. 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.

Cachoeira Dourada (MG) apresenta iniciativas de implantação de coleta seletiva no município como a coleta diferenciada de resíduos recicláveis três vezes por semana (segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira) e parceria estabelecida com a Escola Municipal Marechal Rondon como ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis (Figura 48).

Apesar das iniciativas de implantação de coleta seletiva no município, vale ressaltar que ainda é necessário consolidar o programa municipal de coleta seletiva, haja vista que pontos importantes não são contemplados como a criação de cooperativas ou associações de reciclagem e programas de educação ambiental com foco na coleta seletiva. Tais ações foram inseridas como metas nessa revisão do plano de saneamento básico.

Figura 48. Ponto de Entrega Voluntária de material reciclável na Escola Municipal Marechal Rondon em Cachoeira Dourada (MG)



5.5.1. Disposição Final dos Resíduos Domiciliares Urbanos

O município de Cachoeira Dourada (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.

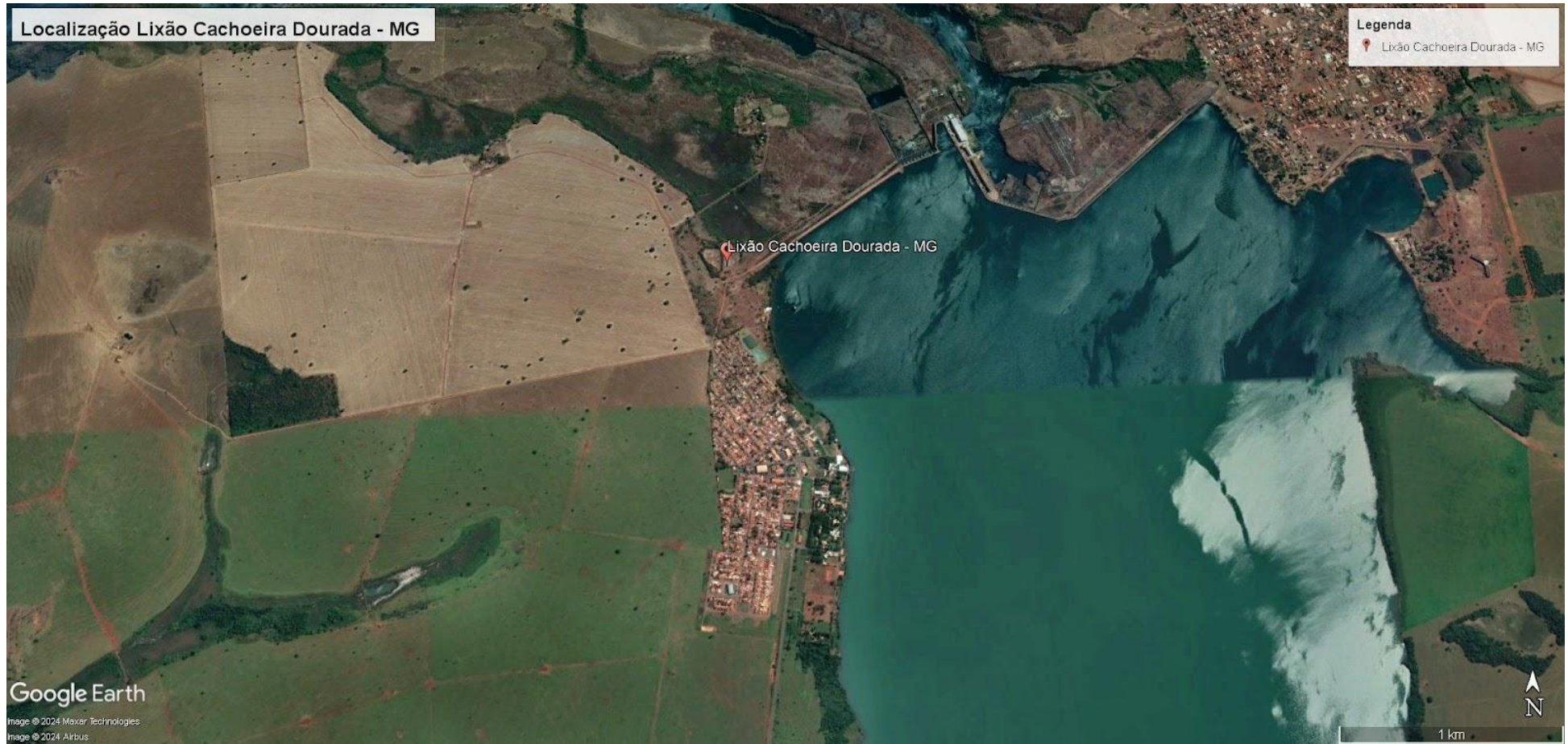
A geração de gases de efeito estufa são comuns em depósitos de resíduos sólidos. Nos países desenvolvidos é comum utilizar esses gases na geração de energia, uma vez que, os gases produzidos têm um bom potencial energético, como cita Zamorano e colaboradores (2007) em seu estudo de caso elaborado no 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 Cachoeira Dourada (MG), além de impactar negativamente o meio físico, se perde o potencial energético dos gases.

O lixão de Cachoeira Dourada (MG) está localizado a cerca de 1,5 km da área central do município e ocupa uma área de 8500 m² (Figura 49). No local não há nenhum tipo de impermeabilização do solo, drenagem de chorume e gás e não há cobertura dos resíduos. A única atividade realizada é a organização e compactação dos resíduos por meio da utilização de trator retroescavadeira (Figura 50).

Vale ressaltar que além da proximidade da cidade que impacta negativamente na qualidade de vida dos habitantes, em decorrência do mal cheiro dos resíduos e pela possibilidade de incêndios em áreas próximas à área do lixão, a área também está localizada em área de preservação permanente (APP) da represa da Usina Hidrelétrica de Cachoeira Dourada.

Durante visitas técnicas no lixão de Cachoeira Dourada (MG) observou-se a presença de abrigos temporários utilizados por catadores autônomos, bem como a presença desses catadores que realizam a separação de parte da fração reciclável em condições indignas de trabalho (Figura 51).

Figura 49. Localização da área utilizada como lixão no município de Cachoeira Dourada (MG)



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

Figura 50. Disposição dos resíduos sólidos urbanos no lixão de Cachoeira Dourada (MG)



Figura 51. Presença de catadores autônomos na área do Lixão de Cachoeira Dourada (MG)



O lixão de Cachoeira Dourada (MG) ainda está em funcionamento e o seu encerramento, bem como a elaboração e a execução do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e a adoção de soluções de disposição final ambientalmente adequadas para os resíduos domiciliares do município constituem metas previstas nesse plano.

5.5.1.1. 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 Cachoeira Dourada (MG). O município não realiza controle e monitoramento da quantidade de RLU gerados.

Em relação à limpeza urbana, o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por empresa terceirizada contratada via licitação 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 oito colaboradores contratados por empresas terceirizadas e o serviço é realizado por meio do auxílio de vassouras, pás e carro para varrição do tipo “Lutocar” (Figura 52). O itinerário de varrição cobre 100% da zona urbana diariamente. Observou-se que os funcionários envolvidos nessa função utilizam equipamentos de proteção individual como luvas e sapatos adequados.

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 (Figura 53). De modo geral o serviço de poda e capina é mecanizado e realizado com frequência diária por vinte funcionários, sendo 08 funcionários da prefeitura e 12 contratados, com auxílio de roçadeira costal, sopradores, enxadas e trator acoplado com carreta. Durante visita técnica não foram observados pontos de descarte irregular de resíduos de poda e capina.

Figura 52. Serviço de varrição no município de Cachoeira Dourada (MG)



Figura 53. Serviços de manejo de resíduos de poda e capina no município de Cachoeira Dourada (MG)



Os resíduos provenientes da varrição e poda e capina são acondicionados em sacos plásticos, conforme especificações da ABNT – NBR 9091 e dispostos em pontos estratégicos das vias públicas para posterior coleta com auxílio de tratores equipados com carretas e disposição final na área do Lixão do município.

Os RLU são destinados para o lixão do município de Cachoeira Dourada (MG) conforme Figura 54, 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 54. Descarte de resíduos de poda e capina no lixão de Cachoeira Dourada (MG)



5.5.1.1.1. 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 Cachoeira Dourada (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 Cachoeira Dourada (MG) disponibiliza três servidores efetivos para realizar a coleta e transporte dos resíduos. A coleta e transporte de RCC ocorre semanalmente e por demanda e é realizada por pá carregadeira e caminhão basculante. No município há uma empresa privada de caçambas metálicas que prestam o serviço de acondicionamento e transporte de RCC (Figura 55).

Figura 55. Caçamba metálica de empresa privada utilizada para acondicionamento de RCC no município de Cachoeira Dourada (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 56). Tais resíduos são dispostos nessa área não passam por nenhum tipo de tratamento e ficam acumulados no local. Além disso, os RCC coletados por cidadãos e pela empresa privada de caçambas metálicas também são encaminhados para a para o lixão do município. Não há nenhum tipo de controle de entrada ou quantificação da quantidade de RCC que são encaminhados para esse local.

Figura 56. Local de destinação de resíduos de construção civil na área do lixão do município de Cachoeira Dourada (MG)



5.5.1.1.2. 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, serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação	Recipientes blindados, identificados com símbolo universal de 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 Cachoeira Dourada (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 Cachoeira Dourada (MG) possui cinco geradores de resíduos de serviços de saúde de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/SUS) sendo todos de responsabilidade da administração pública como Programa de Saúde da Família (PSF), Unidade Mista, Farmácia Municipal e Escola Municipal (Figura 57). 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 458,5 kg/mês com custo de R\$6,50/Kg.

Não foram disponibilizadas pelo município informações referentes aos Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) das unidades de saúde públicas.

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. Para as unidades de saúde pública do município, foi observado durante visitas técnicas que o acondicionamento dos RSS está de acordo com o previsto na legislação pertinente, RDC Nº 222/2018, que regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (Figura 58).

Figura 57. Unidades geradoras de resíduos de serviços de saúde responsabilidade da administração pública em Cachoeira Dourada (MG)



Figura 58. Acondicionamento de resíduos comuns (Grupo D) como papel e plástico, resíduos infectantes (Grupo A) e material perfurocortante (Grupo E) em estabelecimentos de saúde em Cachoeira Dourada (MG)



O armazenamento dos RSS até o momento da coleta em abrigos externos ou temporários não é realizado de maneira satisfatória nas unidades públicas de

Cachoeira Dourada (MG) em relação ao atendimento das diretrizes da RDC Nº 222/2018. Durante as visitas técnicas em unidades de saúde públicas, observou que o espaço destinado ao armazenamento temporário estava em não conformidade, não apresentando piso, 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 material de construção (Figura 59).

Considerando o contrato celebrado entre o município de Cachoeira Dourada (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 quinzenal.

Os RSS coletados em Cachoeira Dourada (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 Cachoeira Dourada (MG), a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS das unidades de serviços de saúde pública tem um custo mensal de R\$3000,00.

Figura 59. Uso inadequado de armazenamento temporário em estabelecimentos de saúde públicos no município de Cachoeira Dourada (MG)



5.5.1.1.3. 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 Cachoeira Dourada (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, o município conta espaço de armazenamento temporário coberto e de terceiros (Figura 60) 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 60. Local de armazenamento de pneus para logística reversa em Cachoeira Dourada (MG) e posterior coleta pela empresa RAMA



6. PLANILHIZAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB E PGIRS DE CACHOEIRA DOURADA (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. A planilha (Quadro 3) a seguir, apresenta uma análise do plano que está sendo revisado, construída com base no número de objetivos e investimentos para um horizonte de 20 anos, buscando a evolução sustentável do saneamento no município, refletidas na melhoria da qualidade ambiental e na vida dos habitantes.

O Quadro 4 adiante elenca as ações propostas no PMSB, sintetizando as tarefas que deverão ser executadas e destacando o tempo e o custo para sua execução.

Quadro 3. Objetivos e investimentos previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico

Componente	Número de Objetivos	Descrição dos Objetivos	Tempo para Cumprimento do Total dos Objetivos (anos)	Investimento Previsto (R\$)
Abastecimento de água	2	Estabelecer lei de uso e ocupação do solo e plano de educação ambiental	8	R\$ 379.000,00
		Ampliar os serviços de abastecimento de água tratada para 100% da população do município	12	R\$ 1.760.000,00
Esgotamento sanitário	2	Elaborar plano diretor do sistema de esgotamento sanitário, plano de educação ambiental, legislação específica	8	R\$ 523.000,00
		Ampliar, reformar e/ou adequar os serviços de esgotamento sanitário para 100% da população urbana e expandir para comunidades rurais	8	R\$ 1.586.000,00
Manejo e Drenagem de Águas Pluviais	4	Planejar ações para promover a drenagem pluvial em área urbana e rural	12	R\$ 655.000,00
		Macrodrenagem	12	R\$ 60.000,00
		Demandas de ações estruturais e não estruturais	12	R\$ 370.000,00
		Promover um sistema separador absoluto	12	R\$ 20.000,00
Gerenciamento de resíduos sólidos	51	Preservação do meio ambiente local e garantia da sustentabilidade de recursos naturais do município	3	R\$ 26.000,00
		Atendimento à legislação da Anvisa e garantia da saúde pública e laboral	3	R\$ 26.000,00
		Aumento da interação da população com os serviços de limpeza urbana	8	R\$ 63.000,00
		Elaboração de banco de dados estatísticos para a análise e estudo de tempos e medidas	8	R\$ 18.000,00
		Evitar que os diversos serviços de limpeza urbana sejam realizados de forma isolada sem racionalização de ações	8	R\$ 3.000,00
		Garantir a continuidade dos processos de melhoria na qualidade dos serviços de limpeza urbana.	8	R\$ 9.000,00

Centralização da responsabilidade de chefia para evitar a fragmentação de ordens em dissonância com o sistema de limpeza urbana	8	R\$ 12.000,00
Racionalizar os procedimentos de gerenciamento da mão de obra do setor e padronizar a interação da população com a coleta	8	R\$ 15.000,00
Melhoria na qualidade do serviço executado, racionalização operacional e diminuição do custo operacional	8	R\$ 15.000,00
Disponibilizar um canal de comunicação entre a população e o setor de limpeza urbana para a compreensão das falhas do serviço, promovendo a interação e a integração da população com o sistema.	8	R\$ 18.000,00
Garantir a melhoria na qualidade do serviço executado e garantir a segurança dos funcionários	3	R\$ 56.000,00
Melhorar a qualidade dos serviços de coleta e garantir a segurança laboral dos funcionários do setor	3	R\$ 46.000,00
Determinar com exatidão o número de pessoas que podem ingressar oficialmente na atividade de coleta seletiva	3	R\$ 3.000,00
Organizar o setor e conduzir as atividades com segurança para os agentes envolvidos e a vizinhança	3	R\$ 60.000,00
Promover a triagem doméstica e empresarial para o maior aproveitamento do material reciclável	8	R\$ 110.000,00
Destinar e tratar corretamente o material reciclável e orgânico, promovendo o resgate de dignidade do pessoal envolvido com a atividade, bem como a preservação do meio ambiente	8	R\$ 310.000,00
Coleta adequada de resíduos da construção civil	8	R\$ 63.000,00
Racionalizar os procedimentos de gerenciamento da mão de obra do setor e padronizar a interação da população com a coleta de RCC	8	R\$ 3.000,00
Melhoria na qualidade do serviço executado, racionalização operacional e diminuição do custo operacional	8	R\$ 12.000,00
Disponibilizar um canal de comunicação entre a população e o setor de limpeza urbana para a compreensão das falhas do	8	R\$ 9.000,00

serviço, promovendo a interação e a integração da população com o sistema		
Garantir a melhoria na qualidade do serviço executado e garantir a segurança dos funcionários	8	R\$ 68.000,00
Evitar o derramamento de resíduos sólidos nas vias urbanas	8	R\$ 26.000,00
Redimensionamento da frota e racionalização do uso de maquinário pesado - coleta seletiva RCC	8	R\$ 253.000,00
Racionalizar a disposição de RCC para preservação do meio ambiente e dos resíduos como matéria prima	12	R\$ 270.000,00
Implantação de procedimentos e planilhas para a criação de um banco de dados estatístico em relação à geração de RCC no município	12	R\$ 3.000,00
Reciclagem de materiais de construção civil. Produção de insumos para a administração pública e a população (blocos, meio-fio, etc). Preservação do meio ambiente	12	R\$ 370.000,00
Elaborar programação específica de recolhimento de RSSS nos pontos de saúde municipais	3	R\$ 3.000,00
Constituir um cadastro de todos os pontos de geração de RSSS para racionalização de fiscalização pelos agentes sanitários	3	R\$ 3.000,00
Centralização da responsabilidade de chefia para evitar a fragmentação de ordens em dissonância com o sistema de limpeza urbana	3	R\$ 3.000,00
Racionalizar os procedimentos de gerenciamento da mão de obra do setor e padronizar a interação da população com o serviço	3	R\$ 3.000,00
Melhoria na qualidade do serviço executado, racionalização operacional e diminuição do custo operacional	3	R\$ 3.000,00
Disponibilizar um canal de comunicação entre a população e o setor de limpeza urbana para a compreensão das falhas do serviço, promovendo a interação e a integração da população com o sistema.	3	R\$ 3.000,00

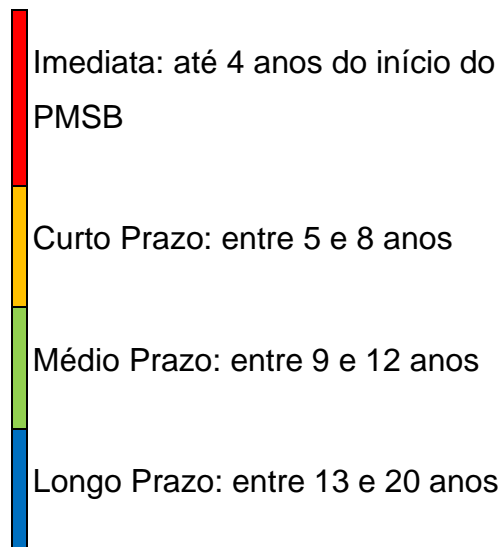
Garantir a melhoria na qualidade do serviço executado e garantir a segurança dos funcionários	3	R\$ 6.000,00
Centralização da responsabilidade de chefia para evitar a fragmentação de ordens em dissonância com o sistema de limpeza urbana	3	R\$ 3.000,00
Racionalizar os procedimentos de gerenciamento da mão de obra do setor e padronizar a interação da população com a coleta	3	R\$ 3.000,00
Melhoria na qualidade do serviço executado, racionalização operacional e diminuição do custo operacional	3	R\$ 3.000,00
Garantir as condições das vias durante todo o ano	3	R\$ 3.000,00
Disponibilizar um canal de comunicação entre a população e o setor de limpeza urbana para a compreensão das falhas do serviço, promovendo a interação e a integração da população com o sistema.	3	R\$ 3.000,00
Garantir a melhoria na qualidade do serviço executado e garantir a segurança dos funcionários	3	R\$ 6.000,00
Evitar o derramamento de resíduos sólidos nas vias urbanas .	3	R\$ 26.000,00
Centralização da responsabilidade de chefia para evitar a fragmentação de ordens em dissonância com o sistema de limpeza urbana	3	R\$ 3.000,00
Melhoria na qualidade do serviço executado, racionalização operacional e diminuição do custo operacional	3	R\$ 3.000,00
Disponibilizar um canal de comunicação entre a população e o setor de limpeza urbana para a compreensão das falhas do serviço, promovendo a interação e a integração da população com o sistema.	3	R\$ 6.000,00
Garantir a melhoria na qualidade do serviço executado e garantir a segurança dos funcionários	3	R\$ 6.000,00
Centralização da responsabilidade de chefia para evitar a fragmentação de ordens em dissonância com o sistema de limpeza urbana	3	R\$ 3.000,00

		Garantir a melhoria na qualidade do serviço executado e garantir a segurança dos funcionários	3	R\$ 3.000,00
		Centralização da responsabilidade de chefia para evitar a fragmentação de ordens em dissonância com o sistema de limpeza urbana	3	R\$ 3.000,00
		Racionalizar os procedimentos de gerenciamento da mão de obra do setor	3	R\$ 3.000,00
		Garantir a melhoria na qualidade do serviço executado e garantir a segurança dos funcionários	3	R\$ 6.000,00
		Discussão acerca da disposição adequada de resíduos sólidos gerados em cachoeira dourada	8	R\$ 1.033.000,00
		Operar o aterro sanitário de transição e adequação do lixão – recuperação de área	8	R\$ 509.000,00
Integrado para os 4 componentes		-	-	-
Total	59		0,00	R\$ 8.869.000,00

Quadro 4. Ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico

Componente	Número de Ações	Número de Ações Conforme as Metas/Prazos				Investimento Previsto (R\$)
		Imediato (até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)	
Abastecimento de água	22	0	10	12	0	R\$ 2.139.000,00
Esgotamento sanitário	22	0	22	0	0	R\$ 2.109.000,00
Manejo de águas pluviais	13	0	0	13	0	R\$ 1.105.000,00
Manejo de resíduos sólidos	89	42	42	5	0	R\$ 3.516.000,00
Integrado para os 4 componentes						
Total	146	42	74	30	0	R\$ 8.869.000,00

As planilhas a seguir (Quadros 5 a 8) 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 (imediato, curto, médio e longo prazo), conforme esclarece a legenda abaixo:



Quadro 5. Detalhamento das ações previstas para o Abastecimento de Água

Componente: Abastecimento de Água				
Objetivo	Programa	Projeto	Descrição da Ação Proposta	Horizonte do PMSB (anos)
ESTABELEECER LEI DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA	Elaborar lei de Uso e Ocupação do Solo com apontamentos referentes ao Sistema de Abastecimento de Água	
			Aprovar a Lei de Uso e Ocupação do Solo referentes ao Sistema de Abastecimento de Água	
			Elaborar Plano Diretor de Abastecimento de Água, incluindo comunidades rurais	
			Elaborar projetos básicos e executivos apontados no Plano Diretor de Abastecimento de Água	
			Elaborar Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável - PMDRS	
			Elaborar programas de informação, conscientização e educação em saneamento básico (contemplando entre outros temas direitos e obrigações, qualidade da água, custos e tarifas, benefícios do cloro e do flúor, limpeza de caixa d'água, desperdício e outros).	
			Implantar programas de educação em saneamento básico	
			Elaborar programas de informação, conscientização e educação em saneamento básico	
			Implantar programas de educação em saneamento básico	
			Instituir e aprovar na Câmara Municipal instituindo um calendário de eventos (Dia da Água, do Rio, Meio Ambiente e outros)	

Quadro 6. Detalhamento das ações previstas para o Esgotamento Sanitário

Componente: Esgotamento Sanitário				
Objetivo	Programa	Projeto	Descrição da Ação Proposta	Horizonte do PMSB (anos)
ELABORAR PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA	Elaborar lei de Uso e Ocupação do Solo com apontamentos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - SES	
			Aprovar a Lei de Uso e Ocupação do Solo com apontamentos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - SES	
			Elaborar Plano Diretor Municipal de Esgotamento Sanitário PDMES	
			Elaborar Plano Diretor Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável - PDMDRS com apontamentos para o sistema de esgotamento sanitário	
			Elaborar projetos e ações referentes ao sistema de esgotamento sanitário contidos no PDMDRS	
			Elaborar programas de educação em saneamento para promover a informação, conscientização e educação em saneamento básico, contemplando entre outros temas direitos e obrigações, contaminação do solo e das águas, saúde pública, custos, tarifas e outros .	
			Implantar programas de educação em saneamento básico.	
			Elaborar programa de caça aos esgotos. Separar sistema de esgotamento	
			Elaborar, aprovar e regulamentar a lei de fiscalização Municipal.	
Instituir e capacitar equipes para fiscalização Municipal.				

			Estabelecer a forma da prestação dos serviços de esgotamento sanitário no município														
<p>AMPLIAR, REFORMAR E/OU ADEQUAR OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA 100% DA POPULAÇÃO URBANA E EXPANDIR PARA COMUNIDADES RURAIS</p>		<p>COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</p>	Definir a política de operação e manutenção dos serviços de esgotamento sanitário														
			Elaborar projetos para ampliação, reformas e/ou adequações nos serviços de esgotamento sanitário (ETE, redes coletoras, redes interceptoras, emissários) para a sede urbana e expansão de serviços na zona urbana, incluindo serviços atuais e expansão da área urbana														
			Executar projetos para ampliação, reformas e/ou adequações nos serviços de esgotamento sanitário (ETE, redes coletoras, redes interceptoras, emissários) para a sede urbana e expansão de serviços na zona urbana, incluindo serviços atuais e expansão da área urbana														
			Instituir e capacitar as equipes de cadastros de redes coletoras, interceptores e de fiscalização.														
			Operar e manter os sistemas de esgotamento sanitário (ETE, elevatórias, redes, etc.)														
			Instituir programa de política do pagamento dos serviços														
			Estabelecer políticas para o esgotamento sanitário nas comunidades rurais														
			Definir a concepção de sistemas de coleta e tratamento dos esgotos das comunidades rurais.														
			Implantar os sistemas de esgotamento sanitário nas comunidades rurais														
			Elaborar projeto tratamento de esgoto Vila da balsa														
			Executar projeto tratamento de esgoto Vila da balsa														

Quadro 7. Detalhamento das ações previstas para Manejo de Águas Pluviais

Componente: Manejo de Águas Pluviais										
Objetivo	Programa	Projeto	Descrição da Ação Proposta	Horizonte do PMSB (anos)						
PLANEJAR AÇÕES PARA PROMOVER A DRENAGEM PLUVIAL EM ÁREA URBANA E RURAL	DRENAGEM URBANA e RURAL E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA RURAL E LEGISLAÇÃO	Elaborar o Plano Diretor de Drenagem (definir áreas de bacia para infiltração, de ocupação rarefeita, áreas de contenção de crescimento urbano, áreas de revitalização, áreas especiais de interesses ambiental e social, áreas de contenções, etc.)							
			Elaborar projeto básico e executivos necessários à implantação do Plano Diretor de Drenagem							
			Executar os projetos e ações constantes no Plano Diretor de Drenagem							
			Criar e capacitar equipes de fiscalização							
			Instituir política de cobrança dos serviços de drenagem							

MACRODRENAGEM	VISÃO GERAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	Criar programas de educação socioambiental, quanto a disposição de lixos em vias públicas e nos leitos de córregos e rios;											
DEMANDAS DE AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS	ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO	Planejar as ações de drenagem urbana em concomitância com as ações de coleta e destinação dos esgotos sanitários e de manejo dos resíduos sólidos											
		Elaborar Projetos urbanísticos/paisagísticos da área urbana e rural do município (recuperação ambiental, barraginhas, cacimbas, controle de cheias)											
		Implantar Projetos urbanísticos/paisagísticos para as bacias de contenção e para o controle de cheias											
		Executar obras de contenção da estrutura das calhas de drenagem das avenidas pavimentadas											
		Elaborar programas de conservação e manutenção dos sistemas de drenagem dos canteiros centrais das vias de acessos pavimentadas											

AUMENTO DA INTERAÇÃO DA POPULAÇÃO COM OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA		PGIRS e Educação Ambiental	Divulgação do PGIRS para os pontos geradores de responsabilidade da prefeitura														
ELABORAÇÃO DE BANCO DE DADOS ESTATÍSTICOS PARA A ANÁLISE E ESTUDO DE TEMPOS E MEDIDAS			Elaboração de projeto de educação ambiental para PGIRS														
EVITAR QUE OS DIVERSOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA SEJAM REALIZADOS DE FORMA ISOLADA SEM RACIONALIZAÇÃO DE AÇÕES		Gerenciamento dos serviços de limpeza urbana	Adequação do PGIRS para as novas demandas do município														
GARANTIR A CONTINUIDADE DOS PROCESSOS DE MELHORIA NA QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA.			Realocação ou contratação de MDO especializada para realização do acompanhamento formal de produção e produtividade.														
CENTRALIZAÇÃO DA RESPONSABILIDADE DE CHEFIA PARA EVITAR A FRAGMENTAÇÃO DE ORDENS EM DISSONÂNCIA COM O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA		Coleta de resíduos sólidos domiciliar e comercial	Exigência de banco de dados estatísticos para a análise e estudo de tempos e medidas das empresas, do Fundo Municipal de Saúde e outros														
			Adequação do PGIRS para as novas demandas do município														
			Exigência de banco de dados das empresas, do Fundo Municipal de Saúde e outros														
			Capacitação dos encarregados dos serviços de limpeza urbana do município														
			Ministrar cursos de capacitação para os agentes municipais de limpeza urbana														
			Capacitação dos encarregados dos serviços de limpeza urbana do município														
			Ministrar cursos de capacitação para os agentes municipais de limpeza urbana														

<p>CONSTITUIR UM CADASTRO DE TODOS OS PONTOS DE GERAÇÃO DE RSSS PARA RACIONALIZAÇÃO DE FISCALIZAÇÃO PELOS AGENTES SANITÁRIOS</p>			<p>Elaborar cadastro das unidades geradoras de RSSS</p>							
<p>CENTRALIZAÇÃO DA RESPONSABILIDADE DE CHEFIA PARA EVITAR A FRAGMENTAÇÃO DE ORDENS EM DISSONÂNCIA COM O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA</p>			<p>Adequação do PGIRS para as novas demandas do município</p>							
<p>RACIONALIZAR OS PROCEDIMENTOS DE GERENCIAMENTO DA MÃO DE OBRA DO SETOR E PADRONIZAR A INTERAÇÃO DA POPULAÇÃO COM O SERVIÇO</p>			<p>Adequação do PGIRS para as novas demandas do município</p>							
<p>MELHORIA NA QUALIDADE DO SERVIÇO EXECUTADO, RACIONALIZAÇÃO OPERACIONAL E DIMINUIÇÃO DO CUSTO OPERACIONAL</p>		<p>Varrição de vias e logradouros públicos</p>	<p>Adequação do PGIRS para as novas demandas do município</p>							
<p>DISPONIBILIZAR UM CANAL DE COMUNICAÇÃO ENTRE A POPULAÇÃO E O SETOR DE LIMPEZA URBANA PARA A COMPREENSÃO DAS FALHAS DO SERVIÇO, PROMOVENDO A INTERAÇÃO E A INTEGRAÇÃO DA POPULAÇÃO COM O SISTEMA.</p>			<p>Divulgação dos contatos das Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Limpeza Urbana como responsáveis pelo serviço.</p>							

GARANTIR A MELHORIA NA QUALIDADE DO SERVIÇO EXECUTADO E GARANTIR A SEGURANÇA DOS FUNCIONÁRIOS			Ministrar curso de capacitação para os funcionários de setor de varrição de vias públicas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
CENTRALIZAÇÃO DA RESPONSABILIDADE DE CHEFIA PARA EVITAR A FRAGMENTAÇÃO DE ORDENS EM DISSONÂNCIA COM O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA			Adequação do PGIRS para as novas demandas do município																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

<p>DISPONIBILIZAR UM CANAL DE COMUNICAÇÃO ENTRE A POPULAÇÃO E O SETOR DE LIMPEZA URBANA PARA A COMPREENSÃO DAS FALHAS DO SERVIÇO, PROMOVENDO A INTERAÇÃO E A INTEGRAÇÃO DA POPULAÇÃO COM O SISTEMA.</p>			<p>Divulgação dos contatos das Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Limpeza Urbana como responsáveis pelo serviço.</p>							
<p>GARANTIR A MELHORIA NA QUALIDADE DO SERVIÇO EXECUTADO E GARANTIR A SEGURANÇA DOS FUNCIONÁRIOS</p>			<p>Ministrar curso de capacitação para os funcionários do setor de capina urbana</p>							
<p>EVITAR O DERRAMAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS VIAS URBANAS .</p>			<p>Implantar o fornecimento de lona leve para o cobrimento da caçamba dos equipamentos nas operações de descarga</p>							
			<p>Capacitar os funcionários do setor de capina urbana sobre o uso de lona leve nos equipamentos</p>							

<p>CENTRALIZAÇÃO DA RESPONSABILIDADE DE CHEFIA PARA EVITAR A FRAGMENTAÇÃO DE ORDENS EM DISSONÂNCIA COM O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA</p>			<p>Adequação do PGIRS para as novas demandas do município</p>							
<p>MELHORIA NA QUALIDADE DO SERVIÇO EXECUTADO, RACIONALIZAÇÃO OPERACIONAL E DIMINUIÇÃO DO CUSTO OPERACIONAL</p>			<p>Adequação do PGIRS para as novas demandas do município</p>							
<p>DISPONIBILIZAR UM CANAL DE COMUNICAÇÃO ENTRE A POPULAÇÃO E O SETOR DE LIMPEZA URBANA PARA A COMPREENSÃO DAS FALHAS DO SERVIÇO, PROMOVEDO A INTERAÇÃO E A INTEGRAÇÃO DA POPULAÇÃO COM O SISTEMA.</p>		<p>Poda e supressão de árvores</p>	<p>Adequação do PGIRS para as novas demandas do município</p>							
			<p>Divulgação dos contatos</p>							

<p>GARANTIR A MELHORIA NA QUALIDADE DO SERVIÇO EXECUTADO E GARANTIR A SEGURANÇA DOS FUNCIONÁRIOS</p>			<p>Ministrar curso de capacitação para os funcionários do setor de poda e supressão de árvores</p>							
<p>CENTRALIZAÇÃO DA RESPONSABILIDADE DE CHEFIA PARA EVITAR A FRAGMENTAÇÃO DE ORDENS EM DISSONÂNCIA COM O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA</p>		<p>Limpeza de boca de lobo</p>	<p>Adequação do PGIRS para as novas demandas do município</p>							
<p>GARANTIR A MELHORIA NA QUALIDADE DO SERVIÇO EXECUTADO E GARANTIR A SEGURANÇA DOS FUNCIONÁRIOS</p>			<p>Ministrar curso de capacitação para os funcionários de setor de limpeza de boca de lobo</p>							
<p>CENTRALIZAÇÃO DA RESPONSABILIDADE DE CHEFIA PARA EVITAR A FRAGMENTAÇÃO DE ORDENS EM DISSONÂNCIA COM O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA</p>		<p>Pintura de meio fio</p>	<p>Adequação do PGIRS para as novas demandas do município</p>							

<p>RACIONALIZAR OS PROCEDIMENTOS DE GERENCIAMENTO DA MÃO DE OBRA DO SETOR</p>			<p>Adequação do PGIRS para as novas demandas do município</p>							
<p>GARANTIR A MELHORIA NA QUALIDADE DO SERVIÇO EXECUTADO E GARANTIR A SEGURANÇA DOS FUNCIONÁRIOS</p>			<p>Ministrar curso de capacitação para os funcionários do setor de pintura de meio fio</p>							
<p>DISCUSSÃO ACERCA DA DISPOSIÇÃO ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM CACHOEIRA DOURADA</p>	<p>Aterro Sanitário para deposição de resíduos sólidos gerados em Cachoeira Dourada</p>	<p>Disposição Adequada de Resíduos Sólidos gerados em Cachoeira Dourada</p>	<p>Adequação do PGIRS para as novas demandas do município</p>							
			<p>Discutir acerca da disposição adequada de Resíduos Sólidos gerados em Cachoeira Dourada</p>							

			<p>Implantar Consórcio Intermunicipal para Implantação do Aterro Sanitário em Capinópolis (caso haja adesão ao consórcio)</p>							
			<p>Implantar Aterro Sanitário no município em caso de não adesão ao Consorcio Intermunicipal</p>							
<p>OPERAR O ATERRO SANITÁRIO DE TRANSIÇÃO E ADEQUAÇÃO DO LIXÃO – RECUPERAÇÃO DE ÁREA</p>	<p>Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos</p>	<p>Operação do aterro sanitário de transição e Adequação do Lixão – recuperação de área</p>	<p>Adequação do PGIRS para as novas demandas do município</p>							
			<p>Ministrar curso de capacitação para os funcionários do setor de operação do aterro controlado de resíduos</p>							

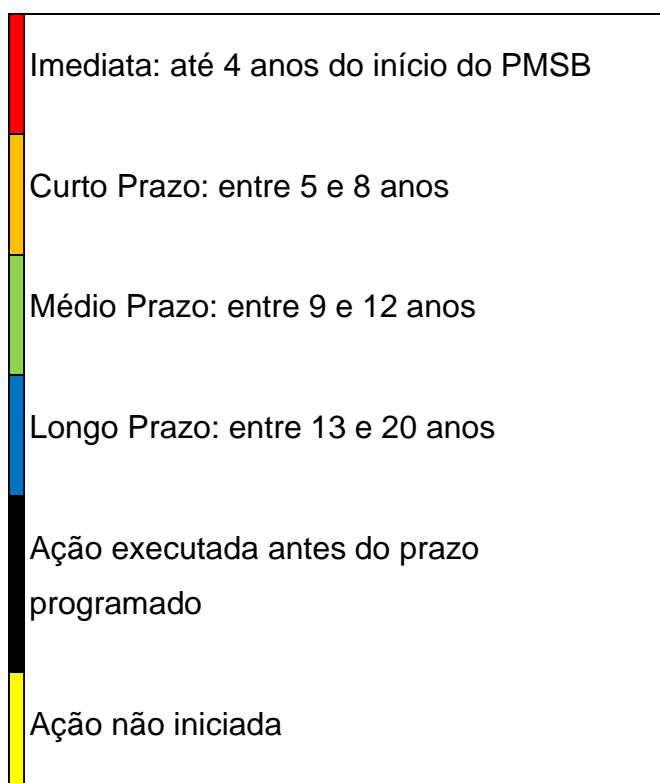
		<p>Adequação de local no município para deposição temporário aterro sanitário antes de traslado para o Aterro Sanitário Intermunicipal.</p>								
		<p>Adequação do antigo lixão – recuperação de área degrada</p>								

As planilhas apresentadas anteriormente dão uma visão sistematizada do plano que está sendo revisado (PMSB), 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



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).

6.1. INDICADORES DE REVISÃO DO PMSB

Para balizar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeira Dourada (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).

6.1.1. 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 Cachoeira Dourada (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:

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

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 19,64%. Para cada eixo, o valor do indicador foi de 10% para Abastecimento de Água, 18,2% para Esgotamento Sanitário, 0% para Drenagem Pluvial e 21,3% para Resíduos Sólidos. Destaca-se que para o eixo de Drenagem Pluvial não constava nenhuma ação imediata (até 3 anos do início do PMSB) e de curto prazo (entre 4 e 8 anos) e por isso o valor da eficácia para esse eixo foi zero.

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

		TOTAL	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Drenagem Pluvial	Resíduos Sólidos
AI_c	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	11	0	0	0	11
AC_I	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	11	1	4	0	6
AI	número total de ações com metas imediatas	42	0	0	0	42
AC	número total de ações do PMSB com metas de curto prazo com início previsto no 4º ano do PMSB	70	10	22	0	32
	aI+aC	112	10	22	0	80

6.1.2. 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 Cachoeira Dourada (MG), as planilhas elaboradas, segundo o Termo de

Referência da FUNASA (BRASIL, 2020), e dados obtidos por meio da Prefeitura Municipal de Cachoeira Dourada (MG).

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

$$\text{Indicador de Efetividade \%} = \frac{N_{sb}}{N_T} * 100\%$$

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 Cachoeira Dourada (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%.

7. 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 Cachoeira Dourada.

Quadro 10. 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	Elaborar lei de Uso e Ocupação do Solo com apontamentos referente es ao Sistema de Abastecimento de Água	A1/AA/P1/p1/a1-10	I		Ação inadequada e excluída.				
	Aprovar a Lei de Uso e Ocupação do Solo referentes ao Sistema de Abastecimento de Água	A2/AA/P1/p1/a2-10	I		Ação inadequada e excluída.				
	Elaborar Plano Diretor de Abastecimento de Água, incluindo comunidades rurais	A3/AA/P1/p1/a3-10	I		Prazo da ação alterado.	Prefeitura Municipal	CIDES e AMVAP	Longo	
	Elaborar projetos básicos e executivos apontados no Plano Diretor de Abastecimento de Água	A4/AA/P1/p1/a4-10	I		Prazo da ação alterado.	Prefeitura Municipal	CIDES e AMVAP	Longo	
	Elaborar Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável - PMDRS	A5/AA/P1/p1/a5-10	I		Prazo da ação alterado.	Prefeitura Municipal	CIDES e AMVAP	Longo	
	Elaborar programas de informação, conscientização e educação em saneamento básico (contemplando entre outros temas direitos e obrigações, qualidade da água, custos e tarifas, benefícios do cloro e do flúor, limpeza de caixa d'água, desperdício e outros).	A6/AA/P1/p1/a6-10	A	O - Não informado	Essa ação será excluída e apenas a ação A6/AA/P1/p1/a6-10 será mantida.				
	Implantar programas de educação em saneamento básico	A7/AA/P1/p1/a7-10	A	O - Não informado	Prazo e texto da ação alterados.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
	Elaborar programas de informação, conscientização e educação em saneamento básico	A8/AA/P1/p1/a8-10	I		Ação inadequada e excluída.				
	Implantar programas de educação em saneamento básico	A9/AA/P1/p1/a9-10	I		Ação inadequada e excluída.				

Instituir e aprovar na Câmara Municipal instituindo um calendário de eventos (Dia da Água, do Rio, Meio Ambiente e outros)	A10/AA/P1/p1/a10-10			Ação executada parcialmente, todavia será mesclada à ação A9/AA/P1/p1/a9-10 contemplando de forma mais abrangente o intuito esperado quanto à educação ambiental.				
Elaborar programas de proteção das captações em Córregos e poços artesanais	A11/AA/P1/p2/a1-12			Ação inadequada e excluída.				
Identificar pontos de captação em córregos e poços	A12/AA/P1/p2/a2-12			Ação inadequada e excluída.				
Implantar programa de proteção das captações	A13/AA/P1/p2/a3-12			Ação inadequada e excluída.				
Realizar estudos e projetos de concepção de sistemas de Abastecimento de Água nas comunidades rurais	A14/AA/P1/p2/a4-12			Ação inadequada e excluída.				
Disponibilizar apoio técnico para as comunidades rurais, (análise da qualidade da água, informações técnicas e de custos, etc.)	A15/AA/P1/p2/a5-12			Ação mantida.	Prefeitura Municipal		Médio	
Projetar a ampliação do sistema de abastecimento de água (ampliação da reservação, redes de distribuição, elevatórias e setorização do sistema, unidade de tratamento de resíduos)	A16/AA/P1/p2/a6-12			Ação detalhada em novas ações (apontadas abaixo), especificando as ampliações necessárias.	Prefeitura Municipal		Médio e longo	
Executar obras de ampliação do sistema de abastecimento de água	A17/AA/P1/p2/a7-12			Ação detalhada em novas ações (apontadas abaixo), especificando as obras necessárias.	Prefeitura Municipal		Médio e longo	
Elaborar programas de redução de perdas no tratamento, distribuição e consumidor final	A18/AA/P1/p2/a8-12			Ação detalhada em novas ações (apontadas abaixo), especificando as ampliações necessárias.	Prefeitura Municipal		Médio e longo	
Aumentar Capacidade de Reservação e Bombeamento em horário sazonais	A19/AA/P1/p2/a9-12			Ação mantida com texto alterado.	Prefeitura Municipal		Médio	

Propor discussão do Sistema de Abastecimento de Água. Diferença entre concessão e o sistema municipal	A20/AA/P1/p2/a10-12			Ação inadequada e excluída.				
Propor discussão sobre hidrométrico de todas as ligações de água do município e sistema de cobrança	A21/AA/P1/p2/a11-12			Ação inadequada e excluída.				
Executar hidrométrico de todas as ligações de água do município	A22/AA/P1/p2/a12-12			Ação mantida com texto modificado.	Prefeitura Municipal		Médio	
Implementar a cobrança pelo uso da água a partir do volume mensal consumido, respeitando políticas públicas de tarifação; a ausência de receita ou reduzida receita traz dificuldades financeiras no planejamento e gestão dos serviços por parte da administração pública;				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	
Instalar sistema de macromedição na Elevatória de Água Bruta.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
Respeitar os critérios de captação de água bruta (vazão máxima de 15 L/s por 21 h/dia) definidos pela Resolução no. 635, de 17 de novembro de 2004, expedida pela Agência Nacional de Águas – ANA em atendimento aos usos da água com a finalidade de saneamento básico do Município de Cachoeira Dourada-MG.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
Implantação de macromedidores eletromagnéticos de vazão nas saídas dos reservatórios de distribuição da ETA. Com isto, pode-se ter a medida exata da quantidade de água que efetivamente é distribuída para a população. Além disto, após a implantação total de hidrômetros nas edificações, o confronto dos dados mensais da macromedição e da micromedição levará a estimativas das perdas físicas de água na rede de distribuição.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	
Instalar guarda corpo no limite perimetral da laje cobertura nos reservatórios de distribuição e da câmara de contato;				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	

Instalar sistema de proteção (tipo escada marinheiro) nas escadas de acesso à parte superior dos reservatórios de distribuição.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
Realizar lavagem dos filtros da ETA com água filtrada final, proveniente do reservatório de retrolavagem.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
Realizar o monitoramento das características físicas, químicas e biológicas, respeitando o plano de amostragem definido pela Portaria No. 2914/2011, Portaria de Consolidação nº 5/2017 e Portaria GM Nº 888/2021, do Ministério da Saúde.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Instalar um conjunto motor-bomba reserva na EAT.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	
Com base na população atual de 2.315 habitantes (IBGE, 2022) e considerando um consumo per capita de 200 L/hab.dia, instalar reservatório de distribuição de pelo menos 50 m³. Ressalta-se para a realização de estudo de projeção populacional, tendo em conta a análise de viabilidade para a instalação de um reservatório maior para atendimento de população futura.				Nova ação.	Prefeitura Municipal	Governo Estadual	Médio	
Implantar programa de incentivo à reservação individual. A caixa d'água desempenha papel essencial na segurança do abastecimento de água, pois garante água à residência nos momentos de interrupções temporárias, como por falta de energia, rupturas em tubulações e manutenções na rede de distribuição.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	
Atualização frequente do cadastro da rede de distribuição de água, assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Instalar medidores remotos de pressão na rede de distribuição de água de Cachoeira Dourada a fim de detectar rapidamente vazamentos e, consequentemente, otimizar manutenções.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Longo	
				Nova ação.				

	Construir laje de proteção sanitária junto aos poços tubulares das vilas Tiradentes e Balsa.					Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
	Realizar tratamento (desinfecção e fluoretação) da água das vilas Tiradentes e Balsa.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
	Instalar macromedicação nos poços das vilas Tiradentes e Balsa.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
	Instalar automação de forma que a captação de água nos poços das vilas Tiradentes e Balsa ocorra conforme níveis dos reservatórios.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
	Ampliar o plano de amostragem da qualidade da água para as vilas Tiradentes e Balsa.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
	Iniciar a operação do sistema independente de abastecimento de água da vila Tiradentes.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
ES	Elaborar lei de Uso e Ocupação do Solo com apontamentos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - SES	A23/ES/P1/p1/a1-12			Ação inadequada e excluída.				
	Aprovar a Lei de Uso e Ocupação do Solo com apontamentos para o Sistema de Esgotamento Sanitário - SES	A24/ES/P1/p1/a2-12			Ação inadequada e excluída.				
	Elaborar Plano Diretor Municipal de Esgotamento Sanitário PDMES	A25/ES/P1/p1/3-12			Prazo da ação alterado.	Prefeitura Municipal	CIDES e AMVAP	Longo	
	Elaborar e executar Plano Diretor Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável - PDMDRS	A26/ES/P1/p1/4-12			Texto e prazo da ação alterados.	Prefeitura Municipal	CIDES e AMVAP	Longo	

com apontamentos para o sistema de esgotamento sanitário								
Elaborar projetos e ações referentes ao sistema de esgotamento sanitário contidos no PDMDRS	A27/ES/P1/p1/5-12	I		Ação mesclada à ação A26/ES/P1/p1/4-12 e, por isso, excluída.	Prefeitura Municipal	CIDES e AMVAP	Longo	
Elaborar programas de educação em saneamento para promover a informação, conscientização e educação em saneamento básico, contemplando entre outros temas direitos e obrigações, contaminação do solo e das águas, saúde pública, custos, tarifas e outros .	A28/ES/P1/p1/6-12	I		Proposta já contemplada pela ação A26/ES/P1/p1/4-12 e, por isso, excluída.				
Implantar programas de educação em saneamento básico.	A29/ES/P1/p1/7-12	I		Proposta já contemplada pela ação A26/ES/P1/p1/4-12 e, por isso, excluída.				
Elaborar programa de caça aos esgotos. Separar sistema de esgotamento	A30/ES/P1/p1/8-12	A	O - Não informado	Prazo e texto da ação alterados.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Elaborar, aprovar e regulamentar a lei de fiscalização Municipal.	A31/ES/P1/p1/9-12	A	O - Não informado	Prazo e texto da ação alterados.	Prefeitura Municipal		Médio	
Instituir e capacitar equipes para fiscalização Municipal.	A32/ES/P1/p1/10-12	I		Essa proposta estará contemplada na ação A31/ES/P1/p1/9-12.				
Estabelecer a forma da prestação dos serviços de esgotamento sanitário no município	A33/ES/P1/p1/11-12	I		Ação inadequada e excluída.				
Definir a política de operação e manutenção dos serviços de esgotamento sanitário	A34/ES/P1/p1/12-12	A	O - Não informado	Prazo e texto da ação alterados.	Prefeitura Municipal		Médio	
Elaborar projetos para ampliação, reformas e/ou adequações nos serviços de esgotamento sanitário (ETE, redes coletoras, redes interceptoras, emissários) para a sede urbana e expansão de serviços na zona urbana, incluindo serviços atuais e expansão da área urbana	A35/ES/P1/p2/1-10			Ação detalhada em novas ações (apontadas abaixo), especificando as ampliações necessárias.				
Executar projetos para ampliação, reformas e/ou adequações nos serviços de esgotamento sanitário (ETE, redes coletoras, redes interceptoras, emissários) para a sede urbana e expansão de	A36/ES/P1/p2/2-10	A	PROJ; CR	Ação detalhada em novas ações (apontadas abaixo), especificando as ampliações necessárias.				

serviços na zona urbana, incluindo serviços atuais e expansão da área urbana								
Instituir e capacitar as equipes de cadastros de redes coletoras, interceptores e de fiscalização.	A37/ES/P1/p2/3-10	I		Prazo e texto da ação alterados.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Operar e manter os sistemas de esgotamento sanitário (ETE, elevatórias, redes, etc.)	A38/ES/P1/p2/4-10			Ação lógica e excluída.				
Instituir programa de política do pagamento dos serviços	A39/ES/P1/p2/5-10	A	DP	Prazo e texto da ação alterados.	Prefeitura Municipal		Médio	
Estabelecer políticas para o esgotamento sanitário nas comunidades rurais	A40/ES/P1/p2/6-10	I		Ação inadequada e excluída.				
Definir a concepção de sistemas de coleta e tratamento dos esgotos das comunidades rurais.	A41/ES/P1/p2/7-10	I		Ação inadequada e excluída.				
Implantar os sistemas de esgotamento sanitário nas comunidades rurais	A42/ES/P1/p2/8-10	A	O - Não informado	Prazo e texto da ação alterados.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Elaborar projeto tratamento de esgoto Vila da balsa	A43/ES/P1/p2/9-10			Ação executada.				
Executar projeto tratamento de esgoto Vila Tiradentes	A44/ES/P1/p2/10-10			Ação executada.				
Executar o redimensionamento da Elevatória de Esgoto Bruto-2 (poço de sucção e conjuntos moto-bomba) para garantir que todo o efluente bruto seja enviado para a ETE e para que não haja extravasamento dessa alta carga orgânica para a APP da represa da UHE Cachoeira Dourada e para o próprio corpo de água. Sugere-se que seja realizado um estudo de viabilidade considerando o bombeamento direto da nova EEB-1 para a ETE.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	
Instalar um conjunto motor-bomba reserva na Elevatória de Esgoto Bruto-2.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
				Nova ação.				

Conforme projeto, construir nova Elevatória de Esgoto Bruto-1 na região da Praia com tratamento preliminar e disposição de dois conjuntos moto-bomba para operação, garantindo que o bombeamento no afluente bruto sempre esteja disponível.					Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
Conforme projeto, construir nova Estação de Tratamento de Esgoto - ETE.				Nova ação.	Prefeitura Municipal	Governo Estadual; Governo Federal; CBH Paranaíba	Médio	
Iniciando na ETE atualmente em operação, realizar macromedições diárias de descargas de esgoto (2 por dia) na estação de tratamento de esgoto - ETE. Conhecendo-se a vazão afluente à ETE, a partir de dispositivos como a calha Parshall, por exemplo, e a vazão de água potável que efetivamente adentra nas edificações, utilizando os hidrômetros, pode-se levantar o coeficiente de retorno que melhor reflete as condições locais. Este coeficiente refere-se à porcentagem da água potável que se transforma em esgoto. Seu levantamento para condições locais proporciona uma cobrança mais justa pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos sanitários.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Iniciando na ETE atualmente em operação, realizar o monitoramento frequente da qualidade do esgoto bruto e tratado e planos de amostragens atualizados na estação de tratamento de esgoto - ETE. Esse procedimento permite mensurar a eficiência da ETE.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Após início da operação da nova ETE, deve-se implantar tratamento e destinação adequada do lodo gerado.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Amostrar, anualmente, a eficiência do sistema séptico coletivo de vila Balsa e de pelo menos dois biodigestores (alternando a análise a cada amostragem) na vila Tiradentes. Caso seja constatado baixa eficiência, é necessário executar ação corretiva, como limpeza das estruturas e análise de seus dimensionamentos frente demanda atualizada.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	

	Avaliar socialmente, ambientalmente e economicamente a viabilidade de implantar rede coletora e sistema de tratamento de esgoto coletivo na vila Tiradentes.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Longo	
	Elaborar o Plano Diretor de Drenagem (definir áreas de bacia para infiltração, de ocupação rarefeita, áreas de contenção de crescimento urbano, áreas de revitalização, áreas especiais de interesses ambiental e social, áreas de contenções, etc.)	A45/MP/P1/p1/a1-5			Prazo da ação alterados.	Prefeitura Municipal	CIDES e AMVAP	Longo	
	Elaborar projeto básico e executivos necessários à implantação do Plano Diretor de Drenagem	A46/MP/P1/p1/a2-5			Entende-se que ação está duplicada com a ação A45/MP/P1/p1/a1-5 e, por isso, será excluída.				
	Executar os projetos e ações constantes no Plano Diretor de Drenagem	A47/MP/P1/p1/a3-5			Prazo da ação alterados.	Prefeitura Municipal		Longo	
	Criar e capacitar equipes de fiscalização	A48MP/P1/p1/a4-5			Ação contemplada em ação proposta da vertente de ES.				
AP	Instituir política de cobrança dos serviços de drenagem	A49/MP/P1/p1/a5-5			Texto e prazo da ação alterados.	Prefeitura Municipal		Médio	
	Criar programas de educação socioambiental, quanto a disposição de lixos em vias públicas e nos leitos de córregos e rios;	A50/MP/P1/p2/a1-2			Proposta já contemplada pela ação A26/ES/P1/p1/4-12 e, por isso, excluída.				
	Planejar as ações de drenagem urbana em concomitância com as ações de coleta e destinação dos esgotos sanitários e de manejo dos resíduos sólidos	A51/MP/P1/p2/a2-2			Ação vinculada ao Plano Diretor (A45/MP/P1/p1/a1-5) e, por isso, excluída.				
	Elaborar Projetos urbanísticos/paisagísticos da área urbana e rural do município (recuperação ambiental, barraginhas, cacimbas, controle de cheias)	A52/MP/P1/p2/a1-4			Texto e prazo da ação alterados.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
	Implantar Projetos urbanísticos/paisagísticos para as bacias de contenção e para o controle de cheias	A53/MP/P1/p3/a2-4			Ação mesclada com a ação A52/MP/P1/p2/a1-4 e, por isso, excluída.				

Executar obras de contenção da estrutura das calhas de drenagem das avenidas pavimentadas	A54/MP/P1/p3/a3-4			Ação confusa e excluída.				
Elaborar programas de conservação e manutenção dos sistemas de drenagem dos canteiros centrais das vias de acessos pavimentadas	A55/MP/P1/p3/a4-4			Texto e prazo da ação alterados.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Desenvolver e implantar campanha educativa para sensibilizar a população da importância de não efetuar a ligação clandestina de esgotos na rede de drenagem	A56/MP/P2/p1/a1-2			Ação inadequada e excluída.				
Regulamentar os serviços instituindo inclusive advertências e multas	A57/MP/P2/p1/a2-2			Ação será abrangida pela ação proposta na vertente dos 4 eixos integrados e, por isso, será excluída.				
Elaborar simulações hidrológicas/hidráulicas para verificar a necessidade de instalação de bocas de lobo nos cruzamentos da avenida Um. Os danos estruturais manifestam que a água pluvial chega na avenida Treze em alta vazão e velocidade, até mesmo extravasando por cima do meio-fio em alguns pontos.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	
Instalar exutório superficial no ponto 18°30'50.64"S / 49°30'1.13"O (WGS 84), local em depressão na avenida Treze onde já até houve a perfuração na sarjeta pela força da água pluvial.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
Instalar dissipadores de energia nas saídas das galerias de água pluvial da avenida Treze, nas coordenadas geográficas (WGS 84) 18°30'45.49"S / 49°30'5.45"O, 18°30'48.40"S / 49°30'3.16"O, 18°30'50.64"S / 49°30'1.13"O e 18°30'53.32"S / 49°29'58.33"O, locais que já possuem erosões instauradas.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
Definir e capacitar equipe responsável pelos serviços de drenagem pluvial.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
Criar cronograma para os serviços de limpeza e desobstrução das redes de drenagem.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do	

								médio prazo	
	Realizar cadastro da rede de drenagem pluvial, assim como atualizá-lo assim que novos loteamentos forem aprovados e implementados.				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
RS	Reunião com empresas, Prefeitura e outros para orientação referente à Lei No. 12.305	A58/RS/P1/p1/a1-3			Ação reestruturada				
	Elaboração do Plano de Gestão Integrada Resíduos Sólidos	A59/RS/P1/p1/a2-3			Ação reestruturada				
	Inserção no PGIRS do município de exigências para a liberação de alvarás condicionadas à elaboração de PGIRS pelas empresas e outros	A60/RS/P1/p1/a3-3	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
	Elaboração de PGRSS para os pontos geradores de responsabilidade da administração pública municipal	A61/RS/P1/p2/a1-3			Ação reestruturada				
	Capacitação dos funcionários municipais envolvidos no setor	A62/RS/P1/p2/a2-3	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
	Exigência do PGRSS das empresas e outros	A63/RS/P1/p2/a3-3	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
	Divulgação do PGIRS para os pontos geradores de responsabilidade da prefeitura	A64/RS/P1/p3/a1-2			Ação reestruturada				
	Elaboração de projeto de educação ambiental para PGIRS	A65/RS/P1/p3/a2-2	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
	Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A66/RS/P1/p4/a1-7	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
	Realocação ou contratação de MDO especializada para realização do acompanhamento formal de produção e produtividade.	A67/RS/P1/p4/a2-7	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Exigência de banco de dados estatísticos para a análise e estudo de tempos e medidas das empresas, do Fundo Municipal de Saúde e outros	A68/RS/P1/p4/a3-7	A	O - Não informado	Ação reestruturada					
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A69/RS/P1/p4/a4-7	A	O - Não informado	Ação reestruturada					

Exigência de banco de dados das empresas, do Fundo Municipal de Saúde e outros	A70/RS/P1/p4/a5-7	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Capacitação dos encarregados dos serviços de limpeza urbana do município	A71/RS/P1/p4/a6-7	A	O - Não informado	Ação mantida				
Ministrar cursos de capacitação para os agentes municipais de limpeza urbana	A72/RS/P1/p4/a7-7	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Capacitação dos encarregados dos serviços de limpeza urbana do município	A73/RS/P1/p5/a1-15	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Ministrar cursos de capacitação para os agentes municipais de limpeza urbana	A74/RS/P1/p5/a2-15	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A75/RS/P1/p5/a3-15	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Capacitação dos encarregados dos serviços de limpeza urbana do município	A76/RS/P1/p5/a4-15	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Ministrar cursos de capacitação para os agentes municipais de limpeza urbana	A77/RS/P1/p5/a5-15	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A78/RS/P1/p5/a6-15	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Capacitação dos encarregados dos serviços de limpeza urbana do município	A79/RS/P1/p5/a7-15	A	O - Não informado	Ação mantida				
Ministrar cursos de capacitação para os agentes municipais de limpeza urbana	A80/RS/P1/p5/a8-15	A	O - Não informado	Ação mantida				
Capacitar as Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Limpeza Urbana como responsáveis pela coleta. para o registro de informações relacionadas à execução dos serviços	A81/RS/P1/p5/a9-15	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Divulgação dos contatos das Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Limpeza Urbana como responsáveis pela coleta.	A82/RS/P1/p5/a10-15			Ação cumprida e reestruturada				
				Ação mantida				

Ministrar curso de capacitação para os agentes municipais do setor de limpeza urbana	A83/RS/P1/p5/a11-15							
Implantar o fornecimento de EPI para os servidores do setor de limpeza urbana	A84/RS/P1/p5/a12-15			Ação mantida				
Elaboração de projeto de educação ambiental para o município com vistas a troca de recipiente para armazenamento de RS.	A85/RS/P1/p5/a13-15	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Incentivo para adesão de cesto metálico elevado para armazenamento de RS.	A86/RS/P1/p5/a14-15			Ação cumprida				
Implantação de cesto metálico elevado nos setores públicos para armazenamento de RS com vistas a eliminação dos tambores plásticos.	A87/RS/P1/p5/a15-15			Ação cumprida				
Informar que o município é o principal responsável pela coleta seletiva	A88/RS/P1/p6/a1-19	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Elaboração de projeto de educação ambiental para o município	A89/RS/P1/p6/a2-19	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Não há previsão de implantação de a associação de catadores de materiais recicláveis do município a curto ou médio prazo	A90/RS/P1/p6/a3-19	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Elaborar projeto de coleta seletiva para o município	A91/RS/P1/p6/a4-19	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Aquisição de contentores de RS para a coleta seletiva para órgãos e locais públicos do município	A92/RS/P1/p6/a5-19			Ação cumprida				
Implantar UTC no município – lote, obras civis, treinamento e educação ambiental	A93/RS/P1/p6/a6-19	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Projeto e licenciamento ambiental de UTC Unidade de Triagem e Compostagem	A94/RS/P1/p6/a7-19	A	DES	Ação reestruturada				
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A95/RS/P1/p6/a8-19	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Elaborar o PGIRCC do município	A96/RS/P1/p6/a9-19	A	O - Não informado	Ação reestruturada				

Adequação do PGIRS para as novas demandas do município - RCC	A97/RS/P1/p6/a10-19	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Capacitação dos encarregados dos serviços de limpeza urbana do município	A98/RS/P1/p6/a11-19	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Ministrar cursos de capacitação para os agentes municipais de limpeza urbana	A99/RS/P1/p6/a12-19	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Capacitar as Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Limpeza Urbana e Transportes como responsáveis pela coleta de RCC e para o registro de informações relacionadas à execução dos serviços	A100/RS/P1/p6/a13-19	A	O - Não informado	Ação mantida				
Divulgação dos contatos das Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Limpeza Urbana como responsáveis pela coleta.	A101/RS/P1/p6/a14-19			Ação cumprida e reestruturada				
Capacitar as Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Limpeza Urbana como responsáveis pela coleta	A102/RS/P1/p6/a15-19	A	O - Não informado	Ação mantida				
Divulgação dos contatos das Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Limpeza Urbana como responsáveis pela coleta.	A103/RS/P1/p5/a16-19			Ação cumprida e reestruturada				
Implantar o fornecimento rotineiro de EPIs aos servidores do setor	A104/RS/P1/p6/a17-19			Ação cumprida				
Implantar o uso de lona leve para o cobrimento da caçamba nas operações de descarga	A105/RS/P1/p6/a18-19	A	O - Não informado	Ação cumprida				
Capacitar os funcionários do setor para a utilização das lonas leves	A106/RS/P1/p6/a19-19	A	O - Não informado	Ação mantida				
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A107/RS/P1/p7/a1-7	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Redimensionamento da frota, adquirir 01 (um) caminhão caçamba basculante	A108/RS/P1/p7/a2-7			Ação cumprida				
Implantar área de triagem, transbordo e armazenamento transitório de resíduos da construção civil e volumosos	A109/RS/P1/p7/a3-7	A	DES	Ação reestruturada				

Divulgação dos contatos das Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Limpeza Urbana e Secretaria de Transportes como responsáveis pelo serviço	A123/RS/P1/p10/a 3-8			Ação cumprida e reestruturada				
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A124/RS/P1/p10/a 4-8	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Divulgação dos contatos das Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Limpeza Urbana como responsáveis pelo serviço.	A125/RS/P1/p10/a 5-8			Ação cumprida e reestruturada				
Ministrar curso de capacitação para os funcionários do setor de capina urbana	A126/RS/P1/p10/a 6-8	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Implantar o fornecimento de lona leve para o cobrimento da caçamba dos equipamentos nas operações de descarga	A127/RS/P1/p10/a 7-8	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Capacitar os funcionários do setor de capina urbana sobre o uso de lona leve nos equipamentos	A128/RS/P1/p10/a 8-8	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A129/RS/P1/p11/a 1-5	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A130/RS/P1/p11/a 2-5	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A131/RS/P1/p11/a 3-5			Ação reestruturada				
Divulgação dos contatos	A132/RS/P1/p11/a 4-5	A	O - Não informado	Ação cumprida e reestruturada				
Ministrar curso de capacitação para os funcionários do setor de poda e supressão de árvores	A133/RS/P1/p11/a 5-5	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A134/RS/P1/p12/a 1-2	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Ministrar curso de capacitação para os funcionários de setor de limpeza de boca de lobo	A135/RS/P1/p12/a 2-2	A	O - Não informado	Ação reestruturada				

Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A136/RS/P1/p12/a1-3	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A137/RS/P1/p12/a2-3	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Ministrar curso de capacitação para os funcionários do setor de pintura de meio fio	A138/RS/P1/p12/a3-3	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A139/RS/P2/p1/a1-4	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Discutir acerca da disposição adequada de Resíduos Sólidos gerados em	A140/RS/P2/p1/a2-4			Ação cumprida				
Implantar Consórcio Intermunicipal para Implantação do Aterro Sanitário em Capinópolis (caso haja adesão ao consórcio)	A141/RS/P2/p1/a3-4	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Implantar Aterro Sanitário no município em caso de não adesão ao Consorcio Intermunicipal	A142/RS/P2/p1/a4-4	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Adequação do PGIRS para as novas demandas do município	A143/RS/P3/p1/a1-4	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Ministrar curso de capacitação para os funcionários do setor de operação do aterro controlado de resíduos	A144/RS/P3/p1/a2-4	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Adequação de local no município para deposição temporário aterro sanitário antes de traslado para o Aterro Sanitário Intermunicipal.	A145/RS/P3/p1/a3-4	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Adequação do antigo lixão – recuperação de área degradada	A146/RS/P3/p1/a4-4	A	O - Não informado	Ação reestruturada				
Gestão sustentável dos resíduos sólidos mediante cobrança adequada dos serviços prestados e elaboração de legislações específicas acerca de resíduos sólidos no município				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
				Nova ação.			Contínuo	

Melhorias no sistema de limpeza pública, incluindo aquisição e manutenção preventiva de veículos e equipamentos sempre que necessário					Prefeitura Municipal			
Capacitação do corpo técnico de servidores públicos municipais para atuarem na gestão de resíduos sólidos				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Implementar progressivamente o programa de coleta seletiva no município				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	
Acompanhamento periódico do programa municipal de coleta seletiva				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Criação e manutenção de programas de educação ambiental relacionados à gestão sustentável de resíduos sólidos				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Viabilizar a criação de associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
Implantação de cursos de capacitação visando à sustentabilidade de associações/cooperativa de catadores				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
Implantação de Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
Encerramento do Lixão do município				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Primeiro ano do médio prazo	
Elaboração e Execução de Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD para a área correspondente ao Lixão				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
Licitar e contratar, sempre que necessário, empresa especializada para garantir a destinação final ambientalmente correta				Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
				Nova ação.			Contínuo	

	Monitoramento contínuo da área de transbordo de resíduos em relação à regularização ambiental				Prefeitura Municipal			
	Estudos para implantação de estações para recebimento e reciclagem de resíduos de construção civil			Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	
	Fiscalização da disposição inadequada de resíduos de construção civil e volumosos no município, incluindo a área do antigo lixão			Nova ação.	Prefeitura Municipal		Contínuo	
	Estudos para programa de compostagem de resíduos de poda e capina			Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	
	Contratar projeto básico e implantar Usina de Triagem e Compostagem para utilização dos rejeitos vegetais em projetos de compostagem			Nova ação.	Prefeitura Municipal		Longo	
	Estudos para programa de compostagem da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos			Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	
	Implementar progressivamente o programa de compostagem da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos			Nova ação.	Prefeitura Municipal		Longo	
	Elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde (PGRSS) para cada estabelecimento público de saúde			Nova ação.	Prefeitura Municipal		Dois primeiros anos do médio prazo	
	Elaboração e publicação de legislação municipal acerca da logística reversa de resíduos especiais			Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	
	Criar Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos Especiais			Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	
I	Constituir ou aderir a uma entidade reguladora dos serviços de saneamento, em acordo ao Marco Legal do Saneamento Básico, Lei Federal nº 14026/2020.			Nova ação.	Prefeitura Municipal		Médio	

8. SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO E DIVULGAÇÃO DO PMSB

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).

9. REFERÊNCIAS

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

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **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.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2002. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/>>. Acesso em: 16 ago 2022.

BRASIL. **Lei Nº 12.305** de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei n.9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília DF.

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 Saúde. Fundação Nacional de Saúde (Funasa). **Termo de referência para revisão de plano municipal de saneamento básico** / Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2020.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental, **Lei 9795/99**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/I9795.htm Acesso em: 15 abri. 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>

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>>.

CIRNE, José Raniery Rodrigues; LIMA, Ediano Duarte de; ALVES, Marília Patrício; LOPES, Wilton Silva. Tecnologia De Dupla Filtração Para O Tratamento De Água Eutrofizada: Revisão. In: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino Em Ciências. **Anais** [...] . Realize, ca 2019. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO_EV126_MD1_SA6_ID2458_01082019201422.pdf. Acesso em: 23 fev. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acessado em: 19 jul 2023.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. **IBGE Cidades: Cachoeira Dourada**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/cachoeiradourada/panorama>. Acesso em: 31 jul. 2023.

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

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.

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>.

IPEA. Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2019**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/index.html>. Acesso em: 1 abr. 2023.

<https://www.minasgerais.com.br/pt/destinos/cachoeira-dourada> <acesso em 08 de setembro 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.

NBR 12218: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 2017.

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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRA DOURADA. Plano Municipal de Saneamento Básico. 2015.

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 abr. de 2023.

Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS. **Painel de Saneamento 2021:** Cachoeira Dourada-MG. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-agua. Acesso em: 31 jul. 2023.

TONETTI, A.L.; BRASIL, A.L.; MADRID, F.J.P.L.; FIGUEIREDO, I.C.S.; SCHNEIDER, J.; CRUZ, L.M.O.; DUARTE, N.C.; FERNANDES, P.M.; COASACA, R.L.; GARCIA, R.S.; MAGALHÕES, T.M. **Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções.** 1. ed. Campinas: Biblioteca/Unicamp, 2018. 153 p.

TUCCI, C.E.M. (1995). **Hidrologia - ciência e aplicação** - UFRGS Editora, Porto Alegre, 3ª edição.

WIECHETECK, Giovana Kátie e BENINI, Bianca Dieile da Silva e DI BERNARDO, Luiz. Utilização da dupla filtração com filtro ascendente de areia grossa para a remoção de substâncias húmicas. 2003, **Anais.** Joinville: ABES, 2003. Acesso em: 23 fev. 2024.

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

30/06/2022 08:23

**GABINETE DO PREFEITO
DECRETO Nº039, DE 15 DE JUNHO DE 2022.**

“Institui o comitê para atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.”

CONSIDERANDO a necessidade de criação de um comitê para a elaboração e atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, visando discutir políticas públicas que atendam as necessidades da população, bem como também, visando atender as exigências legais;
O PREFEITO MUNICIPAL DE CACHOEIRA DOURADA, Estado de Minas Gerais, no uso de suas atribuições legais, em especial a Lei Organica Municipal;

DECRETA:

ART. 1º - Fica criado o COMITÊ DIRETOR DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS que será composto pelos referidos membros
Laion Fernandes da Silva- Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
Maria Aparecida de Souza Araújo- Secretária Municipal de Educação;
Alexandra Rosa da Silva- Secretária Municipal de Turismo;
Keyla Patrícia Bispo de Jesus Deus Pires- Secretária Municipal de Água e Esgoto;
Paulo Ricardo Rodrigues Alves- Secretário Municipal de Governo;
Hugo César de Lima Ferreira- Vereador;
Paloma Lucas Fernandes- Vereadora;
Priscila Bonfim Soares Santos Oliveira- Vereadora.

ART. 2º - Fica criado o **COMITÊ DE SUSTENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS** que será composto pelos seguintes membros

Francisco Roberto Vieira- EMATER-MG;
Suzana de Lima Ferreira- Engenheira Ambiental;
Tiago Aparecido de Oliveira- Engenheiro Agrônomo;
José Juliano Raimundo- Vigilância Sanitária Municipal;
Nithelly Cristina dos Reis Pinto- Conselho Municipal de Meio Ambiente- CMMA;
João Wilson da Silva- Comunidade Vila da Balsa;
Ronaldo Francisco Pereira- Grupo de Escoteiros Caiapônia;
Maurelizia Aparecida da Silva Martins- Paróquia São João Batista;
Mariane Santos Donizete Silva- Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Habitação;
Inácio Nicolau Sobrinho- Loteamento São João Batista.

Art.3º Revogadas as disposições em contrário, este decreto entrará em vigor na data de sua publicação.

Cachoeira Dourada-MG, 15 de Junho de
2022.

ALEANDRO FRANCISCO DA SILVA

1/2

30/06/2022 08:23

Prefeito Municipal

Publicado por:
Ana Paula Alves Ferreira
Código Identificador:267BC970

30/06/2022 08:24

**GABINETE DO PREFEITO
DECRETO Nº038, DE 15 DE JUNHO DE 2022.**

“Institui o comitê para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico- PMSB”.

CONSIDERANDO a necessidade de criação de um comitê para a elaboração e atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico, visando discutir políticas públicas que atendam as necessidades da população, bem como também, visando atender as exigências legais;
O PREFEITO MUNICIPAL DE CACHOEIRA DOURADA, Estado de Minas Gerais, no uso de suas atribuições legais, em especial a Lei Orgânica Municipal;

DECRETA:

ART. 1º - Fica criado o COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO- PMSB que será composto pelos referidos membros:

Laion Fernandes da Silva- Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
Maria Aparecida de Souza Araújo- Secretária Municipal de Educação;
Alexandra Rosa da Silva- Secretária Municipal de Turismo;
Keyla Patrícia Bispo de Jesus Deus Pires- Secretária Municipal de Água e Esgoto;
Paulo Ricardo Rodrigues Alves- Secretário Municipal de Governo;
Hugo César de Lima Ferreira- Vereador;
Paloma Lucas Fernandes- Vereadora;
Priscila Bonfim Soares Santos Oliveira- Vereadora.

ART. 2º - Fica criado o COMITÊ EXECUTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO- PMSB que será composto pelos seguintes membros:

Francisco Roberto Vieira- EMATER-MG;
Suzana de Lima Ferreira- Engenheira Ambiental;
Tiago Aparecido de Oliveira- Engenheiro Agrônomo;
José Juliano Raimundo- Vigilância Sanitária Municipal;
Nithelly Cristina dos Reis Pinto- Conselho Municipal de Meio Ambiente- CMMA;
João Wilson da Silva- Comunidade Vila da Balsa;
Ronaldo Francisco Pereira- Grupo de Escoteiros Caiapônia;
Maurelizia Aparecida da Silva Martins- Paróquia São João Batista;
Mariane Santos Donizete Silva- Secretária Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Habitação;
Inácio Nicolau Sobrinho- Loteamento São João Batista.

ART.3º Revogadas as disposições em contrário, este decreto entrará em vigor na data de sua publicação.

Cachoeira Dourada-MG, 15 de Junho de 2022.

ALEANDRO FRANCISCO DA SILVA

1/2

30/06/2022 08:24

Prefeito Municipal

Publicado por:
Ana Paula Alves Ferreira
Código Identificador:783B9CDD

ANEXO 2 – Convite para as audiências

AUDIÊNCIA PÚBLICA

Prefeitura Municipal de Cachoeira Dourada em parceria com Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES e a Universidade Federal de Uberlândia - UFU, convida toda a população para participar da audiência pública sobre atualização dos planos: Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos PGIRS de Cachoeira Dourada - MG.

27/07

ÀS 14h

Local: Câmara Municipal





Secretaria de
**Agricultura e
Meio Ambiente**



AUDIÊNCIA PÚBLICA

26 de Março | às 10h
Na Câmara Municipal

A Prefeitura Municipal de Cachoeira Dourada – MG, o Consórcio CIDES e a Universidade federal de Uberlândia – UFU, convidam a todos para participar da Audiência Pública Final de atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS do município de Cachoeira Dourada MG



Realização:



Universidade
Federal de
Uberlândia



Consórcio
Intermunicipal de
Desenvolvimento
Sustentável



Secretaria de Agricultura
e Meio Ambiente

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, dissolve 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 despeja 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.

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 adubo 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
Cascas de ovos
Aveia
Casca de amendoim, nozes ou amêndoas
Ervas e especiarias
Grãos de milho ou soja
Algas
Farinhas
Massas cruas
Migalhas de pão
Cerveja e vinho (apenas o líquido)
Bagaço de cana
Sementes de girassol, gergelim e abóbora
Borra de café
Folhas de chá
Sementes de frutas e legumes
Polpa de frutas
Insetos mortos
Pelos de animais
Comida para peixes
Penas (não sintéticas)
Grama cortada
Restos de plantas normais ou secas
Flores
Pedacinhos de madeira
Cascas de frutas ou árvores
Folhas verdes ou secas
Raízes e capim seco
Palhas

Raízes e capim seco
Palhas
Serragem
Aparas de lápis
Giz de cera
Cinzas de fogueira ou lareira
Fósforos
Espetos de madeira
Espetos de bambu
Palitos de dente
Hashi (palitos de comida japonesa)
Sachês de chá
Rolhas de vinho (apenas de cortiça)
Papel toalha e guardanapos
Filtros de café
Rolos de papelão presentes no papel higiênico e no papel toalha
Caixas de pizza (rasgada em pequenos pedaços)
Pratos e sacolas de papel
Embalagens de papelão (rasgada em pequenos pedaços)
Caixas de ovos (apenas de papelão)
Lenços de papel
Serragem
Comida para peixes
Penas (não sintéticas)
Grama cortada
Restos de plantas normais ou secas

O que NÃO pode ser descartado na composteira

Casca de alho e cebola
Metal
Vidro
Oleos, 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
Esponjas
Conchas
Tecido de algodão
Pano de chão
Jornal velho
Cola branca

APÊNDICE 2 - Questionário aplicado a população



REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DE CACHOEIRA DOURADA-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		
1. Tipo de Domicílio <input type="checkbox"/> Casa <input type="checkbox"/> Apartamento <input type="checkbox"/> Outro	2. Localidade <input type="checkbox"/> Urbana <input type="checkbox"/> Rural	3. Número de moradores na residência <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		
4. De onde vem a água que você usa em sua casa? <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		
5. Como você armazena água em sua casa? <input type="checkbox"/> Caixa d'água <input type="checkbox"/> Cisterna <input type="checkbox"/> Tonéis/Galões/Baldes <input type="checkbox"/> Outro		
6. A água que você bebe em sua casa é? <input type="checkbox"/> Tratada <input type="checkbox"/> Mineral <input type="checkbox"/> Fervida <input type="checkbox"/> Sem tratamento		
7. Como é a qualidade da água utilizada por você para o consumo? <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Ruim		7a. Se ruim, o que o desagrada? <input type="checkbox"/> Gosto <input type="checkbox"/> Cheiro <input type="checkbox"/> Cor <input type="checkbox"/> Outro
8. Falta água em sua casa? <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		
9. Existe medidor de consumo (hidrômetro/relógio) em sua casa? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não se		
10. Você recebe conta de água? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		10a. Se sim, o que você acha do preço? <input type="checkbox"/> Caro <input type="checkbox"/> Justo <input type="checkbox"/> Barato <input type="checkbox"/> Não deveria ser cobrado
ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
11. A sua casa tem banheiro? <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		
12. A sua casa é interligada à rede pública de esgoto? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não existe rede de esgoto na minha rua <input type="checkbox"/> Não sei		
13. Qual o destino do esgoto da sua casa? <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: _____		
14. Existem rios poluídos em sua rua/bairro? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei		
15. Na sua casa/rua, você sente mau cheiro de esgoto? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Somente quando chove <input type="checkbox"/> Não		
16. Existem pontos de extravasamento de esgoto em sua rua/bairro? <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 CACHOEIRA DOURADA – MG. REALIZADA NO DIA 27 DE JULHO DE 2022, ÀS 14HRS NO CÂMARA MUNICIPAL

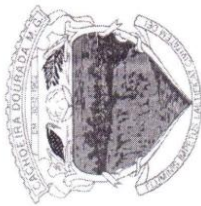
Aos dias vinte sete de julho de dois mil e vinte e dois, aconteceu a primeira audiência pública do município de Cachoeira Dourada, MG, sobre a revisão dos Planos de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico. A audiência aconteceu na câmara municipal as 14hrs. Estiveram presentes, o secretário de obras, secretária de agricultura e meio ambiente, representante do patrimônio público, representantes da associação da coleta seletiva de Capinópolis, COOPTAL, representantes da sociedade civil, secretário de água e esgoto, secretário da Fazenda, representante da igreja assembleia de Deus, representante da paróquia São João Batista, 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 o vice-prefeito, Francisco de Assis Oliveira, saudou a todos (a) falou da importância da revisão dos planos e em seguida ouvimos o hino nacional e da cidade, feita abertura passou-se a palavra para 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. 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, foi aberto para perguntas e dúvidas da população. E por fim, Eu, Vânia Santos Figueiredo, designada para o ato, lavrei a presente ata.

ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA FINAL SOBRE A REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DOURADA – 26 DE MARÇO DE 2024

Aos vinte e seis dias do mês de março do ano de dois mil e vinte e quatro no recinto da Câmara Municipal no município de Cachoeira Dourada – MG, ocorreu a reunião para tratar da finalização do Plano Municipal de Saneamento Básico, Plano de gestão Integrado de Resíduos Sólidos. A reunião teve início com agradecimento feito pelo Secretário de Governo Paulo Ricardo que justificou a ausência do Prefeito e ressaltou a importância da audiência para o município, agradeceu a presença de todos e salientou a presença do vereador Edmar. Logo após iniciou a fala pela profa. Camila que ressaltou a importância da comunidade, e do primeiro momento em vinte e sete de julho de dois mil e vinte e dois, falou também das oficinas realizadas no município na Escola Estadual João Gonçalves de Oliveira, oficinas de compostagem e confecção de sabão, abordou ainda a finalização do plano o qual poderá ainda sofrer melhorias conforme participação da comunidade, após a apresentação das ações foi passado a palavra ao senhor Gustavo que iniciou a apresentação sobre o abastecimento de água com todas as ações que poderão ser executadas pelo município, ações que poderão ser revisadas as quais ainda cabe pontuações pelos presentes. As pontuações que venham a ser colocadas farão parte do plano, uma vez que foi realizado um diagnóstico para elaboração das ações. Foi apresentado a ação inerente ao esgotamento sanitário no qual ações já estão sendo realizadas e muitos deverão ser implementadas. Concluindo o tema foi dada a palavra para Dr.^a Camila e iniciou a abordagem sobre o detalhamento de resíduos sólidos enalteceu ainda a lei de política de resíduos sólidos. Durante a explanação das ações é percebido ações que estão sendo desenvolvidas, ações restruturadas e ações imediatas, das 80 ações dos quatro eixos foram analisadas para as que venham de encontro com o município, uma vez que o plano precisa ter efetividade. Foi salientado as ações imediatas totalizando dez por cento, logo em seguida passou para o diagnóstico de resíduos sólidos e chamou a responsabilidade de toda comunidade. O diagnóstico é para conhecer o potencial do município para implementar no destino dos resíduos. Abordou sobre a coleta seletiva e suas dificuldades e possibilidades de melhoria nesta ação, ressaltou ainda sobre o monitoramento da quantidade dos resíduos nos diversos serviços os quais é realizado o descarte de resíduos ao realizar a limpeza, abordou de uma forma clara e precisa os cuidados com os resíduos na área da saúde, seu acondicionamento de descarte, finalizou este tema com resíduos de pneus, os quais no município se encontram em área coberta, porém precisa ter um destino correto. Após explanação foi apresentado as ações revisadas do plano com metas possíveis de serem cumpridas. Foi abordado por Gustavo o diagnóstico de abastecimento de água do município sua fragilidade e pontos positivos, logo em seguida apresentou as ações revisadas, neste quesito a meta das ações que poderão ser realizadas, após apresentação das metas foi apresentado o tema sobre o sistema de esgotamento sanitário no município de Cachoeira Dourada – MG, toda apresentação foi realizada por slides com imagens da realidade do município em seguida foi apresentada as ações revisadas do tema acima descrito, foi apresentado também o diagnóstico de água pluviais fragilidades e pontos de atenção. A apresentação em forma de slides da

realidade do município levando em consideração atenção para as ações a serem implementadas. Em seguida foi apresentada as ações revisadas da drenagem pluvial com ações de manutenção e implementação com sugestões possíveis de serem executadas, foi apresentado os quatro eixos integrados das ações revisadas os quais são importante o monitoramento para que haja eficácia. Nada mais a tratar lavrei a presente ata que será assinada por mim e demais que assinaram a lista de presença.

ANEXO 3 – Listas de presença das audiências – Inicial e final



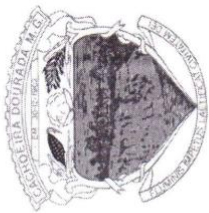
PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
 AVENIDA DAS NAÇÕES, 400 CENTRO - CEP 38.370-000

LISTA DE PRESENÇA

1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB E
 PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGIRS DE CACHOEIRA DOURADA-MG.

27 DE JULHO DE 2022.

	NOME	INSTITUIÇÃO/SEGMENTO
01	Gabriel Pires Ferreira	CIDES
02	Nayara Ribeiro Jacaris	CIDES
03	Stênio Santos Figueiredo	UFU
04	Suzanna de Lima Ferreriro	Sec. Agricultura e Meio Ambiente
05	Angela de Souza	UFU
06	Mitholly Cristina dos Reis Pinto	Patrimônio Público Municipal
07	Wagner Fialli	Rádio 96 FM DE CACHOEIRA



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRA DOURADA

ESTADO DE MINAS GERAIS

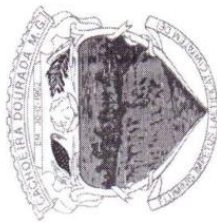
AVENIDA DAS NAÇÕES, 400 CENTRO - CEP 38.370-000

LISTA DE PRESENÇA

1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGIRS DE CACHOEIRA DOURADA-MG.

27 DE JULHO DE 2022.

08	Wesley Eudes dos Santos	COOPITAL
09	Mauro Mendes dos Santos	Coopital
10	Ediane Quintina dos Santos	Coopital
11	Mauro Aparecido de Paula	Coopital
12	João Fernandes da Silva	SEC. AGRICULTURA
13	Mauro Mendes dos Santos	SEC. AGRICULTURA
14	Rafaela Fernandes	Câmara Municipal
15	Bruno Silva	Prefeitura Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRA DOURADA

ESTADO DE MINAS GERAIS

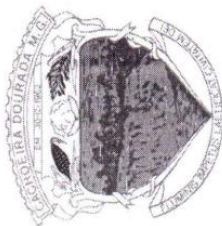
AVENIDA DAS NAÇÕES, 400 CENTRO - CEP.38.370-000

LISTA DE PRESENÇA

1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSBE
PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGIRS DE CACHOEIRA DOURADA-MG.

27 DE JULHO DE 2022.

16	Duane de saio Jose S Bernardino	Prefeitura
17	Tozé Mendes Bino	Desempregad
18	Leaveno. de Souza Silva	Secretaria de Agricultura
19	Maíra Abde Alus dos Santos	Empresa Melbair Consultoria RH
20	Paulo Ricardo R. Alves	PREF. MUNICIPAL - SEC. GOVERNO
21	Karla Regina de Medeiros	Comunidade
22	Keyla Patricia Bispo	Secretaria de Água e Esgoto
23	Duchita Binoletti	Secretaria Grif



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRA DOURADA

ESTADO DE MINAS GERAIS

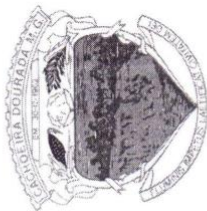
AVENIDA DAS NAÇÕES, 400 CENTRO - CEP 38.370-000

LISTA DE PRESENÇA

1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGIRS DE CACHOEIRA DOURADA-MG.

27 DE JULHO DE 2022.

16	Divane Soares S. Bernardino	Arquiteto
17	Taís Mendes Bmo	Desempregada
18	Leavena de Souza Silva	Secretaria de Agricultura
19	Maria Abde Alus dos Santos	Empresa Moldah Consultoria RH
20	Paulo Ricardo R. Alves	PREF. MUNICIPAL - SEC. GOVERNO
21	Ketla Regiane de Medeiros	Comunidade
22	Keyla Patricia Bispo	Secretaria de Água e Esgoto
23	Deborah Bmols	Secretaria Grif



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS

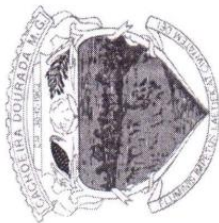
AVENIDA DAS NAÇÕES, 400 CENTRO - CEP 38.370-000

LISTA DE PRESENÇA

1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGIRS DE CACHOEIRA DOURADA-MG.

27 DE JULHO DE 2022.

24	Edelberto de Fátima	João
25	Francisco Roberto Veiros	Emater MG
26	WALTER PEREIRA SILVA	SEC. DE OBRAS
27	Gláucia Dias de Souza Araújo	Secretaria Municipal de Educação
28	George Aparecido de Oliveira	Secretaria de Agricultura
29	Alcides da Silva	Território de Turismo
30	TIAGO R. SOUSA	SEC. ADMINISTRAÇÃO
31	Michelle dos Santos	Sec. Fazenda.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRA DOURADA

ESTADO DE MINAS GERAIS

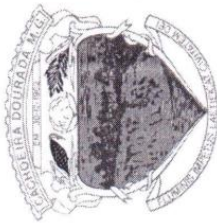
AVENIDA DAS NAÇÕES, 400 CENTRO - CEP 38.370-000

LISTA DE PRESENÇA

1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSBE
PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGIRS DE CACHOEIRA DOURADA - MG.

27 DE JULHO DE 2022.

32	<i>Arnonino de Anís Oliveira</i>	<i>Prefeitura Municipal</i>
33	<i>Luciana Romfim S.S. Oliveira</i>	<i>Comarca Municipal</i>
34	<i>Wathidra Brito da Conceição do Sacramento</i>	<i>Estudante VEU - Campos Pontal.</i>
35	<i>Gabriela Ag. de Lima Rufino</i>	<i>Prefeitura Municipal</i>
36	<i>Jose Paulo dos Santos</i>	<i>Prefeitura - ETA</i>
37	<i>Jonni Pereira da Silva Tobias</i>	<i>Igreja: Assembleia de Deus</i>
38	<i>Patr. A. Carlos A. Sumarêdo Ribeiro</i>	<i>Sinai</i>
39	<i>Gláucia Pereira Silva</i>	<i>Secretaria de Educação</i>



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRA DOURADA

ESTADO DE MINAS GERAIS

AVENIDA DAS NAÇÕES, 400 CENTRO - CEP 38.370-000
















LISTA DE PRESENÇA

1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSBE
PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGIRS DE CACHOEIRA DOURADA-MG.

27 DE JULHO DE 2022.

40	Abel Eduardo G. dos Santos	Axencia de Comunicação
41	Norma Alves dos Santos	E. M. Marechal Rondon
42	Marcos Santos Domingos	Secretaria de Obras.
43	Luciano de Sales Sales	Empresa L. O. S. Construtora
44	Luiz Roberto Alves dos Santos	Agricultura
45	Francisco Assis Fuzo	Agricultura
46	Manoel José da Silva Santos	Arboreto São João Batista
47		

LISTA DE PRESEÇA AUDIÊNCIA PÚBLICA SANEAMENTO BÁSICO CACHOEIRA DOURADA 26/03/24

NOME	CPF	INSTITUIÇÃO	ASSINATURA
LULLAS LEMUS NONUN	574.593.581-15	EMTER.M.L.	
JOSÉ WILSON		FUR. Pública	
EDIMAR AIDES FELIPE	077.037.566-29	PERARABE	
MARCELO MARCELO G. Lima	710.611.936.91	SEC. TRANSPORTES	
Pe Eduardo Gálio Santos	00046925672	Sec. Comunicações	
FRANCISCA APARECIDA DA SILVA	035.276.476.99	SEC. AGRIICULTURA	
Paulo Ricardo RODRIGUES ALVES	087.255.566-65	SEC. COOPERADO	
Francisca Aparecida da Silva	719.962.926-06	COMARCA	
Francisca Aparecida da Silva	061.566.966-28	ETA/ETE	
Shelton Aparecida da Silva Moura	048.381.536-51	DIRETORIA VM'S	
Nad Limagne SARA	032.316.336-05	SEC. CULTURA	
Mayla Patrícia Diego Dima Lima	049.860.036-04	SEC. Água e Esgoto	
LUIZ ALISON DA SILVA	081.776.156-02	SEC. ESPORTE	
Ita de Kério A. Augusto Ribeiro	090.135.286-33	Polícia	
Shirlei Aparecida R. Ribeiro	156.031.066-40	Assessoria Sanitária	
Galvina Ribeiro da Silva	130.272.336-70	SEC. Turismo	